

# 道路桥梁施工中混凝土裂缝成因及预防对策探析

朱 杨

上海浦东预拌混凝土有限公司 上海 201210

**摘 要：**道路与桥梁工程是土木建筑的主要部分，路面桥梁施工质量的好坏直接影响着建筑工作的可靠性与安全。道路桥梁施工过程中一般以钢筋混凝土为主要材料，尽管使用钢筋混凝土材质所建造的路面桥一般具有结实、美观的优点，由于在施工过程中受一些内外因素的综合影响，极易导致物理结构病害的产生并出现裂缝，从而降低路桥的质量，并降低路桥的刚性和抗拉强度，从而严重的导致了施工事故的发生。

**关键词：**道路桥梁；裂缝；原因；防治措施

道路桥梁是交通领域工程的重要基础，对促进国民经济发展和城市建设有着重大作用，但是桥梁质量的安全性毋庸置疑。在大桥建设问题和工程安全问题中，裂缝问题一直是人们考虑的焦点，同时也是工程的重点课题。在实际施工中，裂缝现象往往会受诸多因素制约，包括气候环境、施工技术、建筑材料等，因此必须根据其具体原因，作出针对性研究，并提出预防措施，由此才能改善桥梁的耐用度和使用寿命。针对混凝土裂缝出现的原因采取有效的应对措施，来保证整个道路桥梁的施工质量和人们的安全出行。

## 1 道路桥梁混凝土施工裂缝的防治意义

### 1.1 提高工程质量

裂缝的产生，不但影响砼浇注施工顺利进行，严重的则会造成工程质量问题出现。一般来说，对于施工与砼材料供应单位，都需采取相应的裂缝预防措施，方可完成施工目标，使其在交通桥梁工程建设中进一步发挥作用，对于改善质量也有着重大作用。

### 1.2 确保外形美观

裂缝的存在，将降低路面及桥梁工程外形的美观。所以，在项目进行时，施工人员要提高质量管理能力，要求砼供应单位严格按程序拌制混凝土，保证原材料品质符合要求，及时进行施工混凝土振捣作业，并采取适当的降温工作。以便完成混凝土施工工作，才能降低裂缝发生的可能性，同时保证了施工造型优美，使混凝土在道路桥梁等工程使用中良好地发挥作用。

### 1.3 提升工程效益

道路桥梁施工时，如果在混凝土的施工过程中产生了裂缝，不但会影响施工造型的美观，而且还会制约施工效率提高，造成无谓浪费的。施工中一定要做好品控管理，才能有效防止产品质量问题出现，促进混凝土浇筑顺利完成。防止出现不必要损失，并促进工程建设效

益提升，从而延长道路及桥梁工程使用寿命，使其更好地满足车辆通行需要<sup>[1]</sup>。

## 2 导致道路桥梁施工裂缝的因素

### 2.1 气温的影响

在对道路桥梁工程进行混凝土浇筑的过程中，混凝土结构的稳定性与质量将直接受到场地施工环境的影响——特别是天气中的气温、相对湿度等居多。当建筑的天气环境出现剧烈改变、气温骤然上升或下降时，都将在钢筋框架中形成相应的拉应力，如果这些拉应力超过了钢筋自身抗拉性能所可以忍受的限度，则容易导致钢筋的表面形成裂缝。所以，如果施工单位对施工现场环境突变现象的观察、管理不够严格，例如在冬季浇筑前没有做好必要的保温工作，就可能产生钢筋结构裂缝的危险<sup>[2]</sup>。

### 2.2 收缩问题

收缩引起的裂缝，通常指的是由混凝土体积变形引起的收缩裂缝。道路桥梁混凝土由于收缩引起的裂缝比较常见。虽然收缩裂缝对构件承载力的影响不大，但会对结构外观有较大的影响。收缩裂缝形成的主要原因：混凝土在成形之后表面的水分会蒸发，整个蒸发过程会从表面开始，然后向里发展，由于混凝土结构内外部的干缩量不同，在混凝土内部约束的影响下，拉应力会在混凝土中产生，引发混凝土开裂。

