

# 公路桥梁大体积混凝土常见裂缝及其控制工艺

张鑫

中建一局 湖北 武汉 430000

**摘要:** 近些年,在社会经济发展的态势下,城市规划建设脚步还在日益加速,为公路桥梁市场的发展增添了新的机会。在公路桥梁工程施工阶段,混凝土技术起到关键的保证功效,对施工质量拥有直接关系,所以在公路桥梁施工过程中务必根据国家技术标准开展混凝土抗裂控制,以求做到产品质量标准。鉴于此,文章内容对公路桥梁建筑施工中混凝土抗裂的必要性及裂缝种类展开分析,并归纳混凝土裂缝形成的原因,讨论预防裂缝的有关对策,致力于提升公路桥梁施工质量,确保公路桥梁的安全性。

**关键词:** 公路桥梁;大体积混凝土;常见裂缝;施工控制工艺

引言:在公路桥梁建设的过程当中,大体积混凝土工程施工十分普遍并占据了重要的地位。大体积混凝土具备明显的“大体积”特性,表层指数比较小,水化热比无法快速释放出来,使混凝土工程发生里外温度差过大状况,从而使得大体积混凝土发生裂缝。除此之外,大体积混凝土可引起干缩裂缝、地基沉降裂缝等形式多样的裂缝,造成公路桥梁的施工质量及其运用效果遭受严重危害,对安全行车留有安全隐患,不难看出,对公路桥梁大体积混凝土普遍裂缝以及操纵加工工艺展开分析科学研究起着至关重要的作用<sup>[1]</sup>。

## 1 大体积混凝土特点

大体积混凝土就是指因为水化热或收缩等多种因素可能会产生有害缝隙的混凝土。施工过程中必须做好缝隙操纵,保证工程质量。公路桥梁大体积混凝土表现出了下列特性:一是,容易变形,大体积混凝土原料均是非均质原材料。在施工工地温度湿度转变的作用下,原材料产生一定程度的收拢,导致大体积混凝土容积不匀变形;二是,因为原材料用量大,大体积混凝土截面尺寸大,混凝土等相关材料用量大,所产生的水化热比多,易造成构造里外温度差;三是,内部结构繁杂。在大体积混凝土施工过程中,混凝土构造内部结构一般铺装很多建筑钢筋,且钢筋规格比较大,促使大体积混凝土内部结构构造繁琐。

## 2 混凝土开裂的重要性

现阶段,公路桥梁工程不但规定公路桥梁具备基本的功能,还规定公路桥梁具备极高的抗震能力和安全系数。混凝土是最主要的工程材料,施工过程中要进行大量浇制工作,以适应工程施工方案和有关质量规定,基本建设更为有效、安全的公路桥梁。因而,混凝土缝隙操纵直接影响公路桥梁工程构造稳定安全度。混凝土工

程施工涉及到的具体内容许多。在现场施工中,要保证工作环节质量,从原材料质量、运送、配合比等多个方面进一步提高公路桥梁工程的质量。假如浇筑量多,就需要保证浇筑的严谨性和合理性。建筑企业应依据混凝土工程的施工有关使用规定制订混凝土抗裂计划方案,保证公路桥梁工程质量。在公路桥梁工程施工中,怎样控制混凝土缝隙,保证混凝土的技术标准合乎设计要点,避免给后面工程施工产生安全风险,保证混凝土质量,是公路桥梁的核心研究内容<sup>[2]</sup>。

## 3 公路桥梁大体积混凝土常见裂缝类型和成因

### 3.1 干缩裂缝成因

在大体积混凝土慢慢硬化的过程当中,假如外界空气相对湿度比较低,缺水速率会进一步加速,造成大体积混凝土本身形成比较大变形。并且其内部结构环境湿度和变形力度都非常小,也会导致大体积混凝土自身由外向里的收缩变形,而内部结构要素能够限定外部收缩变形,造成收缩裂缝。

### 3.2 温度裂缝成因成因

就公路桥梁工程来讲,大体积混凝土工程项目经常会出现温度裂缝难题。造成温度裂缝情况的重要主要原因是大体积混凝土的体型大,大体积混凝土内部温度释放出来速率远远地落后了混凝土表面的导热速率。因而,针对大体积混凝土而言,其构件里外自然环境有非常大的温度差,假如温度地应力超过结构的抗压强度,就很容易产生裂缝难题。此外,当模版从水泥中拿出后,混凝土工程表面温度会很快减少,容易造成温度裂缝问题<sup>[3]</sup>。

### 3.3 塑性裂缝成因

针对大体积混凝土而言,当它们凝固时,它往往会在其表面收缩,由于水分消退太快。但这时混凝土仍具

有一定的塑性特点,因此根据抗拉力产生的影响,混凝土工程表面也会产生不均匀塑性特点,进而产生收缩裂缝。从混凝土拌合物的角度来讲,假如它水泥浆比重非常小,而混凝土的活力大,便会大大增加混凝土裂缝问题。一般来说,这类塑性裂缝多在大风或气候干燥的情形下产生。这种裂缝基本上都是不连贯的,两边较为细而长,而正中间一部分比较宽。除此之外,自然环境温度、水泥浆比重等,都可能会造成塑性裂缝。

