

# 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析以及应对措施

徐伟伟\* 潘韦村

青岛青建新型材料集团有限公司 山东 烟台 266000

**摘要:** 为进一步改善人们的出行条件, 加快区域经济发展速度, 我国交通事业发展迅速, 道路桥梁工程显著增多。混凝土施工是道路桥梁工程的重要环节, 直接影响到道路桥梁工程整体质量和后续运行。但目前道路桥梁施工过程中, 混凝土裂缝问题很容易出现, 导致工程质量严重降低, 缩短道路桥梁的使用年限。鉴于此, 文章针对裂缝形成因素、及对控制技术的研讨等问题展开论述, 为后期同等工程提供有利方案, 旨在为类似项目提供参考。

**关键词:** 道路桥梁; 混凝土施工; 裂缝控制技术

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0310-17>

## Cause Analysis and Countermeasures of Concrete Cracks in Road and Bridge Construction

Weiwei Xu\*, Weicun Pan

Qingdao Qingjian New Material Group Co., Ltd., Yantai 266000, Shandong, China

**Abstract:** In order to further improve people's travel conditions and accelerate the speed of regional economic development, China's transportation has developed rapidly, and road and bridge projects have increased significantly. Concrete construction is an important part of road and bridge engineering, which directly affects the overall quality and follow-up operation of road and bridge engineering. However, at present, in the process of road and bridge construction, concrete cracks are easy to appear, resulting in serious reduction of project quality and shortening the service life of road and bridge. In view of this, this paper discusses the factors of crack formation and the discussion of control technology, so as to provide favorable schemes for later similar projects, and aims to provide references for similar projects.

**Keywords:** Road and bridge; Concrete construction; Crack control technology

### 1 道路桥梁混凝土裂缝的出现原因

#### 1.1 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。

#### 1.2 温度裂缝成因

在混凝土养护阶段, 受水化热影响, 混凝土内外部产生较大温差, 易引起温度裂缝<sup>[1]</sup>。温度裂缝最显著的特征是裂缝会随着温差变化而出现变化。在道路桥梁混凝土施工中, 产生温度裂缝的成因如下: (1) 道路桥梁混凝土局部位置受到阳光直射暴晒, 导致这部分混凝土的温度高于其他部位, 使混凝土内部温度呈现出非线性分布, 增大局部拉应力, 易产生温度裂缝。(2) 在施工中, 突然遇到降温天气, 造成混凝土表面温度快速下降, 而同时内部温度下降缓慢, 导致内外部温差加大, 进而产生温差裂缝。(3) 在低气温条件下施工, 如果没有采取有效的养护保温措施, 则会加大内外温差产生温度裂缝; 在大体积混凝土浇筑后, 即混凝土厚度超过2m, 则会受到水泥水化放热的影响, 产

\*通讯作者: 徐伟伟, 1989年6月, 汉族, 女, 山东省烟台市, 青岛青建新型材料集团有限公司, 业务主管, 工程师, 本科, 研究方向: 工程技术。

生温度裂缝。

### 1.3 地基出现形变

道路桥梁之中的混凝土出现裂缝情况,也有可能是由于地基出现沉降情况,如此也会产生一种拉力与结构力,若是结构中超过了混凝土内部的抗拉力,则会使混凝土形成裂缝问题。地基沉降若是在塑性的状态下,则会形成一些不均匀性沉降,混凝土基础结构与支架弱勢不均匀,也会出现沉降情况,使得混凝土局部出现变形问题,从而形成裂缝<sup>[2]</sup>。混凝土由于自身具有一定重力,而且重力也各不相同,则会使混凝土形成重心较不稳定的状态,混凝土在总体上可能形成不均匀情况,若是混凝土在下降时到达了一定位置,在总体模板与钢筋合力作用之下,则会出现裂缝情况。

