

# 大体积混凝土防裂技术的研究

张晶

沈阳宝石建设有限公司

**摘要:**大体积混凝土在应用过程中,其温度应力的产生和发展相对比较复杂,防止温度裂缝的难度相对比较大,但是混凝土温度裂缝是可以进行有效控制的,这就需要在建筑工程的设计和施工过程中,采取合理的混凝土强度等级、优化混凝土配合比、降低混凝土入模时间、配置适当的抗裂钢筋等技术,减少或避免温度裂缝的产生。只有掌握了温度裂缝产生的原因,才能够确保混凝土的整体质量,提高施工的工艺水平,确保建筑工程的质量。

**关键词:**大体积混凝土;防裂技术;控制要点

## 一、引言

随着经济的快速发展,施工技术不断进步,为满足现实生活中建筑物对结构承载力、体积稳定性、耐久性能等需求,混凝土构筑物体量越来越大。而裂缝是目前工程建设中极为普遍的问题,特别是贯穿裂缝,不仅影响结构的耐久性和承载力,而且会危害到建筑物的安全。混凝土在降温过程中存在较大的内表温差,产生较大的温度应力,当温度应力大于其抗拉强度,同时受到外部约束时,容易产生温度裂缝,且易发展成为贯穿裂缝。鉴于此,文章重点针对大体积混凝土防裂技术控制要点内容进行了分析,以供参考。

## 二、大体积混凝土裂缝产生的原因分析

大体积混凝土结构裂缝发生是由多种因素造成的,在建筑工程的基础设施建设中,大体积混凝土的施工难度相对较大,其产生裂缝的概率也就相对较高。具体原因分析如下:首先,混凝土表面干缩造成的裂缝。混凝土表面遇冷会产生收缩,就会有裂缝出现,大体积混凝土由于表面的水分散失较快,混凝土的散热就会加快,表面发生硬化导致收缩,混凝土在早期的整体强度较低,很容易产生干裂。其次,温差较大产生的裂缝。大体积混凝土采用的水泥材料强度较高,用量较大,水泥在水化过程中释放大量的热能,混凝土内部的温度就会不断上升,表面温度就会降低,这样就会形成较大的温差,大体积混凝土内部就会产生膨胀,表面在受到很大拉应力的情况下产生较大裂缝。如果混凝土的温差应力超过混凝土自身的抗拉强度时就会有裂缝出现。混凝土在浇筑过程中,如果选择的地基或垫层硬度较大,没有采取相应的放松措施,很容易引起混凝土内部较大的拉应力,产生温差裂缝。

## 三、大体积混凝土防裂技术控制措施分析

**工程概况:**某项目由7栋32层的A级高度高层建筑、4栋一般多层建筑及地下室组成,建筑面积177679.95m<sup>2</sup>。该工程主楼承台平面尺寸为33.3m×23.5m×1.8m(厚度)。承台结构如图1所示



图1 承台结构平面示意

### (一) 大体积混凝土温控评价标准

大体积混凝土温控指标主要从以下2方面进行评价:一方面是特征温度控制值如入模温度(或浇筑温度)、内部最高温度及内表温差等;另一方面是抗裂保证率,可间接通过抗裂安全系数(劈裂抗拉强度试验值与对应龄期温度应力计算最大值之比)的控制标准进行评价。

#### (1) 温度评价标准

大体积混凝土温度评价指标主要有入模温度、内部最高温

度及内表温差等。首先,入模温度:JTGF50—2011《公路桥涵施工技术规范》中规定,在温度较高期间施工,混凝土的入模温度不宜高于28℃;寒冷时期施工时,入模温度应不低于5℃。其次,混凝土内部最高温度:混凝土内部温度应不大于75℃。GB50496—2009《大体积混凝土施工规范》中规定,混凝土浇筑后的温升值不大于50℃。最后,混凝土最大内表温差:指混凝土内部最高温度与混凝土表层最低温度的差,内表温差应小于25℃。

#### (2) 应力评价标准

抗裂安全系数是指标准养护混凝土的劈裂抗拉强度与同龄期温度应力的比值。JTS2021—2010《水运工程大体积混凝土温度裂缝控制技术规程》指出安全系数不小于1.4时,开裂概率小于5%,系数不小于1.3时,开裂概率小于15%;因此大体积混凝土的温度应力抗裂安全系数应不小于1.4。

#### (二) 混凝土的配比

在准备好混凝土需要的原材料之后,需要做好各种原材料的配比,进行原材料的拌制,水泥和砂石的配置需要按照一定的比例进行合理分配,同时需要结合建筑工程的特点和要求适当添加需要的外加剂,严格控制混凝土的搅拌和浇筑时间。例如,大体积混凝土施工之前,需要对温度和温度应力进行验证,配合比的设计值需要符合混凝土的强度等级和耐久性,选用的水泥应该是中、低热硅酸盐水泥,能够减少水热化,控制入模的时间,有效防止混凝土因温度变化导致开裂。混凝土的搅拌工作通常在晴天进行,及时调节其中的水和骨料成分,保证整体的均匀性。

#### (三) 合理选择浇筑方法

为了有效降低大体积混凝土的内外温差,针对大体积混凝土浇筑体量较大的特点,应该采用薄层浇筑技术,遵循“分段定点、斜坡自流、薄层浇筑、循序推进、一次到顶”的原则。采用薄层浇筑技术将大体量的混凝土拌合物逐层分解浇筑,不仅便于施工,而且增大了混凝土散热面积,加速了结构内部热量向外散发的速率,从而可以在一定程度上降低温度应力,减小温度裂缝出现的可能性。值得注意的是,采用分层浇筑时应合理选择间隔时间。

#### (四) 混凝土表面干缩裂缝的预防技术

现浇混凝土表面在浇筑完成之后如果长期暴露在空气中,会因为失水产生大面积的干缩裂缝,为了能够有效控制混凝土表面的干缩裂缝,需要从以下方面做好控制:在混凝土振捣过程中,需要做好沁水处理,及时排出沁水,有效提高混凝土的质量,当混凝土浇筑快完成时,需要及时清除表面的浮浆,这样能够减少表面收缩裂缝;在混凝土抹面完成之后需要及时对表面进行潮湿养护,要在7d内保持混凝土表面为湿润状态。在混凝土表面覆盖一层塑料薄膜,能够防止混凝土表面水分的蒸发,或者是在混凝土表面覆盖一层湿草帘,能够始终保证混凝土的保湿养护。

## 四、结束语

总之,大体积混凝土裂缝的发生很容易受到各种因素的影响,在实际设计和施工过程中,需要增强混凝土防裂意识,从各个方面加强对混凝土防裂技术的应用,包括对混凝土材料的控制和混凝土后期的养护等,充分保证混凝土的施工质量,避免出现混凝土裂缝超出国家规范、标准规定的情况。

### 参考文献

- [1] 郭智鹏. 大体积混凝土防裂技术[J]. 江西建材, 2015(23): 78-79.
- [2] 章家海. 大体积混凝土防裂控制措施及应用[J]. 工程与建设, 2011, 25(04): 555-556.
- [3] 杨国军. 桥梁大体积混凝土防裂技术研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(02): 80.
- [4] 熊玉荣. 大体积混凝土温控防裂技术的研究与应用[J]. 门窗, 2019(12): 264+266.