#### 4 公路桥梁大体积混凝土裂缝施工控制工艺分析

##### 4.1 应用水化热低的水泥

在挑选水泥材料时,应尽量选水化热低、凝固时间相对性比较长的种类。尽量以堤坝水泥、矿渣硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、煤灰硅酸盐水泥为原料。那如果水泥的水化热比较低,水泥的吸水性会非常大,造成浇制层表面发生更突出的析水状况,在一定程度上危害工程施工速度与工程质量。水析出后,可聚在浇制层表面,导致水泥中水泥浆比重的改变,但在淘水时,势必会带去一部分水泥砂浆,导致隔层水分含量太大,毁坏混凝土全面性和初凝力。一般情况下,混凝土需水量会影响到水分代谢。使用的水流量得多,水分泌量就大了,相反也是。与此同时,温度也可能会对造成影响。温度上升时,水析出的时间也相对比较短。除此之外,水泥成分水泥粒度也会影响到水析出。因而,在挑选水泥种类时,应选用具备低泌水率特征的水泥种类,并在这其中掺加适量外加剂,以进一步降低需水量<sup>[4]</sup>。除此之外,在现场作业环节中,需及时排水,或者在排水口处添加干硬性混凝土。振捣力度后,可继续浇制工作。

##### 4.2 严格控制温度裂缝

4.2.1 科学控制混凝土配比。针对工程施工企业而言,(1)要确保混凝土取得相应强度与工作特性,使之达到设计规范的需求。在这里情况下,应科学控制混凝土用量,规定施工过程中尽可能使用低水化热比混凝土,并掺加一定量的煤灰和矿渣粉。除此之外,在混凝土拌合物中,可添加高性能减水剂,科学控制混凝土用量。(2)严苛控制搅拌温度。针对混凝土工程,假如工程施工期内自然环境温度比较高,规定建筑企业面对其搅拌实际操作中常用的原料开展遮盖。针对粗骨料堆放场,能通过撒水减温,搅拌车要定期撒水,那么在搅拌沥青混合料时,能够有效预防太阳直射。除此之外,假如施工环境相对比较好,混凝土搅拌水尽可能选用深井水,便于充足控制搅拌工作,科学控制混凝土拌合物温度。(3)严苛浇制施工技术。开展混凝土工程现场作业时,应尽可能在阴雨天进行,与此同时科学控制成形温度。提

议控制在25度以上。现浇混凝土要分段开展,科学控制各层薄厚。推荐其壁厚在400-500mm的范围之内。开展浇筑工作时,应持续开展,间歇时间不能超过两个半小时。因为塌落度大,往往会在其表面的建筑钢筋下见到太多水,也可能在混凝土表面见到细微的缝隙。因而,在混凝土开始凝结之前和预地基沉降以后,必须进行二次批腻子 and 夯实。混凝土工程浇制结束后,针对工程施工企业而言,应当通过循环水系统来科学控制温度。制冷时,需要用到水泵抽水,以合理控制冷凝器通道工作压力,并要求进水口温度差尽可能控制在6至10度范围之内。在制冷开始以前,规定施工队伍提早检测孔里的温度。假如循环系统喷头里的水的温度和环境温度差别很大,而且超过25度,则需马上选用循环系统冷却水方式。针对灌水制冷阶段,应每四小时检测一次,以确保其温度。冷却循环水减温一般需要20min。假如不断八小时,应检验循环系统水冷却系统进出口贸易温度与环境温度,温度差尽可能控制在25度之内<sup>[5]</sup>。除此之外,假如其温度持续下降,应该马上禁用冷却循环水开展制冷。等到借助完成后,需要结合自然环境温度湿度,有目的性的开展保温保湿补水对策,一般需要大半个月之上。

##### 4.2.2 严格控制干缩裂缝

在大体积混凝土施工中,为了避免收缩裂缝,施工企业必须严格控制水灰比,有效控制水泥材料和需水量。在施工过程中,必须在混凝土拌合物里加入一定比例的减水剂。浇制大体积混凝土时,必须在总体浇制工作中前全方位设定缩缝,用混合砂浆提早铺设横着施工缝。在施工过程中,混凝土水灰比应高度一致,以确保水灰比比较小。在整个铺设过程中,混合砂浆薄厚应严格控制在15 cm之内。在铺设大体积混凝土的过程中,务必充足混砂接缝处,然后进行初期保养。保养时长依据施工综合性状况明确,必要时增加保养时长。对于大体积混凝土在施工过程里的可塑性缝隙,施工企业可采取粉煤灰水泥,粉煤灰水泥的烘干速率比较小,初期抗压强度比较高。现浇混凝土后,必须在混凝土施工面遮盖草苫和被子,产生相对性密闭的自然环境,确保保温性能。除此之外,脚手架的安全防护网能够充足用于避免冷风立即透过混凝土工程表面。