### 2.3 荷载方面

超载问题是造成路面桥梁工程施工裂缝的重要原因，主要是他们的作业没有科学性和规范化。因此，在路面桥建设时使用大型的机械设备，但运用机械设备时没有对路面桥梁工程的具体承受区域进行研究和计算，只是把各种建筑材料和机械设备整体放置在桥梁上，如果建筑材料和机械设备的载荷大于桥面的实际承载区域，就容易产生沉降裂缝，情况严重的可能导致大桥下

沉和坍塌<sup>[3]</sup>。道路上经常会见到道路以及桥梁限高限重的标志。这样的做法也就是为了减小荷载对道路桥梁的影响。如果道路此时承受的荷载超过它所能承受的最大限度,那么长期下来,道路就会发生不同形式的裂缝。这些不同形式的荷载也会导致道路桥梁发生不同形式的裂缝。当然,最基本的裂缝形式为局部裂缝、扭曲式裂缝、重力性裂缝。

#### 2.4 施工材料的质量方面

施工中使用的预拌混凝土问题是造成路面桥梁工程开裂发生的直接原因。表现为如下几个方面。首先,混凝土选择的参数不能满足建筑设计要求,或者混凝土产品的存贮技术没有科学性和针对性,导致水泥材料的性能受到明显影响。其次,因为砂石材料的颗粒级配的不合理,因此在混凝土结构中的配料环节中产生了巨大的孔隙或杂质,并由此直接导致了开裂问题的形成。最后,因为钢筋材质的规格与实际要求不同,加上外界环境对钢筋材质造成的侵蚀影响,直接造成钢筋材质的实际承载能力明显减弱,进而削弱路面和桥梁工程的实际负荷水平,从而导致出现开裂问题。

#### 2.5 浇筑工艺的影响

在道路桥梁施工中,当采用大体积混凝土对连续箱桥、基础支撑平台等结构的施工时,通常采取密闭体系混凝土的方式施工,而为方便使用密闭体系混凝土,一般在施工中,都会对混凝土的流动性及和易性提出较高的要求,在混凝土结构中,上部振动也会造成骨料集中于下部,从而造成上部表面的浆体富集,浆体在水化时释放出的热量,引得外表与内在的残余应力之间存在着差异,并由此形成裂缝。这种表面裂缝虽然很浅,没有极大限度的降低砼构件的总体承载功能,只是会破坏砼构件的外观,削弱其长久的抗拉强度,削弱了抗渗功能,因此减少砼构件的使用寿命。在完成工程桥梁中主体结构连续箱梁后,由于浇筑中使用的水泥构件一般质量都很大,而且浇筑时间也很短暂,所以浇筑完成后,钢筋和水泥间的化学反应会有很大的变化能量。由于钢筋结构的导热性不好,产生的热气也无法散出去,所以在浇筑完成的一段时间后,温度的不断提高,水分的能量聚集到钢筋体内。由于钢材的表面散热速度相对较快,内部结构也与外表产生较大的温度差,在启动前,因为钢材结构尚处于热塑性时期,所以弹性模量较小,这样产生的内部应力也较少,因此出现裂缝的几率较少,但是不久之后,由于内部热化过程缓慢,产生的热能超过散热,又或者当内部温度发生变化,而外部下降之后,混凝土的散热加速,会造成里面温度差别较

大,因为里面钢筋温度较高,就容易引起里面尺寸的扩大,而外部钢筋温度降低容易引起里面体积的收缩,因此在里面产生高压应力,对钢筋的表面造成拉伸,同时因为里面钢筋内部的抗伸缩特性相对较弱,当达到钢筋的抗伸缩极限后,就容易导致钢筋外表产生裂缝,这些裂缝在施工完工后才会出现,产生较快,深度较浅<sup>[4]</sup>。

