

Research on the Control Method of Concrete Crack in Highway Bridge Construction

Junjie Zou

Anhui Bengbu Road and Bridge Engineering Co., Ltd., Bengbu, Anhui, 233000, China

Abstract

In the construction of highway bridge concrete construction is a very important construction content, for the construction quality of highway bridge and the service life and traffic safety will have a crucial impact, clear the causes of concrete cracks and strengthen technical control is very necessary. The paper also focuses on this, mainly from the causes of concrete cracks in highway and bridge construction and how to prevent concrete cracks in highway and bridge construction and the treatment measures of concrete cracks in highway and bridge construction. It is hoped that through the discussion and analysis of the paper, it can provide reference for relevant construction personnel, optimize and adjust concrete construction, and improve construction quality.

Keywords

concrete construction; construction quality; concrete crack; control measures

公路桥梁施工中混凝土裂缝的管控方法研究

邹俊杰

安徽省蚌埠市路桥工程有限公司, 中国 · 安徽 蚌埠 233000

摘 要

在公路桥梁施工中混凝土施工是十分重要的施工内容, 对于公路桥梁的施工质量以及投入使用之后的使用寿命和交通安全都会产生至关重要的影响, 明确混凝土裂缝的构成原因并加强技术管控是十分必要的。论文也将目光集中于此, 主要从公路桥梁施工中混凝土裂缝的构成原因及公路桥梁施工中如何预防混凝土裂缝和公路桥梁施工中混凝土裂缝的处置措施等多个维度展开论述, 希望通过论文的探讨和分析, 可以为相关施工人员提供参考, 对混凝土施工做出优化和调整, 提高施工质量。

关键词

混凝土施工; 施工质量; 混凝土裂缝; 管控措施

1 引言

经济社会的迅速发展带动了交通事业的发展, 现阶段公路桥梁建设规模越来越大, 数量越来越多, 交通线路也在不断完善, 这为人们的生产生活以及地方经济发展提供了更多的助力, 而保障公路桥梁施工质量则是确保公路桥梁工程功能能够有效发挥的重要基石, 但是就现阶段来看, 混凝土裂缝问题在公路桥梁建设期间是较为常见的, 这会严重影响公路桥梁的施工质量, 同时也会威胁后续的交通安全, 增加公路工程投入使用以后的维修保养成本, 必须加强管控, 而在分析公路桥梁混凝土裂缝的管控措施之前首先则需要了解公路桥梁混凝土裂缝的构成原因。

2 公路桥梁工程混凝土裂缝的构成原因

在公路桥梁施工中引发混凝土裂缝的原因是相对较多的, 具体可以从以下几个方面来展开分析和讨论。

2.1 干缩裂缝

在混凝土施工的过程中水分控制是十分关键的一环, 这对于各材料能否互相融合会起到至关重要的影响, 但是就现阶段来看在混凝土施工中因水分控制不到位引发的混凝土裂缝问题是较为常见的, 在混凝土拌合过程中如果水添加量过多则会导致混凝土内部含水量与空气中的含水量落差相对较大, 进而引发吸热放热以及水化热等相应问题, 这会让混凝土内部水分蒸发过快或出现离析等相应情况, 诱发混凝土裂缝问题, 降低公路桥梁工程的稳定性和施工质量。

2.2 地基裂缝

地基裂缝也是公路桥梁混凝土施工过程中的常见裂缝, 因为在公路桥梁施工中建筑体对于地基的荷载压力是相对较大的, 这很容易会让地基出现不规则沉降, 如果沉降幅度

【作者简介】邹俊杰 (1990-), 男, 中国安徽怀远人, 本科, 工程师, 从事混凝土裂缝研究。

超过了混凝土结构承受力，则会引发混凝土变形裂缝等相应情况。此外，软土地基在公路桥梁施工中也是较为常见的，这类地基的荷载能力更弱，在施工建设的过程中其沉降幅度也更大，在地基沉降过程中对于混凝土内部结构产生的剪应力和拉应力也更大，更容易出现混凝土裂缝问题。

2.3 荷载裂缝

公路桥梁混凝土施工中定荷载和动荷载都可能引发混凝土裂缝，而构成这一问题的主要原因则在于施工设计的过程中所考量的要素不够全面，混凝土结构的实际状态与计算结果不相符合，进而导致了荷载产生的应力超过了混凝土结构的承受力，引发混凝土裂缝。

2.4 温度裂缝

温度裂缝是混凝土裂缝分析过程中的主要分析内容，混凝土在浇筑结束以后会进入到凝结阶段，受混凝土原材料的理化性质影响，凝结中的混凝土会出现水化热的情况，其温度在不断上升，但是混凝土内部和外部与空气的接触面存在着较大的差异，外部应直接接触空气，其散热速度相对较快，内部却无法接触空气因此散热相对较慢，在内外温差相对较大以及热胀冷缩原理影响下，很容易会出现混凝土裂缝问题。