### 1.4 荷载因素

受过大荷载或频繁荷载的影响,导致道路桥梁耐受力达到顶峰,将容易导致裂缝问题的出现。其中,直接应力裂缝、次应力裂缝是荷载造成裂缝问题的主要类型。首先,没有合理设计道路桥梁结构,在较大荷载作用下,导致裂缝出现。其次,道路桥梁施工过程中,作业人员将施工器械、施工材料等随意放置上去,在应力作用下,导致裂缝产生。

## 2 道路桥梁混凝土施工技术要点

### 2.1 施工准备

为促使道路桥梁混凝土施工作业活动得到顺利实施,需提前做好准备工作。首先,要对施工设计方案严格审核。设计方案直接指导着后续的施工活动,一旦设计方案出现问题,不仅施工进度受到影响,还容易导致施工质量问题的出现。因此,业主单位、设计单位、施工单位需加强联系,对混凝土施工的设计图纸严格审查,及时发现、整改图纸中存在的问题,保证图纸内容与工程实际情况相适应。其次,要对施工内容进行细化。混凝土工程的作业工序众多,任何一个环节出现问题,都会对混凝土施工质量产生影响。因此,要结合各个施工环节的特点,对其施工标准、要求等进行细化,如明确钢筋布设要求、施工防水标准等。细化施工内容后,开展技术交底工作,保证各个岗位的作业人员都能够充分了解施工流程和相应作业环节的内容、要求。要通过培训、教育等活动的开展,增强作业人员的规范意识和质量意识,督促其严格依据施工流程、施工标准开展施工活动,避免出现质量不过关等情况。最后,要对材料质量严格控制。道路桥梁混凝土施工过程中,需将丰富的原料运用过来,原料质量直接决定到混凝土施工质量。因此,要构建完善的材料管理体系,严格验收入场的材料,清退不符合质量标准材料,避免将不合格材料运用于施工当中。

### 2.2 混凝土配合比例的控制

为了把控制好混凝土的质量,将混凝土中的原材料依照配比方案进行科学配制。考虑到混凝土的强度等级、和易性、耐久性需要达到设计要求,依据道路桥梁工程的施工工艺和要求,为保障混凝土坍落度、水灰比在一定范围内,不可随意加水,确保了拌和物优良的各向同性体,使得混凝土不分离,体积固定但未凝结的混凝土表面不产生水分,有利于混凝土的浇筑和抹面<sup>[3]</sup>。依据混凝土强度等级的标准,正确掌握配置强度,骨料含泥量<1%,不含杂质,颗粒的大小为5~30mm,混凝土初凝控制时间以8h为准。

### 2.3 混凝土钢筋布置

钢筋在道路桥梁建设中,因受力钢筋和道路在空间上形成90°直角,而分布钢筋平铺于道路与之处于同一水平面。钢筋要保持平直,无弯曲现象。为了加快工程进度,钢筋连接采取接卸加工技术。钢筋的锈蚀情况对混凝土的强度影响大,施工过程中需要对钢筋采取除锈处理,绑扎接口处采取镀锌铁丝焊接,防止钢筋腐蚀。经检查符合设计标准的路面基层和安置好模板后进行钢筋网的安装,钢筋网和钢筋骨架焊接绑扎应精确无误。

### 2.4 浇筑振捣

混凝土施工的关键工序为浇筑和振捣,浇筑、振捣环节的实施状况会对道路桥梁整体质量产生较大影响。在施工实践中,首先要严格控制混凝土送料时间,避免混凝土初凝现象出现于送料结束之前。依据逐车测量原则检测混凝土坍落度,避免因混凝土坍落度不合理而影响到施工质量。一般利用平板振捣器开展混凝土分层浇筑工作,实施振捣工序之前,要对平板振捣器的型号合理选择,按照20cm标准控制振动器和浇筑分层厚度之间的高差。其次,道路桥梁工程建设时,需结合实际情况选择混凝土振捣方式。若道路桥梁混凝土施工量较小,或要求混凝土具备较高的塑性,可将人工振捣方式运用过来。否则就需要利用机械设备振捣混凝土,以便促使混凝土施工效率得到提高。振捣施工中,除了对振捣器型号、振捣力度合理控制外,需将快插慢拔的原则贯彻于振捣全过程中,避免有漏振或过振问题出现。

