

# 道路桥梁施工中裂缝的成因及预防措施

王 博<sup>1</sup> 朱秀峰<sup>2</sup>

天津天交正诚工程检测有限公司 天津 300170

**摘 要：**在现代化社会的发展过程当中，道路桥梁施工工程是整个区域在实际施工中发展经济的重要保障和必要措施，人们通过建设各个类型的道路与桥梁，可以让区域内部与外界取得联系，让区域当中的经济能够得到非常快速的发展与进步。然而在道路桥梁施工中，会产生裂缝的质量问题。道路桥梁产生裂缝后，整体的稳定性、承载力将大大降低，项目全生命周期也会大幅缩短。因此，本文对道路桥梁施工中产生的裂缝问题进行了分析与总结，对出现这一问题的原因以及相对应的解决方案进行了详细的阐述。

**关键词：**道路桥梁工程；施工裂缝；成因；预防措施

## 1 道路桥梁施工概述

在道路桥梁的建设中要注意以下几点：道路桥梁的建设风险很大，并且由于建设的时间比较长，所以在在这个过程中要保证系统和技术的科学性，只有这样，才能保证工程的安全。此外，在进行道路桥梁项目建设前应进行地质调查，以便正确了解项目的建设情况，制定出合理的施工方案及实施方案<sup>[1]</sup>。

## 2 裂缝问题对道路桥梁施工产生的危害

在建设项目中由于各种因素的作用，往往会产生许多问题。在道路桥梁中裂缝问题是一种常见的、非常严重的问题，不仅会对工程的施工和外观造成很大的破坏，而且会造成一些交通事故。如果道路上出现了裂缝雨水就会渗入，给道路带来巨大的压力，同时裂缝的面积也会随之扩大，在这种情况下，道路桥梁的质量将会受到极大的威胁。最终，空气和水分都会进入到裂缝中，从而产生碳化物，影响到整个建筑的稳定性，从而破坏建筑的质量，浪费大量的资金。

## 3 道路桥梁施工中出现裂缝的主要原因

### 3.1 温度变化

热胀冷缩这种现象是道路桥梁施工一项比较重要的影响因素，混凝土结构在受到温度的剧烈变化时，就会产生十分严重的热胀冷缩的情况，造成混凝土的形状发生比较严重的变化，最终造成道路桥梁内部结构中较大的拉应力。当道路桥梁中的拉应力超过了最大的限度时，就会造成混凝土结构产生温度裂缝，最终影响道路桥梁在整体上的结构与性能的稳定性。混凝土受到温度的影响，产生的裂缝是比较特殊的，伴随着温度的不断变化，混凝土的裂缝会逐渐发生变化，这种变化会在一定程度上加强温度裂缝的增长，而且也会造成一些隐蔽性比较强的裂缝，不断增加修补裂缝以及查找裂缝的难度<sup>[2]</sup>。

### 3.2 水化热影响

混凝土作为一种重要的建筑材料在道桥工程中使用能够提升道桥工程的实际质量，但是在进行使用的过程中如果不能控制好水化热问题的，也会使得混凝土的实际作用不能发挥的同时会出现严重的裂缝。因为混凝土的混合材料，所以水化热的影响最为严重。在进行实际的施工时，普遍会存在这种问题。水化热的出现主要是因为是在混凝土浇筑之后因为自身材料的影响会进行放热，在放热的同时对于混凝土的内部结构的提升稳定性有着直接的影响，但是如果持续性的出现，很容易出现热量不能及时排除的问题，因此导致内部的热量分布不够均匀，如果在受到外部散热快的影响，就会出现结构内外温差大的问题出现。导致内外的拉应力的不均衡，进而出现严重的裂缝问题<sup>[3]</sup>。除此之外，如果施工区域存在气温低的问题也会出现这一问题。所以在完成浇筑工作之后进行必要的养护工作是非常重要的环节。在具体的蒸汽养护工作中混凝土内部的温度也会升高，如果停止使用这种方式进行养护温度就会降低，这样也会导致出现内外温差大的问题，进而出现裂缝。

### 3.3 荷载过大

道桥工程会因为使用要求不同其实际的承载能力也会有所不同，如果在交通流量大的区域，对于道桥的承载力的要求就比较高，因为车流量大出现的实际荷载也会因此加大。在使用的过程中如果实际的压力超出设计标准，会直接导致结构性裂缝的出现，这样道桥工程的安全使用会受到十分不利的影 响。导致荷载裂缝出现的原因众多，其中主要有以下几个方面。第一，设计阶段中缺乏相关的考察工作。因为工程的开展需要大量的资金，在开展任何内容时都会有一定的成本，所以为了能够更好的控制总成本，在进行设计的过程中会通过在设计

