

# 公路工程施工中混凝土防裂技术探析

吴晓军

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i5.2112

**[摘要]** 本文主要分析了公路工程混凝土裂缝的主要类型和形成原因,并结合公路工程施工混凝土裂缝产生的主要原因,提出了裂缝防治的有效措施,从而有效提高公路工程混凝土施工的质量,科学规避混凝土裂缝对工程性能产生的不利影响,以此延长公路工程的使用寿命。

**[关键词]** 公路工程; 混凝土裂缝; 形成原因; 裂缝防治; 使用寿命

## 引言

公路工程作为地区经济发展的重要基础设施,在保障公路工程质量,在施工中采用正确的方法应用就至关重要。

在公路工程,尤其是在公路桥梁施工中,混凝土裂缝的防治是比较关键的,混凝土裂缝的出现会对公路工程质量有着巨大的影响,在施工中采取什么样的施工方法,保养措施,对混凝土的防裂起到至关重要的作用,在加强公路工程混凝土裂缝的防治研究下,对混凝土裂缝防治就有着实质性的意义。

### 1 公路工程混凝土裂缝的类型和原因分析

在公路施工中混凝土裂缝比较突出的是隧道二衬混凝土施工及桥梁混凝土施工,其中桥梁混凝土施工中扩大基础、桥台、承台等大体积混凝土施工中尤为显著。由于混凝土施工受多方因素的影响,裂缝出现的类型也具有多样化,现就这些裂缝的产生原因及类型进行如下分析:

#### 1.1 收缩型裂缝

收缩型裂缝是公路工程施工中出现最为常见的裂缝类型之一,收缩型裂缝按结合不同又可分为:干缩型、自身收缩型、塑性收缩等,其中以塑性收缩裂缝最为常见,在混凝土养护过程中频繁发生,主要原因是混凝土遇水,水化热反应剧烈,骨料自重下沉出现失水收缩。在钢筋混凝土中,钢筋骨架对混凝土收缩产生约束作用,进一步加剧裂缝产生。

#### 1.2 荷载型裂缝

在公路桥梁混凝土施工中,荷载型裂缝是比较重要的裂缝类型之一,在施工过程中混凝土不可避免的要承受各种各样的荷载,其中包括混凝土自重荷载、模板荷载、钢筋骨架荷载、设备荷载、汽车运行荷载等各种动载与静载。这些荷载将会对混凝土造成直接或间接的影响,受压区混凝土就会出现起皮以及短裂缝,如不进行及时防治就会对道路桥梁的结构稳定性产生影响。

#### 1.3 沉降型裂缝

沉降型裂缝及产生的原因,主要是在施工过程中基础对于其承重要求不能得到满足时容易出现地基沉降,模板混凝土施工中模板在混凝土作用下产生的弹性变形及非弹性变形,这一不均匀沉降变形就会造成混凝土构件产生附加压力,这一应力超过混凝土抗拉强度就会造成结构开裂,对道路桥

梁的使用安全性造成巨大威胁。

#### 1.4 温度型裂缝

混凝土裂缝中,温度型裂缝也是其中重要类型之一,其主要原因是由于混凝土热胀冷缩引起的,常见于高温、大风天气,在混凝土内外温差过大时,混凝土热胀冷缩就会造成混凝土体积变化,混凝土变形受到约束就会在内部产生应力,温度的加剧变化产生的应力超过混凝土自身抗拉强度时就会产生温度裂缝。其内在原因是由于混凝土水化热散失缓慢,混凝土养护不及时、不到位,从而产生这一类型裂缝。

混凝土裂缝可能出现的其他原因:

##### 1.4.1 施工原因引起的裂缝

①混凝土搅拌时间和运输时间过长,导致整个结构内部应力变化产生细裂缝。②模板移动股出将使混凝土浇筑后不久产生于模板移动方向平行的裂缝。③基础与支架的强度、刚度、稳定性不够引起的支架下沉、不均匀沉降,脱模过早,导致混凝土浇筑后不久产生裂缝,并裂缝宽度较大。④接头处理不当,导致施工缝变成裂缝。⑤养护问题,塑性收缩状态将会在混凝土表面发生方向不定的收缩裂缝,这类裂缝常见于大风、干燥天气。⑥在混凝土高度突出及钢筋保护层薄弱部位,由于振捣或析水过多造成钢筋方向的裂缝。⑦大体积混凝土未采用缓凝和降低水泥水化热的措施、使用了早强水泥的混凝土,受水化热影响浇筑后2~3d导致结构中产生裂缝。⑧水胶比过大的混凝土,由于失水收缩,在龄期2~3个月产生裂缝。

##### 1.4.2 材料原因引起的裂缝

①水泥质量不好,如水泥安定性不合格等,浇筑后造成不规则裂缝。②骨料含泥量过大时,随着混凝土干燥、收缩,出现不规则花纹状裂缝。③骨料为风化材料时,将形成以骨料为中心的锥型剥落。

## 2 公路工程混凝土裂缝的防治

公路工程混凝土裂缝的防治是保障工程质量的基本前提,对混凝土裂缝的防治技术应用就显得尤为重要,就公路工程混凝土裂缝防治技术提出以下几点技术应用:①选用优质的水泥,优质的骨料。②合理设计混凝土配合比,改善骨料级配、降低水灰比、掺入粉煤灰等掺和料、掺加缓凝剂;在