2.5 材料裂缝

公路桥梁工程中混凝土施工的施工质量和施工效果受材料因素的影响是相对较大的，材料作为公路桥梁混凝土施工中的基本单位，混凝土施工中所选用材料质量、性能、型号是否合规合理将会直接影响混凝土的性能质量以及混凝土裂缝出现的概率，必须从水泥、水、粗细集料、外加剂等多个维度来对材料进行分析，同时在材料选择和分析的过程中也需要充分考虑客观环境特点以及工程建设质量验收标准，在此基础上对材料的类型、型号、规格作出适当调整，然而就现阶段来看因材料管控不到位导致混凝土裂缝问题是较为常见的，这也带来了资源输出和成本浪费。

3 公路桥梁施工中混凝土裂缝的预防方法

3.1 优化施工设计

施工设计是施工建设过程中的重要参考性文件，对于施工建设效率、质量、成本、安全都会起到至关重要的影响，想要更好地预防公路桥梁施工中混凝土裂缝问题，优化施工设计是十分必要的，而在施工设计优化的过程中可以紧抓如下几个要点做出优化和调整。

首先，必须做好数据调查和信息调查，落实实地勘测工作，对于拟建区域的地质特点、气候特点以及施工质量验收标准、道路建设等级等相应的信息都有较为全面的认知和了解，在此基础上分析在施工建设过程中可能引发混凝土裂缝的因素，并通过设计方案的优化调整以及施工技术的有效调节最大化地规避混凝土裂缝问题，为施工建设工作提供

更多的指导。为了保障施工设计的科学性有效性和针对性，一方面可以借助 BIM 技术打造数字模型，通过模型分析来更好地明确不同施工方法下的施工效果，从质量、成本、安全、混凝土裂缝问题出现可能性等多个维度展开讨论，对多个施工设计方案进行分析，优中选优，得出最佳施工方案。另一方面，需要加强和技术、质检等相关人员的沟通交流，分析施工设计方案的科学性及可行性，及时发现问题并对其进行有效处理。

其次，在施工设计优化的过程中应当抓住混凝土裂缝构成原因来对施工设计做出精细化调整。例如材料问题是导致混凝土裂缝出现的关键因素，这时在混凝土施工设计的过程中则需要结合该地区的气候特点，分析施工建设过程中所需材料的类别及性能要求，并对不同原材料的配比作出适当调整，为后续施工建设工作的开展提供更多的信息参考与数据支持，确保材料配比科学，进而更好地提高施工质量和施工效果。

最后，在施工设计优化的过程中还需充分考量软土地基问题，结合施工区域的地质特点分析地基强度和扩展能力是否达标，如果该地区地基属于软土地基则需要结合施工成本、质量验收标准等信息分析地基处理，引入粉喷桩等技术方法强化地基，避免后续混凝土裂缝问题的出现。

3.2 加强材料管理

施工材料是公路桥梁施工的基础，尤其是在混凝土施工中，材料管理与混凝土裂缝出现的可能性密切相关，而在材料管理上可以紧抓如下几个要点：

首先，在材料分析之前需做好拟建区域实际情况的分析，结合该地区的实际特点及道路建设等级明确材料要求，在此基础上列制材料采购方案，确定不同材料的采购标准，落实采购工作。

其次，在材料采购期间应当做好市场调查，分析不同供应商的商业信誉、供货能力、所递交的货物报价和货品质量，从多个维度多个角度来展开分析，购买质优价廉的材料并与供应商签订供应合同，明确材料的质量要求、数量要求及进场时间要求等。

再次，需加强材料的运输储存管理，尤其需注意材料运输储存的环境管理，避免材料在运输储存期间出现质量受损、性能下降等相应问题。例如，在钢筋材料运输的过程中则需避免因为环境过于潮湿导致钢筋锈蚀等相应情况的出现，这很容易会降低钢筋的荷载能力，进而导致公路桥梁的承受能力下降，很容易会引起结构变形引发混凝土开裂。

最后，在材料正式进场应用之前还需落实对材料的二次检验，分析材料在运输储存期间其质量性能是否受到影响，及时的剔除不合格材料。

3.3 加强施工技术管理

加强施工技术管理也可以更好地预防公路桥混凝土裂缝问题的出现，而在施工技术管控的过程中需抓住如下几个

要点:

首先,在混凝土拌合期间需严格控制混凝土配合比,根据前期确定的施工设计明确混凝土拌合中不同原材料的配比数据,并通过提前试验的方式来分析混凝土的性能强度是否达标,配比是否科学,还需要通过客观气候条件的分析来对配比作出适当调整,尤其是水灰比调节的过程中必须充分考量客观条件,根据环境湿度及温度来对水灰比作出针对性调节。同时也需要检查集料粒径、砂石级配是否合格,提高混凝土抗裂性能。

