

公路桥梁设计与施工中裂缝成因分析

魏中华*

国家林业和草原局重点国有林区森林资源监测中心 黑龙江 大兴安岭 165000

摘要:在我国经济建设过程中,路桥工程拥有完善交通基础措施的作用,在城市化发展的背景下于我国各区域大量涌现。在工程进行阶段存在混凝土裂缝问题,不仅破坏桥梁的观感效果,还为桥梁埋下安全隐患。本文通过对公路桥梁设计与施工中裂缝出现的原因进行阐述,并在此基础上提出针对性的处理措施,从而为保障公路桥梁的质量安全提供科学的参考意见。

关键词:公路桥梁;裂缝;成因

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5588-0205-20>

引言

我国建筑施工行业已经进入了新时期,不管是施工技术还是质量控制方面都得到了稳步提升。公路桥梁作为城市交通承载的重要架构,所以,在使用性能和稳定性方面必须得到有效保障。为了提升公路桥梁的使用价值,推动建筑行业的安全稳定发展必须深入研究,合理采取针对性的优化处理措施。

1 裂缝对公路桥梁的威胁

公路桥梁工程的使用期限通常很长,当桥梁工程建成后,经过多年的使用,其工程结构会因为各种问题而出现不同程度的裂缝。这其中大部分裂缝都是由于桥梁在设计或施工时存在不合理不科学的部分,少部分的裂缝则由于其他外界因素而导致的。桥梁裂缝的存在会影响桥梁工程的正常排水,一旦遇到雨雪天气,水会渗入桥梁的主体结构,进一步腐蚀桥梁,造成更多的裂缝。此外,桥梁一旦出现裂缝,在热胀冷缩的作用下,裂缝的扩展速度会逐渐加快。当公路桥梁的裂缝问题越来越多,直至较为严重时,会对破坏桥梁的内外结构,对桥梁稳定性产生极大的损害。这不仅会减少桥梁工程的使用周期,还会严重削弱桥梁工程的荷载能力。一旦桥梁的荷载超过上限,极易造成桥梁的倒塌,从而给社会造成巨大的人员与经济上的损失^[1]。

2 桥梁施工中裂缝的成因

2.1 温度问题

混凝土具有热胀冷缩的特质,会因为温度的骤然变化发生形状和结构的改变,当出现较大的温差和温度的骤变,混凝土极易因热胀冷缩发生变形,进而导致了裂痕的产生。在对公路桥梁工程进行设计和施工之前,应该对施工场地和区域做好全面的勘查工作,不仅要考察施工地形,更要考虑到施工场地周围的温度,对温度的变化加以明确。如果在施工过程中产生较大温差,混凝土将极易发生变形,并且这种热胀冷缩的变形会受到一定程度上的约束和限制。当这种约束力达到一定数值时,应力将会产生并存在混凝土的结构中,这种应力会导致公路桥梁工程中混凝土内部结构的变化,混凝土在对这种应力做出平衡的过程中就会导致裂缝的产生。公路桥梁工程的施工建设单位常常会让施工人员提前做好防护措施以防混凝土裂缝的产生,但是在实际的施工过程中,工作人员常常难以对温度进行有力地把握和控制,很容易在原本裂缝的基础上因温度的变化使裂痕病害更加严重,影响到施工的效果^[2]。

2.2 施工选材原因

桥梁施工材料的选择对于桥梁工程建设是至关重要的。桥梁的主体结构施工需要大量的混凝土,根据不同的桥梁施工要求,应当选择相应标准的混凝土材料。如果在选择混凝土时,不注意混凝土颗粒大小,未按要求选择合适的粗、细混凝土,便会直接导致桥梁施工的混凝土浇筑环节出现很多问题,如混凝土结构表面凹凸不平,桥梁施工存在高度差等,进而造成一些桥梁裂缝。

*通讯作者:魏中华,男,汉,1978年8月,黑龙江大兴安岭,本科,高级工程师。研究方向:道路与桥梁设计。

2.3 水压问题

水压作用下的公路桥梁建设很容易导致建筑材料沥青膜脱落使公路桥梁的表面失去粘力,失去粘力的沥青材料就会出现坑洼、松散等问题,功能性被削弱,从而导致公路桥梁的桥面产生裂缝问题。

2.4 外部荷载

直接应力和次应力是引起桥梁裂缝的外部荷载因素。造成荷载裂缝的成因主要有以下几种:第一,在工程设计的初级阶段未对荷载进行核算或者漏算,使荷载计算数值偏小,便是直接应力引起的桥梁裂缝。另一方面,由于施工材料的大量堆积,在一定程度上也会引起荷载超标的现象,造成混凝土出现裂缝。第二,在施工设计阶段预算不合理,同时不够重视开洞以及凿槽等产生的影响,使桥梁的荷载量发生变化,引起的混凝土裂缝便是次应力裂缝。因此,要及时采取相关措施,对造成混凝土裂缝的问题进行处理。

2.5 收缩问题

收缩裂缝是由于混凝土具有收缩性能而产生的一种裂缝类型,且在公路桥梁工程中较为常见。在施工的过程中,需要考虑到混凝土的收缩性并对这一性能加以重视,收缩裂缝的产生不仅会对施工质量造成影响,更会影响到施工工程中的其他结构。混凝土的收缩性会导致混凝土在受到环境因素后发生形状变化,产生裂缝病害。施工人员在公路桥梁工程中的混凝土进行浇筑后需要进行一段时间的等待才能继续后续施工。在完成混凝土浇筑后的一段时间内,混凝土结构中的水泥将会产生水化热反应,这种反应会快速蒸发掉混凝土结构中的水分,导致混凝土结构的收缩。当这种情况发生时,塑性收缩问题也会发生在未硬化的混凝土中。当混凝土发生硬化,混凝土的水分蒸发,导致表面湿度降低,不能达到工程施工的标准和要求,而后混凝土将会收缩,体积变小,产生较为严重的龟裂和裂缝病害^[3]。