#### 5 公路桥梁施工阶段大体积混凝土裂缝的防治措施

##### 5.1 优化设计

在开展大体积混凝土在施工过程中,一般不用布局建筑钢筋,或者仅要少许布局建筑钢筋。但对于易发生裂缝位置,比如拐角部位或者孔眼周边位置,还是要适当布局斜筋,使建筑钢筋取代混凝土对这其中的拉伸应

力开展担负,从而降低裂缝发生的概率。针对大体积混凝土的设计任务而言,应关键运用抗压强度处在中等状态下的水泥材料,以便混凝土抗压强度获得提升,尤其是中后期抗压强度能够得到很好的改进。而且,在开展工程结构设计工作的时候,还需要结合实际情况,有效改进总体结构的管束水平,尽可能选用科学合理的保护层厚度薄厚,以防止裂缝发生。

### 5.2 加强混凝土施工管理

在大体积混凝土施工过程中,标准施工实际操作是保障混凝土品质、极限拉伸值和避免缝隙的关键所在。施工企业要加强混凝土工程施工管理,保证各施工程序品质符合规定。以某桥梁施工为例子,为防止缝隙,施工企业设置权限二次振捣、二次投料、二次抹灰新技术,并且在施工工地开展质量控制,充分运用其操纵缝隙的优点。在二次振捣管理方面,施工企业规定施工队伍对规范贯入阻力值小于 $350\text{ N/cm}^2$ 的混凝土进行二次振捣,以防止大体积混凝土下移变形,提升石料界面结构。振捣时,规定施工队伍将振捣棒插进下一层混凝土50mm之内,以确保双层混凝土的高效联接,避免出现接缝处,并通过混凝土与建筑钢筋的粘结性,提高大体积混凝土的抗裂度能。在二次投料管理方面,施工企业推行水泥净浆二次投料、碎石子二次投料的搅拌形式,能够避免水对砂砾石和水泥砂浆页面的创造,大体积混凝土硬底化构造的密实度性使混凝土具有很高的粘接强度,约10%,进而提高混凝土的极限拉伸值,在一定程度上减少混凝土里的水泥用量和混凝土的终凝。在二次抹灰的监管中,需求施工队伍在大体积混凝土终凝前进行二次抹灰。在其中,二次抹灰的最佳时期为:用手轻按混凝土表面,如果可以用手轻按,觉得混凝土有可塑性,就能执行二次抹灰。首先用木刮尺地面找平,在混凝土表面搓2~3遍,再换手执抹灰机进行二次抹灰,以拌和混凝土表面抗压强度,解决水分流失所造成的表面缝隙。在现场施工中,二次抹灰的验收要求是:大体积混凝土表面处于光洁和不光滑中间,拿手触碰混凝土表

面,感受不到粗骨料或细骨料的扎手就可以了。

### 5.3 注重后期养护

工程施工结束后,应及时保养建筑钢筋混凝土,需要注意如下所示事宜。(1)针对切缝工作,务必严格把控自做切缝机,在切缝结束后开展堵缝解决。堵缝对接间隔一般在10 cm下列,相对高度比压实厚度小4cm。

(2)为避免混凝土因水分过多损害而发生开裂难题,需融合本地天气标准,对撒水时间来科学安排。假如外部温度比较低,应选用科学合理的保温隔热材料,确保混凝土的湿润度。(3)重视混凝土的隔热保温,减少里外误差,全面提升混凝土抗裂纤维性能和抗压强度,避免出现温度裂缝难题。此外,务必控制住混凝土的松弛地应力,提升抗压强度,防止出现表面开裂难题,造成可塑性裂缝。在混凝土保养环节中,需有效控制住核心、表面的温度,一般保持在 $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下列。

结束语:总的来说,就公路桥梁来讲,在开展大体积混凝土工作的过程当中,一般会被很多方面所左右,甚至会出现多种多样裂缝难题,这种裂缝的诞生不仅会对梁桥的牢固性及其承重性能产生影响,也影响桥梁的应用时限,进而对项目的路用性能产生极大的影响。因此,对工程企业来说,还需要有效调节其施工技术,防止裂缝难题的产生,保证其总体结构的工程质量,从而可以为公路桥梁工程项目的品质给予对应的确保。

### 参考文献

- [1]陆林.公路桥梁大体积混凝土常见裂缝与施工控制工艺[J].智能城市,2020(11):219-220.
- [2]常昇宏,姜海燕,唐娱瑛.公路桥梁大体积混凝土常见裂缝与施工控制工艺的分析[J].建筑与装饰,2020(29):102-103
- [3]李凯峰.道路桥梁中大体积混凝土施工裂缝及防治措施分析[J].中国科技投资,2021(16):61-62.
- [4]汪文淑.道路桥梁施工大体积混凝土裂缝成因及防治分析[J].安徽建筑,2021,25(2):212-213.