### 3 道路桥梁施工中的裂缝预防对策

#### 3.1 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,设计机构还必须在进行设计作业之前,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>[5]</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。

#### 3.2 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℃。

#### 3.3 积极地改善后期养护方法

等到路面桥梁工程实施结束,要想避免裂缝的现

象,必须及时的改进后期维护方法,加强对砼构件的控制与养护。对路面与桥梁工程而言,后期维护质量将直接影响到其的实际运用。但是对于工程的养护人员来说需要按照工程的实际情况,进行养护每个环节,严密的控制混凝土的湿度和温度,避免开裂现象。在进行养护项目的同时,必须合理的设计养护期限和保养措施的规定,确保可以有效地改善道路桥梁工程养护效果。在开展道路桥梁工程灌浆施工的时候,需要先封堵产生的裂缝和空隙,提升灌浆施工质量,防止裂缝蔓延,如此也能够更好地保障道路桥梁工程质量。

### 3.4 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<sup>[6]</sup>。

### 3.5 进一步规范施工工艺,科学展开施工工作

首先,针对各种建筑板材,必须对其产品质量加以合理管理,其中包括到混凝土、骨材及砂浆等。其次,在高温变化上,施工必须严格遵循技术规定,从严把好混凝土拌和、输送以及施工等操作,使高温造成的影响有所降低,使水泥浇筑品质得以显著提高,增加了抗裂性。另外,要对其上下温度加以控制,必须对适宜的外加剂作出筛选,减少水的热。再次,要让天气原因对混凝土产生的冲击得到降低,施工人员必须合理进行维护操作,为在夏季做好散热作用,可利用洒水系统来降温。在冬季则必须进行保温措施,并通过保护膜以及草垫等对保护混凝土加以保护。最后,在技术储备层面,技术人员必须结合工艺技术并加强研发能力,使工程的实施技能得以有效提高。

### 3.6 控制混凝土浇筑质量

在混凝土施工中要实行分级施工,进行后振捣密实,尽量减少塑性裂缝出现;在大体积钢筋浇筑时根据施工现场状况,采取薄层连续浇筑的施工工艺,增加钢筋的散热效率,降低高温开裂的出现。

混凝土施工后的振捣,一般使用插入式振捣器,可以按照振捣器的工作零点五径调节移动长度,一般不大于工作零点五径的1.5倍;各点时应该进行均匀,等到砼表层无气泡产生后才停止各点,不要产生漏震、过振的现象,防止砼发生分层离析问题。

### 结束语

道路桥梁的施工质量水平的优劣,直接关系到经济社会的健康发展和人民群众的生命财产安全,因此基于道路桥梁裂缝的巨大危害性,必须采取有效预防措施,对道路桥梁施工中的桥梁裂缝进行有效控制,相关施工与砼材料供应单位要高度重视。有关路面桥梁的施工建设机构、施工单位、监理机构等,均具有一定的路面桥梁裂缝管理能力,掌握了合理的路桥裂缝管理方法,并根据我国道路桥梁施工的有关规范,根据城市道路桥梁施工现场的实际状况,实现了对城市道路桥梁施工中发生裂缝的有效管理,从而整体提高了城市道路桥梁施工的整体质量和施工经济效益。

### 参考文献

- [1]杨琳琳.关于道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].科技创新导报,2020,17(05):27-28
- [2]李祥,许欢.高性能混凝土在道路桥梁施工中的应用分析[J].江西建材,2020(08):176+178
- [3]洪凯.探究道路桥梁施工中的裂缝成因及预防对策[J].科技创新与应用,2020(25):132-133.
- [4]王亚,褚星星.道路桥梁施工中裂缝的成因与预防对策分析[J].居舍,2020(35):167-168.
- [5]白杨.道路桥梁施工中混凝土裂缝成因分析及对策[J].中国新技术新产品,2020(13):93-94.
- [6]刘成.道路桥梁施工中的裂缝成因及预防措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(33):43.