施工条件许可下尽可能采用较小水灰比及较低塌落度的混凝土。③避免混凝土搅拌时间过后才使用,对于搅拌时间过长的混凝土应当运回拌合站重新拌合或弃用。④加强模板质量控制,避免出现模板移动、股出、变形等问题。⑤基础与支架应当具有较好的强度、刚度、稳定性并采用预压措施;减少支架的弹性及非弹性变形,避免出现支架下沉,模板的不均匀沉降和脱模过早。⑥混凝土浇筑时要振捣充分,混凝土浇筑后要及时养护并加强养护工作。⑦大体积混凝土应选用优选矿渣水泥等低水化热;采用遮凉棚的降温、布置冷却水管等措施,必要时掺入缓凝剂,以降低混凝土水化热、推迟水化热峰值出现;同一结构的同一位置温差应满足设计要求。⑧在高温天气下避免骨料进行暴晒,对碎石进行降温处理,采用合格的地下水进行拌合。⑨混凝土入模前进行塌落度试验,保障混凝土塌落度符合设计要求,在浇筑时左右对称下料、分层下料,斜向分层以及薄层循环避免混凝土垂直下落,高差过大时易造成砂浆、骨料离析,二次振捣等工艺措施。⑩大体积混凝土尽量选择当日温度最低时进行。混凝土养护温度、湿度等应符合规范要求,及时到位。

### 2.1 科学选择公路路线

若要更好地控制和解决工程施工中的混凝土裂缝问题,在工程施工中应科学地规划公路的线路,并在工程建设中建立完善的质量和施工标准,进而有效保证日后各项线路规划工作的科学开展,对日后的线路规划工作起到规范和约束的作用。再者,国家性的规范要控制其内容的精细度,精细度过高的规范其执行和落实的效果也会受到一定的影响。

### 2.2 积极使用压浆法

对于不同类型的裂缝,需采取不同的补充和控制方法。统计资料显示,纵向裂缝处理中普遍应用压浆处理法,在日常工作中应压入适量的水泥净浆。若条件允许,则可使用普通的硅酸盐水泥,注浆的压力不得小于 1.5MPa。

### 2.3 加大灌缝管理力度

纵向裂缝的处理中主要采用压浆法,处理横向裂缝时主要采用灌缝法。在横向裂缝的处理中,裂缝的宽度不得大于 6mm,同时做好裂缝的清理工作,利用空气压缩机清理裂缝内的尘土。若裂缝宽度在 6mm 以上,则需及时清理裂缝中的杂物。如为普通的混凝土,则要对混凝土进行现场加热,保证其温度在 150-160 摄氏度之间。利用铁壶将热混凝土灌入裂缝当中,做到重复的浇灌,从而实现良好的处理效果。如混凝土的温度达到常温水平,则可通车。

### 2.4 做好混凝土的养护工作

在公路施工中务必做好混凝土的养护工作,其可显著提高公路工程的施工质量,减少公路路面的裂缝数量。在工程施工中,应当以混凝土作为切入点,有效减少混凝土裂缝问题。养护作用体现在诸多方面,其中最为明显和重要的作用就是降低了混凝土冷缩过程中所产生的负面影响。另外,该环节还可严格控制水泥的水化作用,进而增强混凝土自身的抗震能力。如外界的温度处于正常水平,则需严格遵守工程施工的基本规定和要求,做好混凝土的洒水养护工作。如外界温度在标准温度之下,则洒水的过程中需要做好混凝土的覆盖及保温工作,防止混凝土受到风吹和阳光的影响,有效减少混凝土裂缝。再者,严格控制混凝土洒水的次数,在工程施工中,若混凝土中采用硅酸盐水泥,则洒水养护的时间不得少于 7 天,若施工中选择抗渗混凝土,则养护的时间要在 14 天以内。

### 2.5 合理使用添加剂

经过长期的工作和实践,工作人员在日常工作中也总结出了一套十分有效且效率较高的混凝土裂缝预防措施,这一措施就是适度添加添加剂。这种方式一方面可有效降低混凝土的涌水量,另一方面还可适度调整水泥砂浆的粘稠度,削弱由于尘所作用而对混凝土产生的负面影响。此外,减水防裂机的使用也可显著提高混凝土的抗拉强度,且混凝土自身的抗裂能力也会明显增强。另外,贯穿性裂缝对混凝土结构和工程性能的影响最为明显,若要以最快的速度有效减少由此带来的损失,则必须采取科学的措施做好预防工作,不断优化混凝土的性能,特别是混凝土的抗裂性能,保证混凝土自身的品质,以此提高整体工程质量,确保工程如期完工。

## 3 结束语

结语综上,公路工程混凝土裂缝的防治,要从材料、施工工艺、养护措施等方面着手实施,保障混凝土整体施工质量。通过上述分析希望能为公路工程混凝土施工中预防混凝土裂缝有所裨益。

### [参考文献]

- [1]曾娟,徐高丰.公路工程施工中的沥青混凝土路面施工技术[J].交通世界,2018,(36):24-25+37.
- [2]郑自才.关于公路工程施工中沥青混凝土公路施工技术的标准化研究[J].中国标准化,2017,(22):117-118.
- [3]司玉金.公路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因及防治措施[J].黑龙江交通科技,2019,42(02):144-145.