

道路桥梁裂缝成因及施工应对策略探讨

Discussion on the Causes of Road and Bridge Cracks and Construction Countermeasures

袁勇

Yong Yuan

安徽省滁州市交通运输综合行政执法支队 中国·安徽 滁州 239000

Anhui Chuzhou Transportation Comprehensive Administrative Law Enforcement Detachment, Chuzhou, Anhui, 239000, China

摘要: 随着中国社会经济的持续发展,中国的交通基础设施也得到了极大的发展。公路桥梁是促进地区经济发展的重要保障,通过修建各类道路桥梁,保证了地区与外部的联系,促进了地方经济的发展。因此,施工人员也需要对施工过程中出现的裂缝问题进行分析,并制定出相应的对策,保证施工质量。论文结合自己的工作实践,对公路桥梁工程建设中出现的混凝土开裂问题进行了分析,并就如何解决这些问题进行了探讨,以期为相关工作者提供参考。

Abstract: With the continuous development of China's social economy, China's transportation infrastructure has also been greatly developed. Highway bridges are an important guarantee for promoting regional economic development. By constructing various types of roads and bridges, the connection between the region and the outside world is ensured, which promotes the development of the local economy. Therefore, the construction personnel also need to analyze the cracks in the construction process, and work out the corresponding countermeasures to ensure the construction quality. Based on my own work practice, this paper analyzes the concrete cracking problems in highway bridge construction, and discusses how to solve these problems, in order to provide reference for related workers.

关键词: 道路桥梁裂缝成因; 施工应对策略; 施工质量

Keywords: road bridge crack cause; construction coping strategy; construction quality

DOI: 10.12346/etr.v6i3.9184

1 引言

在现代化的发展和建设进程中,交通工程是一个非常重要的环节,为了进一步完善运输系统,带动国民经济的发展,国家也在积极开展公路桥梁项目的建设。因此,如何保证公路桥梁工程的施工质量,是公路桥梁工程建设的重要内容。然而,在公路、桥梁施工中,混凝土开裂已成为一大难题,极易引发安全事故。因此,为了保证公路和桥梁的施工质量,人们一直在研究如何解决混凝土的裂缝问题。

2 道路桥梁施工中的混凝土裂缝类型

目前,中国公路桥梁建设中存在着大量的混凝土开裂等问题,这些问题已经严重影响了整个建设工程的质量。究其原因,可能是由于在钢筋和混凝土材料的使用、技术问题等

方面的不足,也可能是由于对公路桥梁结构承载力的计算不准确,从而造成了公路桥梁工程施工中的各种病害,如结构或非结构裂纹等^[1]。不同形式的裂缝对公路桥梁产生的影响是不一样的。一是结构开裂问题,若桥面受力太大,或桥面受力太小,都有可能出现开裂。这是因为公路桥梁在刚度、强度、延展性等方面都具有优异的性能,所以当这三项指标中有一项不符合要求时,将会严重降低桥梁的承载能力,而造成结构开裂和病害。二是非结构性裂纹,一旦出现裂纹,其形成原因比较复杂,不仅与公路桥梁的承载力有关,还涉及许多外在因素,如温度收缩变形、混凝土收缩变形,这些都是非结构性的,会给公路和桥梁工程带来很大的危害。从技术上来说,钢筋混凝土桥墩内部有受压构件,当大量的车辆通过桥面时,其产生的巨大荷载很有可能导致桥面出现纵

【作者简介】袁勇(1982-),男,中国江苏扬州人,本科,工程师,从事公路桥梁工程建设项目监督管理研究。

向裂纹^[2]。经过分析认为,由于预应力筋锚固区存在较高的应力而产生的劈裂裂纹,这是一种结构性的裂纹。根据道路桥梁专家的分析,如果公路桥梁出现裂纹,长时间得不到治理,不仅会影响到公路桥梁的使用寿命,而且还会造成桥梁的倒塌,因此,在遇到这种情况的时候,一定要对其进行及时处理,这是一个非常重要的问题。

3 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因

3.1 负载问题

公路桥梁在建设和运营期间,由于超载的施工荷载,将在其上形成超出设计承载力的荷载应力,从而产生荷载裂纹。在公路桥梁设计中,由于缺乏准确、合理的荷载预测,造成了设计方案的不合理,致使公路桥梁的设计承载力远小于实际行车荷载,并产生了开裂现象。在公路桥梁施工过程中,由于没有精确、合理地计算出施工过程中的工程载荷,造成了施工荷载超过了公路桥梁的承载力,从而产生了荷载裂纹。正是由于在道路桥梁工程设计和建造过程中,最大荷载问题没有得到足够的重视。因此,当超载时,公路桥梁就会产生大量的裂缝,这对公路桥梁的使用安全构成了极大的威胁,甚至会导致桥梁的倒塌、损坏等意外。所以,在以后的设计和建设中,必须对荷载因素给予特别的重视。