3 公路桥梁施工中混凝土裂缝问题的应对措施

3.1 合理布局

在进行公路桥梁工程建设施工前,应该勘测和了解实际的施工场地情况,然后要对施工工程进行整体设计,需要结合实际场地情况对施工工程进行合理布局。施工人员需要结合工程设计充分考虑具体的施工情况,科学、合理地钢筋、混凝土等施工结构材料进行安排,使工程的荷载力和稳定性符合施工要求和标准,防止在施工中出现裂缝。在对布局问题进行设计和探讨时,应该充分考虑到公路桥梁在施工结束后付诸使用的过程中的交通运输情况,具体路段具体分析,不能一概而论,要尤其注意交通繁忙的路段的最大荷载。此外,还要充分考虑到施工过程中可能出现的环境变化和天气变化等影响,并对此做好解决预案,防止施工过程中裂缝的产生。

3.2 确保公路桥梁设计理论与构造体系的完善性

科学完善的公路桥梁设计理论与构造体系可以为公路桥梁工程的施工建设提供非常重要的理论支持,从而促使桥梁施工能够按照科学的施工流程与施工技术进行。此外,在桥梁施工前建立较为完善的构造体系,制定科学合理的设计理论也为工程施工结构与施工材料的选择提供正确的指导,进而极大地提升了公路桥梁施工的安全性和准确性,有效减少了其他外界因素对公路桥梁使用寿命的不良影响。因此,在公路桥梁工程正式施工建造前,桥梁设计人员必须严谨地对待工程设计工作,要仔细调查研究桥梁的施工现场,并与其他施工人员就桥梁施工的细节问题进行详细探讨,要结合实际对桥梁的设计图纸进行严格的检验,及时修改不合理的桥梁设计。相关监督单位也要加强桥梁设计的监督管理,尽最大努力排除其他因素对公路桥梁设计工作的干扰,保障公路桥梁设计工作的正常有序^[4]。

3.3 加强对桥梁施工材料的管理

建筑单位必须重视施工材料对公路桥梁建设的影响作用,需要有严格的建筑材料管理制度,严格控制材料进库的情况,从源头把好关。充分调研、检查建筑材料的质量问题以及混凝土材料的配比比例和使用量的问题,减少施工浪费,节约施工成本,就从提升施工材料质量管理工作开始。首先针对公路桥梁常用材料沥青、混凝土、沙子、石子等材料采购市场进行对比分析,选用性价比高的材料,在购入后分别储藏进一步保障材料使用效力。例如,我们都知道桥面需要沥青材料和石料颗粒制成,在石料的选择上应根据特定的选取标准进行严格筛选,先确保材料质量的合格才能保证施工工艺和后续施工的顺利进行。

3.4 施工温度控制

混凝土在公路桥梁施工中可能会受到温度的干预出现裂缝,这也是当前工程中裂缝出现的主要原因。在实际施工

中必须定期进行现场测温,结合现代工具预估未来几天施工现场温度变化情况,利用掌握的数据进行合理的控制。在外界温度较高时,需要控制混凝土浇筑的厚度、水化热反应时间。除此之外,清楚混凝土浇筑的注意事项,控制浇筑速度,在工作场地布置测温装置,显示现场温度值,方便工作人员进行温度控制工作。

3.5 优化结构设计

通过对过往施工工程的总结可以对现有的施工过程和结构进行优化。优化的目的是使工程的施工过程更加合理,一定程度上提高工程的施工质量,并保证工程结构的稳定和安全,防止结构问题的产生。施工人员要在混凝土表面加一层保护膜,防止混凝土发生腐蚀问题。除此之外,工作人员还应该注意钢筋在结构中的重要性,可以通过缩小间距和使用小直径钢筋的方式来使混凝土结构更加稳固,降低产生裂缝的可能性。在进行公路桥梁的施工设计时,还要检查好施工模板,对其刚度和稳固性做出检测,保证其满足施工的标准和要求。在各个施工环节的实施和进行过程中,也要注意养护工作的重要性,使工程的使用寿命得以延长。

3.6 修补裂缝

在工程进行中可能因为外界因素的干预,使混凝土表面出现一定数量的裂缝。此时应该及时修补,裂缝可以降低对工程造成的不利影响,在当下表面修补法、灌浆法均是常用的手段。表面修复法是确定裂缝部位,加水泥浆涂抹在裂缝表面,完成修补裂缝的工作任务;灌浆法是将水泥浆或者环氧聚合物等材料作用在裂缝部位,修补混凝土表面处的裂缝。

4 结束语

裂缝是公路桥梁建设过程中极易产生的病害,不仅会对工程外观造成影响,更会影响工程的质量问题,形成安全隐患。导致裂缝出现的较为常见的原因有温度的变化、收缩问题、原材料问题等。因此,要在桥梁的设计之初与施工过程中,采取各种有效措施,尽最大努力减少裂缝的出现频率,以减少裂缝问题给桥梁使用带来的各种危害。只有严格按照标准把关桥梁施工中的各个环节,才能真正有效地提高公路桥梁工程的建设质量。

参考文献:

- [1]姜会超,李虹.公路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].中国新技术新产品,2019,(19):80-81.
- [2]王战,洪陈,王建新.公路桥梁设计与施工中裂缝成因分析[J].工程建设与设计,2019,(15):131-132,151.
- [3]吉雷.公路桥梁施工中的裂缝成因及预防策略[J].住宅与房地产,2019,(30):193.
- [4]张杰恒.公路桥梁设计与施工中裂缝成因探究[J].居业,2019,(10):15,17.