

# 公路桥梁混凝土常见裂缝及其控制工艺

宋鲁生

济南市长清区公路事业发展中心 山东 济南 250399

**摘要:**现阶段我国公路桥梁工程项目愈来愈多,企业规模非常大,混凝土运用也变得越来越经常。但实践应用中,混凝土非常容易开裂,严重影响了公路桥梁的总体工程施工质量。因而,必须运用合理施工操作控制处理工艺开展高效管理。施工过程中,务必减少混凝土的极限值抗拉压力,减少其温度地应力,开展隔热保温和冷却工作中。浇制开工前应避免混凝土原料超温,浇制结束后合理隔热保温,避免其温度和应力场太高。从而达到质量控制以及维修的实际效果,做到公路桥梁总体工程施工的效果。

**关键词:**公路桥梁;混凝土;常见裂缝;施工控制工艺

## 引言

公路桥梁工程施工中,在开展混凝土工作的时候,混凝土沥青混凝土中很容易出现比较多的水化热。因为该混凝土规格依赖感大,表面指数值也小,无法推动水热条件的及时释放出来,成份里外也会产生温度差,造成裂缝。此外,混凝土还很容易出现沉降裂缝、收缩裂缝等一些裂缝难题。对于这类裂缝难题,若不能有效解决,将严重威胁公路桥梁品质,不益于公路交通安全。本文以某工程为例子,论述了混凝土的生产、控制与加工工艺,确保了其工程施工质量,有效避免了建筑工程施工里的裂缝,确保了梁桥的稳定,并做出了对应的安全管理措施。

## 1 公路桥梁混凝土常见的裂缝

### 1.1 混凝土的温度裂缝成因分析

在公路建设中,公路桥梁本身混凝土工程施工会因为温度而发生裂缝,温度裂缝在所有混凝土中十分普遍。一般来说,混凝土自身容积比较大,混凝土内部结构温度损害与其说内部构造温度整个过程相差太大,混凝土砂土构造里外温度差不可以维持在合理的范围之内,构造内部结构温度地应力与混凝土构造本身抗拉强度不一致,也会引起混凝土裂缝。因而,在拆卸混凝土模版的过程当中,混凝土预制体的重要特性温度大幅度降低,这也是导致温度裂缝的主要原因之一。

### 1.2 地基沉降

路基沉降就是指工程项目不匀沉降所引起纵横向变形和弯折。当沉降所产生的应力场超出应力场规定值时,混凝土构造内部结构会产生一定的剪切应力和拉伸应力。变型压力超出以上2个地应力时,也会引起混凝土的裂缝。路基沉降的建立主要包括三个缘故。一是土壤层不匀、土壤层相对密度不一致时,路基沉降,混凝土

路基沉降。比如,路基坐落于暗沟或水塘地区;二是软基处理难题。公路基层较匀称,但路基欠缺,碰到比较大承载力工作压力会因为抗拉强度不足造成沉降裂缝;三是,路基边坡绿化难题。建筑坐落于护坡边沿,受地面绝对高度等因素,会有沉降裂缝。在这样的情况下,混凝土沉降裂缝以全线贯通裂缝和深裂缝为主导,对房屋建筑危害很大。沉降裂缝大小与沉降量也有很大的关系。一般来说,沉降量越大,混凝土的裂缝越多。实际操作建筑沉降时,沉降裂缝慢慢平稳<sup>[1]</sup>。

### 1.3 混凝土干缩裂缝成因

公路工程混凝土浇制保养时,环境要素环境湿度比较低也会导致混凝土基本表面水分快速外流变型。此外,因为混凝土内部结构空气相对湿度波动幅度比较小,混凝土预制体由外部内收拢变型。这时,混凝土表面以其干缩变形而遭到内部构造管教的管束,从而产生比较大的拉伸应力,造成裂缝。混凝土的收拢裂缝多见网状组织和平行线状裂缝。

### 1.4 混凝土塑性裂缝成因

因为混凝土凝结过程中脱干比较快,混凝土表面相对性封闭式,但这时混凝土还是处于可塑性情况,受抗压强度产生的影响,混凝土基本表面发生不均匀塑性收缩裂缝。但水泥砂浆在混凝土沥青混凝土中的比例越小,水泥活性却相对较大时,混凝土的裂缝会进一步加重。一般来说,可塑性裂痕多为夏天大风和干燥空气造成,裂痕的主要特征就是两边时断时续细,正中间宽。除此之外,生态环境温度、水泥浆比重、空气相对湿度以及凝固时间是造成混凝土可塑性裂开的影响因素<sup>[2]</sup>。

