

道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析

赵 伟

济南市长清区公路事业发展中心 山东 济南 250000

摘 要：道路桥梁施工中混凝土裂缝的发生会受到诸多因素的影响，在了解混凝土裂缝成因基础上，要采取针对性措施进行预防，确保混凝土施工符合实际要求，避免产生裂缝，影响道路桥梁的安全性与质量。为对混凝土裂缝进行有效预防，要从材料、施工工艺、荷载等多个要点出发，全面把控混凝土施工效果，提升道路桥梁施工的整体质量，促进我国道路桥梁事业的可持续发展。

关键词：道路桥梁；设计问题；施工裂缝；成因分析

引言

要想减少道路桥梁工程裂缝的出现，应该在施工前做好专业的方案设计，谨慎选择施工材料，在施工过程中，严格要求施工人员规范操作，同时合理控制混凝土浇筑温度，以提高混凝土的防裂性能。在道路桥梁施工结束后，对道路桥梁出现的裂缝要进行及时处理，抑制裂缝的进一步发展，以延长道路桥梁的使用寿命。

1 道路桥梁的施工特点

1.1 施工周期长，施工复杂

路桥的施工周期时间相对比较长，对专业能力的要求也很高，施工全过程中的条件也比较复杂。除此之外，伴随着路桥经营规模的不断扩大，合理把握施工加工工艺和质量管理，保证路桥施工安全性和施工品质愈发关键。

1.2 施工人员流动性比较大

由于道路施工工程项目的施工场所不固定，施工自然环境较弱，施工工作人员大多是民工，工作人员机构繁杂，造成工作人员流通性非常大。大部分施工人员并没有通过专业的培训学习，他们对一些专业的路桥施工技术不是很清楚，施工企业也没有对他们进行专门培训，造成施工工作人员的专业能力没有机会提升^[1]。因为路桥施工工作人员流动率大，这在一定水平上干扰了工程项目施工进展，还会造成路桥施工品质也难以获得有效的确保。

1.3 施工过程中，受自然环境因素比较大

一般来说，道路桥梁施工是在户外完成的。因而，在施工全过程中，非常容易遭受外部因素的危害，如气候、雨雪天气等。这种环境因素会在一定水平上危害路桥施工，这就非常容易引发一些安全事故的发生。就此，外界环境因素也会在一定水平上危害施工品质。

2 道路桥梁裂缝的危害

道路桥梁工程中的裂缝不仅会影响其整体美观，也会引发道路桥梁的结构性损坏，若不及时修复会危及过往车辆的安全。当桥梁工程出现裂缝，会降低桥梁中混凝土的抗渗能力，从而引起内部钢筋的生锈、腐蚀，甚至导致混凝土碳化，硬度过高，材料的耐久性下降，使得桥梁的承载力不足。另外，如果道路桥梁中的裂缝长期存在，那么在过往车辆的压力作用下，一些细小裂缝会进一步发展成为宽裂缝，从而可能会导致道路桥梁的坍塌、陷落等安全事故，大大缩短了道路桥梁的使用年限。裂缝的产生会在不同程度上对道路桥梁造成危害，相关工作人员应及时地对裂缝进行修复，避免在气温、环境、车辆通行产生的压力等因素影响下，逐渐形成深层的裂缝。这样不仅会影响道路桥梁的荷载强度，也会导致道路桥梁整体结构受到破坏，进而对其稳定运行造成负面影响。

3 市政道路桥梁施工控制的重要性

市政道路桥梁工程是一种比较特殊的建设类工程，其具有外观结构多元化、建设周期长、露天度高等特点。我国道路、桥梁工程大多是在恶劣的地区，因地理条件和气候的不同，其结构和外观往往也存在较大的差别，而且施工建设具有工期长、跨度大的特点。由此在施工建设的过程中往往需要融入大量的工艺技术以及新型稳固性材料，由此提升道路桥梁建设的安全稳定性。由于桥梁工程场地的性质和形状的巨大，使其在野外、高空作业等方面表现出明显的特点。所以，在道路桥梁建设之前，需要做好前期的准备工作，合理安排相关人员，以防止出现大量的人员变动，影响工程的进度^[2]。目前，我国市政道路桥梁工程的建设与管理工作仍存在诸多问题，这将直接影响我国基础设施建设的整体稳定性。除了对施工中出现的进行有效的控制，确保工程顺利进行，同时也要切实提高施工建设的管理效果，

切实使得道路桥梁的服务效用得到优化提升。在道路、桥梁工程建设过程中,管理者的水平将直接影响到桥梁工程的施工质量,并在一定程度上影响到施工单位的信用,所以,如何有效地控制好道路桥梁的施工质量,不仅可以提高工程质量,而且可以保证工程的安全,进而为提高基建工程的社会经济效益奠定良好基础。