3.2 材料方面

在道路桥梁建设中,混凝土是一种很重要的基础材料,它主要包括矿渣、骨料、水泥砂浆等,当混凝土的质量达不到标准时,就会产生开裂的问题^[3]。例如,大、小骨料中的泥含量过高、骨料粒度过小、混合料的用量不合理、水泥品种等都会引起该问题。所以,在使用有关材料时,要对其进行深入的剖析,采用多种测试手段,如筛分、含泥量、压碎值等,确保混凝土原料的质量符合实际需求,否则会造成非常严重的后果。

3.3 温度方面

在公路桥梁混凝土的浇筑过程中,水泥的水化热会释放出大量的热量,而引起混凝土内部的不断升温,在与外部环境存在很大温差的情况下,由于混凝土的膨胀和收缩,使得混凝土的内部产生了很大的应力,如果这些应力超出了混凝土的承载能力,就会出现温度裂缝。在冬季进行养护时,由于没有进行及时的养护或者没有进行足够的养护,导致公路桥梁的混凝土表面温度随着周围的环境温度迅速降低,而公路桥梁的内部温度和湿度也发生了很大的变化。因此,在公路桥梁维修过程中,忽略了温湿度问题,温度和湿度的控制不当,不可避免地产生了因突然干燥和内外温差大而导致的各种温湿度问题。

3.4 地基造成的形变方面

公路桥梁混凝土开裂是一种普遍现象,其主要是由于基础沉降引起的拉应力和结构性应力,当结构强度超出了混凝土的抗拉强度时,就会导致混凝土开裂。若地基在塑性条件

下,将产生一定程度的差异沉降,若地基与地基支承不均匀,则会引起地基的沉降,从而引起混凝土的局部变形,从而出现裂缝^[4]。混凝土因其自重而受力不同,其重心不稳,出现整体不平整,若混凝土落至某一部位,受模板及钢筋等因素影响,亦会出现裂缝。

3.5 设计因素方面

施工设计直接关系到公路桥梁的施工质量,一旦设计中出现问题,就很难有效地改善施工质量,而且还会导致混凝土开裂。有些设计者在进行建筑设计时,不事先对工程现场进行勘察,而是凭自己过去的工作经验进行。如果是这样的话,那么设计的内容就会与现实不相符,另外,如果对设计流程不了解,也会导致设计图纸上的不合理,对施工造成很大的影响。在实际工程中,普遍存在截面应力集中、构件开裂、构件受力不当、钢筋布置不当或未考虑混凝土构件收缩等问题。

4 混凝土裂缝应对措施分析

4.1 建筑温度的科学控制

首先,在施工过程中,要注意两点:一是混凝土的温度控制,二是自然温度的控制。在混凝土的温度控制方面要注意:一是在原材料的配比方面,要对水的加入量和混凝土的厚度进行严格的控制,以确保混凝土的散热效果;二是在混凝土发生水化作用时,要对其进行冷却,以防止其产生温度裂缝。其次,搅拌站到工地的输送距离要尽量短,若输送距离太长,也要进行冷却,以防止槽车升温过高。再次,在混凝土浇筑过程中,可以在内部设置冷却水管,减小内部和外部温度的差异;对于大体积混凝土,也可以采用分层浇筑的方法,减小水泥水化热引起的负面影响。最后,要做好混凝土结构的养护工作,让混凝土表面保持湿润,并定期组织施工人员对混凝土表面进行洒水处理,具体的洒水周期和洒水量,要根据施工地区的具体情况来决定^[5]。在自然温度的控制上,尽管建筑企业不能改变客观的自然环境,但在实际的施工过程中,却可以采取一些方法和方法,将温度的负面影响降到最低。建筑公司在规划道路桥梁工程时,应该将气候、环境等因素都考虑进去,在合适的时机进行混凝土的施工,并且要根据施工地区的环境特征,选用合适的原材料和施工技术,并根据气候条件,合理地调节混凝土的浇筑时机、浇筑速度和养护方法,以此来确保工程的质量。

4.2 加强建筑物料的质量管理

在公路、桥梁建设中,建材的好坏直接关系到道路、桥梁建设的质量。在进行道路桥梁工程施工时,有关的管理者要对材料进行有效的管理,在进行材料采购时,要对材料市场进行深入的研究,选择符合工程建设质量需求的建筑材料,并对价格进行有效的控制。现阶段,在进行物资采购时,主要采用招投标的方式,这样可以帮助公路桥梁施工企业选择质量好、信誉好、价格合理的材料供应商。要保证建材质