## 2 混凝土裂缝控制措施

### 2.1 材料措施

总的来说,混凝土构造的构造温度改变和温度应力

的造成是裂缝难题的主要原因。其构造的温度转变受原料所选择的影响很大,所以必须严格把控原料的品质。事实上,可以采取:(1)拌和环节中,选用规范循环水系统管控混凝土浇筑温度的控制措施。(2)严格把控混凝土应用。依据混凝土随温度变动的配合比特性,减少水泥材料水化热,管控凝结发热量 $240\text{kJ/kg}$ ,凝结发热量 $7\text{天}$ 低于 $270\text{kJ/kg}$ 。比如,挑选矿渣硅酸盐混凝土或轻质混凝土。(3)石料选用抹灰层,确保优良配合比,降低减水剂使用量。严格把控石料中粉成分,中砂粉成分保持在 $2\%$ 之内,石料粉成分保持在 $1\%$ 之内。与此同时尽量避免混凝土和需水量,降低水化热的危害性,防止开裂难题。(4)规范使用混凝土拌和原材料。主要包含缓凝减水剂、粉煤灰、膨胀剂。在其中,缓凝减水剂根据增加混凝土的初凝时间,减缓最大水化热的诞生,有益于混凝土的抗裂度。规范使用煤碳,等同于降低水泥用量,减少硬底化发热量。除此之外,适当加上膨胀剂能够相抵混凝土构造坍塌过程中产生的拉伸应力,使裂缝再次损伤。

## 2.2 应用水化热低的水泥选择

水泥材料时,应尽量选水化热比较低且凝固时间相对性比较长的类型,最好是能将大坝水泥、矿渣硅酸盐混凝土、硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥等作为重要原料。但是若混凝土的水化热比较低,这其中的吸水能力也会更大,从而也会导致浇筑层表面发生更为明显的析水状况,造成施工速率受影响,施工品质也在一定程度上受影响。由于水被进行析出以后,可以在浇筑层表面开展汇聚,造成混凝土里的水泥浆比重发生变化,且开展淘污水处理时,还势必会带去一部分水泥砂浆,造成该隔层水分含量太多,使混凝土的全面性及其凝结力受到破坏。在通常情况下,混凝土中需水量多与少,可以并对泌水性造成影响,若需水量比较多,则泌水性更高,相反也是。与此同时,温度也可以并对造成影响,在温度升高的情形下,水进行析出的时间也则相对较短。此外,水泥成分及其水泥细度也可以对水进行析出造成影响。不难看出,对其水泥品种来选择时,应选用具备低泌水性特征的水泥品种,并在这其中适当运用外加剂,以促进这其中的需水量进一步降低。此外,在开展施工工作中的过程当中,需及时将析水排出来,或者对于析水处适当加上干强制混凝土,通过振捣力度即可再次开展浇筑工作中<sup>[1]</sup>。

## 2.3 控制温度裂缝工艺

### 2.3.1 科学管控混凝土配制

对施工企业来说,需保证混凝土具有对应的抗压强

度及其工作中特性,使之能够满足设计规范规定,在这样一个前提条件出来科学管控混凝土的用量,规定施工时应尽量地选择低水化热混凝土,而且在这其中加上一定量的粉煤灰和矿渣粉等。此外,在混凝土沥青混合物中,还可以加上性能的外加剂,以此科学管控混凝土的用量。

### 2.3.2 严格控制搅拌温度

对于混凝土来讲,在并对开展施工工作时,倘若自然环境温度也较高,规定施工企业应对于其拌和工作需要使用的原料进行覆盖住,针对粗骨料堆放场而言,可以通过撒水减温的形式,同时还要经常运用撒水的形式,喷洒水泥搅拌机,那么在对沥青混合物开展搅拌时,就可合理防止其被太阳阳光直射。此外,倘若施工标准相对比较的话,在开展混凝土拌和工作时,使用的水应尽量为深井水,进而全方位管控搅拌工作,科学管控其沥青混合物的温度。

### 2.3.3 严格浇筑施工工艺

在开展混凝土施工工作时,应尽可能选择在阴天进行,另外还应科学管控其浇筑温度,提议应保持在 $25\text{度}$ 左右。针对混凝土的浇筑来讲,应当分层次进行,且还应当科学管控每一层浇筑厚度,推荐其壁厚在 $400\text{至}500\text{mm}$ 范围之内。在开展浇筑工作时,还应当持续推行,正中间停息的时间也不可以高过两个半小时。由于其塌落度非常大,因此在其表面建筑钢筋下边,还容易发生很多水分,也可能则在建筑钢筋上边,对混凝土的表面来讲,也容易发生微小的缝隙难题,因此需要在混凝土开始凝固以前,及在其预沉完成后,还要开展二次收面夯实工作。直到混凝土浇筑完成后,对施工企业来说,应当通过冷却管循环水来科学管控温度。在开展减温时,需要用到水泵开展打水,进而对冷却管的渗水工作压力进行合理管控,并要求进水口温度差尽可能管控在 $6\text{到}10\text{度}$ 范围之内。在开始减温以前,规定施工者需事前对孔里的温度进行测试,倘若其循环管嘴里的水的温度同自然环境温度的差异很大,且超过 $25\text{℃}$ ,必须立刻采用冷却循环水减温的形式。对于灌水减温阶段,每四个小时都应该对它进行一次检测,以此保证其温度。运用冷却循环水的形式进行减温,其时长一般需在二十分钟以内。倘若持续八小时,并对冷却循环水减温的进排水口的温度及其自然环境温度进行检验,同时要求温度差别应尽可能保持在 $25\text{度}$ 之内。并且其温度倘若展现下跌趋势,应该马上严禁推行冷却循环水减温。直到依靠结束后,需要根据自然环境温度和环境湿度,根据有针对性的隔热保温及其保湿补水对策,对它进行保养,一