4 道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析

4.1 地基基础变形引起的裂缝

构件在地基发生不均匀沉降后会产生约束变形,混凝土结构内部会产生拉应力,如果拉应力超过结构的抗拉强度,就会有沉降裂缝在结构薄弱部分产生。发生不均匀沉降裂缝的主要原因:在地质勘察过程中不够精准,缺少对地质情况的全面了解,施工前没有对地基进行处理,导致地基不均匀沉降。

4.2 工程设计问题

道路桥梁工程的一大特点是具有整体性,在进行设计时会从系统性方面考虑,设计相应的路基、路面以及配套的地下排水系统。但现有的道路桥梁工程设计还存在一些问题,例如设计不规范、设计防水能力不足等。除此之外,如果设计人员没有进行细致的现场勘查工作,对现场反馈的数据及信息处理不完善,那么道路桥梁工程的相关数据就会出现偏差,导致道路桥梁工程不合规范,出现一系列裂缝等质量问题^[3]。一旦出现设计项目错漏或设计不规范的情况,即使在施工环节不出现任何问题,也会引起道路桥梁工程中的裂缝出现,严重影响道路桥梁工程的强度和品质,缩短其使用寿命。

4.3 收缩引起的裂缝

道路桥梁混凝土由于收缩引起的裂缝比较常见。虽然收缩裂缝对构件承载力的影响不大,但会对结构外观有较大的影响。收缩裂缝形成的主要原因:混凝土在成形之后表面的水分会蒸发,整个蒸发过程会从表面开始,然后向里发展,由于混凝土结构内外部的干缩量不同,在混凝土内部约束的影响下,拉应力会在混凝土中产生,引发混凝土开裂。

4.4 温度引起的裂缝

温度裂缝的主要成因:混凝土浇筑完成后的硬化过程中,水泥会产生大量的水化热,混凝土内部的热量无法散失,温度会快速升高,而混凝土表面具有良好的散热条件,散热较快,温度上升不多,使混凝土内外部产生较大的温差,并同时产生温度应力,当该应力超过混凝土的抗拉强度时,就会产生裂缝。

4.5 钢筋锈蚀引起的裂缝

钢筋锈蚀之后有效断面面积减小,削弱了钢筋与混

凝土之间的黏结力(混凝土抵抗钢筋滑移能力的物理量),混凝土结构的承载力会因此受到影响,进而引发裂缝。钢筋发生锈蚀主要是由于混凝土内部含有氯离子,或者有氯离子通过混凝土结构的孔隙渗入结构内部,与钢筋发生化学反应^[4],诱发钢筋锈蚀。

4.6 荷载引起的裂缝

荷载裂缝是混凝土桥梁在常规静荷载、动荷载与次应力作用下产生的裂缝。由外荷载直接应力引起的裂缝为直接应力裂缝;由外荷载引起的次应力产生的裂缝为次应力裂缝。荷载裂缝产生的主要原因是设计阶段钢筋布置不合理,或者钢筋结构刚度不够造成的;同时桥梁在使用过程中,荷载过大并超过设计荷载时,也会引发荷载裂缝。

5 道路桥梁设计问题与施工中裂缝控制措施

5.1 规范工程设计

在道路桥梁工程施工前,需要制订科学、完善的工程设计方案,确保在设计阶段没有错项漏项,防止因设计造成道路桥梁工程出现裂缝而引发施工质量问题。在道路桥梁工程施工之前,应选择具有相应设计资质的正规设计单位,同时应选择具有丰富经验的设计人员参与全程的设计工作。在道路桥梁工程的方案设计中,设计人员不仅需要按照设计规范进行设计,还需要与现场勘察、施工人员进行紧密的沟通与交流。在进行设计时,设计人员应考虑工程的环境保护与资源节约的相关内容。在综合考虑所有专业人员的意见与建议之后,制订完善的道路桥梁工程设计方案。

5.2 严格控制施工材料质量

在城市道路、桥梁工程中,建设材料的质量是影响道路桥梁工程质量的重要因素,因此将需要对建设材料的质量需要进行严格的控制。随着我国建筑业的快速发展,建材市场也在快速发展。建设单位需要提高采购人员的专业技术和专业素质,并要求采购人员具有一定的材料检测能力,确保所购物料符合国家有关法规。另外,在原材料采购上要强化与建材供应商的比较,选用质量好、价格低廉的建筑材料。在购买完建筑材料后,要加强对建筑材料的管理,在材料运到工地的时候,要有专业的工作人员对材料的质量、数量进行检验,确保合格后再交给库管,以此更好地提升道路桥梁建设的整体强度。