计阶段减少资金的方式,但是这也导致在设计阶段中所做的工作并不能达到实际的要求。荷载预算不够充足,在进行具体的施工过程中对于施工进度的要求也比较严格。这样就会导致相关人员进行工作的过程中并不能根据施工中需要使用的材料以及施工工艺的合理性进行分析,导致部分工作难以得到精细化施工而引起问题。在进行具体的施工过程中也会影响到相关问题的出现,比如为了追赶施工进度,并没有结合材料管理的要求,为了能够方便施工,将大量的材料堆放在施工材料的表面,这样就很可能对桥梁的承载能力造成影响,一旦堆放的区域是桥梁承载能力较弱的地方就会埋下安全隐患。第二,在进行设计的过程中相关的工作人员并没有结合道桥工程建设的实际要求,对于开洞以及凿槽方面的考虑不足,这也是导致桥梁承载能力出现变化的关键,因为没有结合建设区域以及建设要求进行调整,在后期的使用中一旦出现超出设计标准就会出现严重的裂缝。

### 3.4 施工材料质量问题

道桥工程在进行施工中主要使用的材料是混凝土,所以在一定程度上混凝土材料的好坏对于道桥工程的质量也有直接的影响。在现阶段的发展中,对于混凝土在使用中出现最困扰的问题是如果控制不好使用方式或者配比就会出现严重的混凝土材料的问题,这样对于整体工程都会造成影响,材料质量的不合格是最容易引起出现裂缝问题的关键。因为混凝土问题引发裂缝问题也成为当前在建筑行业中十分关注的问题。因为混凝土是主要使用材料有水泥、骨料以及相关的添加剂等,在进行配置的过程中如果出现比例失调的问题,就很容易导致混凝土的质量不符合使用要求,进而导致在使用过程中出现裂缝问题。因此如何控制混凝土中各个组成成分的质量也是当前混凝土使用中需要重视的一点要求。一旦出现质量不符合使用要求的问题就会引发严重的裂缝问题,对于道桥工程而言,后期的使用以及综合效益都会受到不同程度的影响。

## 4 道路桥梁施工中的裂缝预防对策

### 4.1 设计期间做好荷载分配,防止超荷载情况出现

在设计阶段,相关的施工人员都需要合理采取预防对策,从而有效预防超荷载现象的发生。具体来说,在开展设计工作时,设计人员需要充分地预算道路与桥梁荷载,并合理地考虑和估算直接应力与次应力之间的相互荷载。在现场施工中,建筑施工企业通常需要在路面桥梁上对机械设备等物料进行堆放,所以必须在设计阶段全面考虑开孔、挖沟等工艺动作,并预留和评估路面桥梁荷载。同时,设计机构还必须在设计作业之

前,对地区的社会经济状况和自然环境情况等因素加以充分考虑,并通过精确的设计作业,保证桥梁荷载设计的科学性与合理性<sup>[4]</sup>。在实际的建设环节当中,相关施工人员往往需要结合设计方案,对桥梁质量进行严格把控,并制定出完善的施工监管机制,以有效监管施工环节,并确保工程满足设计要求。而且当道路桥梁正式运行之后,政府相关部门还需要对其限载量进行规定,禁止通行超重车辆,这可以使道路裂缝问题的产生得到减少,也可以为工程养护事业的发展提供了良好条件。为保证项目能达到重点工程施工负荷要求,工程设计技术人员必须对设计原则加以掌握,同时还要根据重点项目的实际施工状况,科学合理地提出建筑荷载的合理设计,以确保建筑工程的荷载要求得到了合理确定。建筑工程的设计技术人员,不仅应该对重要的重点工程混凝土结构进行合理设计和布置,同时也应该对开孔所造成的荷载风险进行合理评估,以避免对工程负荷预测的准确性产生影响。

### 4.2 重视施工温度控制

减少混凝土内外温差。采用高温硅酸盐混凝土及低热量炉渣混凝土,对混凝土水化热造成的高温上升、高温应力加以合理限制。冬季对道路桥梁混凝土施工时,应搭雨盖加强防护,保证气温在5℃以下。夏季尽量不在高温时期浇筑,施工中遇到高温天气时必须减少砼的入模温度,在不影响施工进度的前提下尽量选夜间施工,以保证不高于28℃。

### 4.3 合理设计荷载

道路桥梁工程的设计施工人员,必须按照工地的实际状况和气候要求在设计阶段中进行路面桥梁布置与负荷的测算与设计,并在这个工程中把建筑材料与设备的负荷考虑进来。在具体的施工中,要保证工程压力大于施工负荷,使得实际压力可以维持在混凝土承载力范围,防止由于各种因素而造成开裂情况的发生。还要对路面桥梁工程用的钢筋材质进行检测,做好钢材的品质把关,保证其满足工程的标准与规范。另外,还应做好钢筋的布局,针对已经出现的裂缝情况加以修复,防止由于钢筋的腐蚀而产生钢筋荷载降低,防止出现裂缝情况。