般保养时长要大于半个月<sup>[4]</sup>。

#### 2.4 干缩裂缝

在具体混凝土的施工中,为了避免干缩裂缝造成,施工企业必须对水泥浆比重开展严格把控,并且对混凝土用材及需水量进行全面的管控,在搭建环节中,必须在混凝土的沥青混合料里加入一定比例的外加剂。对大中型混凝土开展浇筑时,必须在总体浇筑工作中开展前开展收缩缝综合设定,对横着施工接口处以混合砂浆的形式进行提早铺装。在搭建环节中,混凝土所使用的水泥浆比重例必须高度一致,确保水泥浆比重比较小,在开展总体铺装操作过程中,混合砂浆厚度必须严格管理在15cm内。铺装大中型混凝土的过程当中,必须充足混砂接缝处,开展初期保养,依据基本建设综合具体情况明确保养时长,必要时增加保养时长。对于混凝土在搭建过程的可塑性缝隙,施工企业能够运用铝硅酸盐类混凝土,其干缩值比较小,且初期抗压强度比较高,进行混凝土浇筑后,必须在混凝土构建表面填盖草苫及被子,产生相对性密闭的环境,确保保温性能。除此之外,能够完全运用钢管脚手架的安全防护网开展挡风,避免冷风立即穿透混凝土预制构件表面。

#### 2.5 注意施工的外部条件

对混凝土进行浇筑时,最好是选择合适的温度,温度太高或是太低都不益于高韧性、混凝土原材料浇筑,因而要用麻布对混凝土原材料的石料开展遮挡,并且对石料开展减温解决。外界前提对混凝土施工有着非常大的危害,都是施工的主要关心一部分,比如,如在混凝土施工过程中遇到大风天气,会加速表面水分流失,或是外界温度太高也会加速表面水分挥发,那样混凝土的结构外部水分蒸发差别太大,就非常容易造成混凝土缝隙难题,此外需注意,时节不一样,混凝土施工的时间段也是不一样的,例如夏天一般会避开晌午施工,冬天往往会依据温度适当加热场所。因此,在混凝土施工时应高度关注天气状况,及时做好防护措施处置措施,为此有效控制混凝土品质<sup>[5]</sup>。

#### 2.6 加强对混凝土施工过程的管理

首先制定与施工相关的管理制度和施工技术指导方案,在施工时对混凝土品质特性严格检验,确保其抗压强度等做到设计规范,对要浇筑的部位进行细心巡视检

测,包含建筑钢筋及其建筑工程模板是不是做到浇筑规范,浇筑全过程时要有专门的值班,保证浇筑工作中井然有序,混凝土性能稳定,浇筑工作中持续。此外,要边浇筑边捣鼓,在混凝土浇筑全过程时要防止出现过振或者漏振的安全隐患,控制住振捣力度。对需要独立浇筑的比较大构造,要把施工缝预埋剪应力比较小的地区。最终需要对工作人员、设备及器材上进行合理布局,施工全过程时要严格把关每一个细节,在确保工作效能的前提下要确保混凝土浇筑的品质。

#### 2.7 加强混凝土养护

在混凝土静放完成后,在混凝土表面洒水确保湿度。通常是在静放12~18h以后就要进行保养,保养要继续28h或是根据需求作出调整。混凝土的保养是所有工作内容中相当重要的一环,操作失误会让混凝土的品质造成影响,在浇筑之后出现缝隙难题。尤其是在高温天气时施工还要注意混凝土的维护保养工作任务,常常开展洒水有利于混凝土构造稳定,减少混凝土缝隙造成的机率<sup>[6]</sup>。

### 3 结束语

在桥梁混凝土的施工环节中通常会遭受各种条件的限制而产生不同种类的缝隙,而缝隙的建立不但会危害梁桥的承重性能牢固性,而且也会减少桥梁的使用期,并危害公路桥梁工程的路面特性。因而施工企业要采取科学的施工管控加工工艺,避免缝隙造成,进而为确保桥梁施工总体结构的产品质量打下坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]张子严.港口与航道工程混凝土施工中的裂缝问题及控制[J].工程技术研究,2019,4(13):116+148.
- [2]常昇宏,姜海燕,唐娱瑛.公路桥梁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):25-26.
- [3]李凯峰.公路桥梁中混凝土施工裂缝及防治措施分析[J].中国科技投资,2019(16):61-62.
- [4]司加好.桥梁混凝土裂缝施工控制[J].中国新技术新产品,2019(06):84-85.
- [5]刘冬霞,魏辉,姚建江.桥梁混凝土裂缝施工控制[J].民营科技,2019(06):279-280.
- [6]邱爱慧.高速公路桥梁施工中出现混凝土裂缝的原因及处理分析[J].商品与质量,2020(3):15-16