其次,需根据施工设计图纸明确混凝土浇筑方法,并观察客观条件是否满足混凝土浇筑需求,一般情况下混凝土浇筑宜在多云天气下施工,且多采用分层浇筑方法,在浇筑的过程中需结合公路工程建设需求明确浇筑层间厚度及不同层间混凝土浇筑的时间间隔^[1]。

最后,需要落实混凝土振捣工作,根据施工设计及施工现场实际情况合理选择振捣仪器,保障混凝土振捣密实均匀,避免因混凝土振捣工作落实不到位进而影响混凝土的质量、性能及强度。

3.4 加强养护管理

养护管理工作的有效落实也是十分必要的,这可以有效预防温度裂缝干缩裂缝相应的混凝土裂缝问题,而在养护工作落实的过程中需抓住如下几个关键点做出优化和调整:首先,在养护工作落实之前必须做好资料调查,了解施工区域的气候特点,尤其需要了解施工区域的湿度及温度特点,实际上结合混凝土强度要求来确定养护周期及具体养护计划,如冬季养护则需要通过草帘或塑料薄膜覆盖的方式来降低混凝土内外温差。在养护期间可以引入监测仪器,随时观测混凝土内部温度及外部温度,更好地掌握混凝土内外温度的变化,有效控制内外温差过大问题的出现。其次,可以通过适当洒水保湿的方式来,避免干缩裂缝等相应问题的出现。最后,需结合混凝土强度要求和混凝土养护期间的强度变化适时调整养护周期,保障养护效果。

4 公路桥梁施工中混凝土裂缝的处置措施

混凝土裂缝不仅会在公路桥梁投入使用以后出现,事实上在公路桥梁施工过程中也很有可能出现混凝土裂缝问题,在这样的背景下则需要结合裂缝的实际情况来科学选择裂缝修复技术,而就现阶段来看可供借鉴和选择的混凝土裂缝修复技术是相对较多的。

首先,表面修补法。该种修补技术的适配性相对较强,可以处理混凝土表浅裂缝及深层裂缝,工作人员在发现混凝土裂缝以后可以引入水泥浆在混凝土表面涂抹,进而有效解决混凝土裂缝问题,该种修补方法对于混凝土的承载力所产

生的影响是相对较小的,因此得到了广泛应用^[2]。

其次,灌浆修补法。如果在公路桥梁施工过程中发现混凝土裂缝的深度相对较深,已经影响了混凝土的结构强度和完整性,这时如果选用表面修补法将无法保障修补效果,必须通过深层修补的方式来确保混凝土结构的完整性和结构强度,因此需引入灌浆修补法,该种修补技术是将灌浆材料压入到混凝土裂缝,随着时间的推移灌浆材料会从液态转变为固态,进而达到较好的裂缝修补效果,而就现阶段来看,在公路桥梁混凝土裂缝修补过程中较为常用的灌胶材料主要为水泥浆或环氧聚合物。当然这需视具体情况而定对灌浆材料作出适当调整,例如如果裂缝程度较为严重,这时则可以引入甲基丙烯酸酯和聚氨酯来进行灌注达到更好的修补效果。

再次,嵌缝法。该种技术方法是指在发现混凝土裂缝以后施工工作人员可以在裂缝处开槽,并在槽内填充封堵材料,进而达到较好的修补效果,嵌缝法的应用优势在于采用该方法来对混凝土裂缝问题进行解决可以更好地保障修补后表面平整,确保工程的外观质量,同时修补裂缝时保障外面平整也可以更好地避免在公路桥梁工程投入使用以后出现跳车等相应问题。

最后,结构加固法。在公路桥梁混凝土施工的过程中部分混凝土裂缝的出现会严重影响公路桥梁工程的外观及结构性能和结构强度,同时也会大幅缩短公路桥梁工程的使用寿命以及使用性能,这时则可以通过预应力加固、支点加固、增加截面面积、混凝土补强加固等多种方式来达到较好的修补效果^[3]。

5 结语

混凝土裂缝问题是公路桥梁施工中较为常见的施工问题,会严重影响公路桥梁施工质量及投入使用以后的交通安全和使用寿命,必须引起关注和重视。相关单位可以从混凝土裂缝预防出发紧抓,通过设计优化、材料管理、技术管理及养护管理等方法避免混凝土裂缝的出现,在此基础上还可以通过表面修补法、灌浆修补法、嵌缝法、结构加固法等相应技术方法的有效应用对已有的混凝土裂缝问题进行解决。

参考文献

- [1] 赵光华.公路桥梁混凝土质量通病成因及防治措施[J].运输经理世界,2020(16):131-132.
- [2] 李征,丁杰,李贝贝.公路桥梁施工混凝土裂缝防治探讨[J].居舍,2021(30):49-50.
- [3] 葛强,刘洋.公路桥梁施工中混凝土裂缝成因与防治措施[J].运输经理世界,2021(22):15-17.