### 4.4 加强对材料比例与质量的控制

一方面,要保证沥青面层配合比设计的合理性。考虑到该地区的气候特点,夏季与冬季之间往往有着较大的温度差值,同时其高寒气候要求施工人员进行道路施工之前,需要更多考虑到冬季的防冻因素,以降低裂缝出现的概率。在实际开展施工之前,需要先进行配合比计算,同时针对沥青混合料的级配和油量进行

优化设计。具体来看,下面层的低温弯曲应在 $2\ 800\mu$ 以上,中面层的低温弯曲应在 $3000\mu$ 以上,同时二者的冻融劈裂应在80%以上。上层沥青级配设计断档应控制在 $2.36\sim 4.75\text{mm}$ ,并确保油石比的相对适中,从而确保其上面层的渗水系数可以小于60,最大限度上提升沥青混合料的低温抗冻融性能。另一方面,应强化改性沥青的质量控制。结合改性沥青的使用性能来看,考虑到其具有较强的黏稠度,因此在配合比相同的情况下,相较于普通沥青混合料,改性沥青混合料要具备更高的油石比。在实际使用的过程中,改性沥青自身往往存在一定的质量问题,若不及时加以控制,就会导致市政道路施工中出现更多的安全隐患。因此,施工人员有必要针对改性沥青进行完善的质量控制,并对成品沥青实施质量检测,这也是防止沥青混凝土路面出现裂缝的关键环节。

#### 4.5 进一步规范施工工艺,科学展开施工工作

在施工过程的管理上应该做好以下工作:①严格控制拌和过程,保障拌和按照有关要求执行,并保证拌和匀称,例如在沥青、石料拌和期间了,应当对投入比例实行严格控制,且必须遵照一边拌和一边加热的原则,严格地控制拌和的温度,避免因气温而影响拌和,使物料本身性能处于最佳状态;②在搅拌之前应检查物料的干净程度,确定是否存在污垢并及时进行处置,以免污染物质对物料的质量造成不良的影响;③严格控制水分渗透和负载,在初始物料条件下应该进行碾压,以利用合理的碾压方式来达到提高混凝土强度的目的;④因为碾压与裂缝的产生有着紧密联系,所以为了降低裂缝对结构的不良效应,应该在实践中做好碾压作业,保障碾压一次就能完成;⑤对道路桥体的融合面进行合理的加工,以保证各关键点符合有关规定,并使融合区的密实性符合设计的需要,避免产生裂缝。另外,针对市政道路还需要强化相应的沥青路面预防性养护工作,其中比较常见的技术是改性乳化沥青稀浆封层技术。该技术的实施主要体现为道路微表处,并对沥青路面形成较为理想的养护效果。针对市政道路上出现的裂缝,若表面的病害较小,则可以直接通过改性乳化沥青稀浆封层处

理,进而提升道路表面的抵抗能力,对于裂缝缺陷起到较强的预防作用<sup>[5]</sup>。

#### 4.6 注重混凝土养护

外界环境温度、湿度会对混凝土质量产生影响,在干燥环境下混凝土内外部湿空气交换频发,可能诱发裂缝问题。因此,需结合混凝土凝结情况确定拆模时间,按照合理顺序进行拆模,避免拉应力造成混凝土裂缝。同时,混凝土硬化过程中如果出现坍缩等质量病害,现场施工人员需探明病害成因并采取补救措施,避免混凝土裂缝扩大。此外,根据混凝土等级确定养护周期、养护起始时间,拆模后在混凝土表面喷洒适量的水并铺设防水材料,使混凝土处于温湿度适宜的环境下。同时在混凝土表面及四周铺设防晒布、防水布等,避免局部温度过高造成混凝土裂缝。

#### 结束语

道路桥梁的施工中,任何一个环节的漏洞都会导致道路桥梁施工的质量出现问题,这也就是道路桥梁施工中的裂缝产生,也为道路桥梁的质量安全埋下了安全隐患,道路桥梁施工中的裂缝产生的解决方法也是道路桥梁施工中需要解决的重点问题。所以,一定不能忽视道路桥梁施工中的裂缝问题,需要及时对产生裂缝的原因进行分析,加强有效措施的防范,及时解决出现裂缝的主要问题。

#### 参考文献

- [1]王一凡.道路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因与防治措施研究[J].四川建材,2021(1):109-110.
- [2]代长明.解读道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施[J].中国设备工程,2021,(19):218-219.
- [3]申鹏.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及应对措施[J].交通世界,2021,28(15):37-38.
- [4]赵成毅.研究道路桥梁施工中混凝土裂缝的成因和应对措施[J].四川建材,2021,47(3):111-112,116.
- [5]梁小俊.道路桥梁裂缝成因及施工防治技术[J].科技创新与应用,2021,11(16):133-135.