5.3 地基不均匀沉降的处理技术

道路桥梁工程中出现的地基不均匀沉降病害会严重影响道路桥梁的稳定性和安全性,它不仅缩短了道路桥梁的使用寿命,还会引发一定的安全事故。基于此,技

术人员和施工单位要重视道路桥梁工程中出现的地基不均匀沉降病害,采取针对性的施工处理技术进行处理。加固处理技术是处理地基不均匀沉降病害的重要施工技术,可以在地基基础施工中采用相应的加固材料。为了进一步提升地基基础的稳定性和牢固性,改善土壤松软问题,可以在铺装作业中采用适量的水泥砂浆,增强地基基础的坚硬度。如果道路桥梁工程的地基不均匀沉降病害是由土质松软问题导致的,在具体施工的过程中施工人员也可以采用置换土质的方法来改善原有地基的不稳定性,从根本上避免和降低出现地基不均匀沉降病害的概率,全面确保地基使用的安全性和稳定性。

5.4 减少温度的影响

混凝土的温度与工程质量存在直接关联,控制好混凝土的温度能够有效地预防裂缝。混凝土温度控制是一个系统性的复杂过程,特别是进行混凝土浇筑时,不仅要参考施工现场的天气情况,还应分析施工现场的温度条件。在搅拌混凝土时,要减少水泥的使用。例如,在冬季对混凝土进行浇筑时,南方与北方冬季的温差较大,因此要对所在施工地区的气温进行考虑,在冬季要使用合理的保温措施提高混凝土的抗裂性能及工程整体的防渗能力,防止裂缝的出现。

5.5 填料质量控制

填筑材料的质量也将成为影响道路桥梁建设质量的重要因素。在道路、桥梁工程中,为了保证填料的渗水性,在选用填料时应充分考虑到道路和桥梁工程的具体情况,科学合理的进行填料的选用,从而有效地降低道路与桥梁路基可能出现沉降的概率。另外,要严格控制填料的施工,防止填料的摩擦角太小,从而影响到后期的排水效果。此外,在检测道路与桥梁连接处的质量时,需要注意到材料连接处的构造及伸缩的改变。对道路、桥梁的横向工程质量进行严格的检查,并在养护和养护中充分考虑各种因素对填筑质量的影响。

5.6 钢筋锈蚀和混凝土碳化的处理

引发道路桥梁工程出现钢筋锈蚀病害的原因有很多,如钢筋材料质量不合格或者钢筋保护层的厚度不够,或者钢筋材料所处的环境具有一定的腐蚀性物质等,都会引发钢筋出现不同程度的锈蚀问题。如果没有及时有效地处理钢筋锈蚀问题,久而久之就会对道路桥梁工程的整体性能产生一定的影响,增加发生安全事故的概率,影响道路桥梁工程的安全运行。基于此,需要采取相应的施工处理技术有效地处理钢筋锈蚀问题。在

钢筋使用之前要做好钢筋材料的检查工作,对其进行全面认真的检查,可以采用相应的防锈蚀处理措施处理和防护容易发生锈蚀的钢筋。此外,还要不断加大钢筋材料的保管力度,选择适宜的环境储存和保管钢筋材料,以免钢筋材料受外界环境因素影响,降低钢筋材料的使用性能,确保钢筋材料能够满足道路桥梁工程的建设要求,以此最大程度地降低发生钢筋锈蚀病害的概率。

5.7 加大后期的养护力度

做好道路桥梁的养护工作在一定程度上可以预防病害的发生。一般在道路桥梁工程建设活动结束之后,为了进一步确保道路桥梁能够持续健康运行,要根据道路桥梁的使用情况,严格落实后期维护工作。首先,在道路桥梁施工活动完成后,应加强道路桥梁的控制,以防止施工期间损害路面。其次,应科学、合理地选择相应的施工工艺,以便更好地管理和控制道路桥梁在使用中出现的松散、开裂等问题。对于道路桥梁在运行过程中出现的一些异常问题,建设单位要针对具体问题具体分析,并采取针对性的措施及时处理,以此不断优化道路桥梁在运行过程中的安全性和稳定性,延长道路桥梁的使用寿命,避免道路桥梁出现磨损问题。

结束语

综上所述,在我国社会经济的快速发展过程中,道路交通发挥着重要作用,但由于我国各地地形差异较大,桥梁工程也是道路修建中的重要工程类型。当下桥梁结构中使用最为广泛的是钢筋混凝土结构,但这种结构在使用过程中经常会出现耐久性问题,影响桥梁的使用寿命。裂缝问题在道路桥梁建设中屡见不鲜,容易引发安全事故,相关工作人员要全面了解道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因,并做好裂缝预防,因此,对于道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策的探析具有重要意义。

参考文献:

- [1]张立营.桥梁工程中混凝土裂缝成因及防治对策[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(4):176-177.
- [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]朱海.市政道路桥梁施工的质量控制和管理措施研究[J].科技风,2020(25):94-95.
- [4]王锋.道路桥梁工程施工质量管理与控制措施分析[J].居舍,2020(33):121-122.