量,就要从根本上加强对其质量的控制,比如在公路、桥梁等建筑中,混凝土是最主要的材料,同时也是引起裂缝的主要因素。在道路桥梁施工中,水泥的水化程度直接影响到混凝土的使用性能,因此,必须合理调控水泥用量,以避免水泥水化热的产生。为保证工程质量符合工程要求,在施工前应检测混凝土的水化热。再如,混凝土的质量和集料的含泥量有直接关系,其含量的变化将引起热膨胀系数的变化,而高的集料品质能有效降低混凝土的裂缝。因此,在选择骨料时,相关部门应根据相关标准,科学选择骨料,确保骨料满足施工要求。要想真正避免混凝土裂缝的发生,就必须在配制混凝土的材料时,先要做好配合试验,然后才能制定出合适的配合比,这样才能改善混凝土的质量,避免裂缝的发生。

4.3 项目图纸设计管理

一个项目要想成功,必须有工程图纸。工程的后期建设及工程质量将直接受设计的影响。在施工之前,首先要进行施工图纸的设计,施工的各个环节都要按照施工图纸的要求来进行,因此,要进一步强化图纸的设计与审核,才能在初期就将桥梁的裂缝控制住。在进行设计时,要考虑到项目的具体情况,并要按照项目的具体情况,绘制出的图要满足施工的需要,确保设计的合理性、科学性。此外,还要加强对图纸的审核,避免由于图纸上的不合理,从而对公路桥梁的施工造成很大的影响,从而产生裂缝。同时,设计者也要加强与施工人员的沟通与交流,对出现的问题及时处理,确保工程质量,预防开裂。

4.4 混凝土施工环节的控制

第一,机构的优化。通过调研发现,多数建设单位在进行混凝土结构设计时,因其设计方法不够先进,易产生开裂的现象。在进行裂缝治理时,可利用钢筋将其置于桥面转角。在工程的外侧转角处,可以使施工方合理地布置双侧的双向加强筋。因为加强筋具有多个取向,所以能产生应力,防止开裂。在进行温度计算时,若不能达到平衡,则会产生应力集中,造成收缩裂纹。就束缚而言,它往往和分裂紧密联系在一起。在此基础上,对该桥进行受力分析,并将其划分为多个小变形单元,以合理地控制结构的收缩,防止随后的温度开裂。另外,对桥一桥双向板下,施工人员采取独立补强方式,尤其是无负筋处,需加强工作,以促进双向补强,达到连通配置。

第二,要采用恰当的方式。对回填材料及回填方案的合理选用。通过调研发现,在不同地域的公路、桥梁项目中,经常会采取分阶段的施工方法。采用这种方法,不仅不会对道路的安全造成影响,而且可以大大提高工程建设的效率。施工时,各区段的填筑材料、填筑方法要统一,保证高程一致,防止高程差异引起的沉降。

第三,要重视回填工作,要做好路面结构的处理,防止产生侧向裂纹。同时,加强维修工作也是必要的。

以上各项工作结束后,再对混凝土进行养护。从以往的开裂情况来看,是由于建设单位没有及时对其进行养护,造成了开裂率的提高。为有效地预防裂纹的发生,必须加强维修保养。

4.5 把裂纹修补好

在浇筑完混凝土后,要对其质量进行检验,发现裂缝要及时修补,以确保整个项目的安全性。在施工期间,由质量监督部门对其进行检查和评估,根据其尺寸和深度,对不同等级的裂缝采取相应的处理方法。常用的修复方法有加固、修复、镶嵌、灌浆等。

结构补强技术主要采用增大截面面积、加强支点和应力增强等措施,提高混凝土结构的强度,减少裂纹对混凝土的破坏。采用表面修复方法,将水泥砂浆应用于混凝土表面,以防止混凝土构件受力降低。采用嵌缝法施工时,先在缝隙处凿出一条缝隙,再把缝隙填满,这样既能确保充填效果,又能保持整体的整体性。注浆补强方法就是在裂隙处充填注浆,使注浆硬化,达到充填的目的。在不会对混凝土结构产生影响的情况下,可以采用常用的注浆材料如环氧树脂、水泥砂浆等,如果出现严重的裂缝,则可用聚氨酯或甲基丙烯酸酯来填补。

5 结语

总之,根据公路、桥梁工程等实践可以看出,混凝土出现裂缝的原因是多种多样的,这些原因对公路桥梁的使用和使用都会造成较大的不利影响。而要想解决这些问题,就必须根据现实情况,对具体的原因进行分析,并提出相应的对策,将其造成的影响降到最低。相关工作人员应进一步提升对荷载的设计水平,对材料的质量进行优化,确保施工温度的合理,减少相关因素对其造成的影响,这样才能更好地完成公路桥梁的建设,不会因为外部因素而导致混凝土开裂。

参考文献

- [1] 王宗明.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].工程技术研究,2021,6(11):2
- [2] 石如意.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].黑龙江交通科技,2020,43(11):230+232.
- [3] 霍新合.道路桥梁施工中混凝土裂缝的原因及对策分析[J].交通世界(下旬刊),2019(9):86-87.
- [4] 张平,游海伦.道路桥梁设计问题与施工中裂缝成因分析[J].价值工程,2022(13):153-155.
- [5] 王剑.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J].工程技术研究,2020,5(23):168-169.