要保证振捣施工的均匀性,且密切关注振捣状况,实施二次振捣处理,避免有气泡等问题出现于混凝土表面。

### 3 道路桥梁施工中混凝土裂缝的应对措施

#### 3.1 混凝土施工设计科学合理

在设计方案中,荷载设置应考虑现浇混凝土施工中荷载的受力程度,使荷载基础满足设计目标,确保满足道路桥梁施工的规定标准。如果混凝土的设计荷载超过标准,则有必要提高公路桥梁的反方向支撑。另外,在进行回填支护时,对支护位置进行计算,保证结构的精确性。充填处理过程中采用底膜,以保证充填支架分布密度符合要求,采用这种技术可以有效地避免房屋的裂缝问题。

#### 3.2 控制混凝土浇筑质量

(1)在混凝土浇筑时要采用分层浇筑,浇筑后振捣密实,减少塑性裂缝产生;在大体积混凝土施工中结合工程实际情况,采用薄层连续浇筑的施工工艺,提高混凝土内部散热速度,减少温度裂缝的发生。(2)混凝土浇筑后进行振捣,采用插入式振捣器,根据振捣器的作业半径控制移动间距,一般不超过作用半径的1.5倍;振捣时必须做到均匀,直到混凝土表面无气泡产生时再停止振捣,不得出现漏振、过振等问题,避免混凝土产生离析现象。(3)为提高混凝土的抗裂性,应在配筋中采用小直径钢筋,适当缩小钢筋之间的距离,全截面构造的钢筋混凝土配筋率应控制在0.3%~0.5%。(4)在混凝土浇筑之后,利用探测设备进行混凝土结构检测。

#### 3.3 严格挑选混凝土搅拌材料

首先,针对选用胶凝材料来说,要保证其品质的要求,一般使用最多的就是水泥胶凝材料,而在搅拌区域的水泥,多用散装水泥搅拌,散装搅拌的水泥不能过多接触未防护的地面,造成水泥返潮失效,失效的水泥在一定程度上会成为混凝土裂缝的诱因<sup>[4]</sup>。在选择骨料的阶段,对于骨料的含泥量要预先测试,必须保证混凝土粗细骨料的含泥量都能够达到指标,含泥量如果过高,必须进行一定的措施减少含泥量,否则会在混凝土施工后,因为其中的泥土无法起到水化热和结合骨料的作用,从而出现龟裂。因此,应当严格挑选混凝土搅拌原材料,唯有如此,才可以有效确保我国道路桥梁工程施工过程中的整体质量,为人民群众日常的交通出行,提供良好服务。

### 4 结束语

混凝土施工技术不仅操作简单,而且可以根据实际需要灵活运用,使道路桥梁有较强的稳固性,大大提高工程质量。但在进行混凝土施工的过程中,比较常见的质量问题是裂缝,这就需要强化质量控制工作,完善设计方案,对于引起裂缝的设计原因、施工原因、环境原因进行分析,提出有效的防治措施,即混凝土施工设计科学合理、对混凝土施工强化质量管理、重视后期养护等。在道路桥梁混凝土施工中,对于裂缝要高度重视,要明确产生裂缝的机理,并做好防治工作,对于保证工程质量有重要意义。

#### 参考文献:

- [1]段宏艳.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].产业科技创新,2019(14):79-80.
- [2]张晶.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].四川水泥,2020(11):271-272.
- [3]沈惠惠.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].价值工程,2020(26):157-158.
- [4]徐怀渊.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].建筑与装饰,2020(33):89-89.