

房屋建筑工程施工中的混凝土 裂缝防治技术探讨

曾凡金

(赣州陆港综合保税集团有限公司, 江西 赣州 341400)

摘要 建筑工程施工中混凝土裂缝的防治是一项非常重要的工作。由于混凝土是建筑工程的主要材料,一旦在其应用过程中出现裂缝,不仅会导致工程结构的耐久性出现明显的下降,而且还会降低构件的承载力,从而对建筑物的安全使用产生严重的影响。基于此,本文就将对诱发混凝土裂缝的原因进行系统的分析,同时还对建筑工程施工中的混凝土裂缝防治技术进行深入的研究和总结,以期为全面提高建筑工程的建设质量提供有益参考。

关键词 建筑工程施工 混凝土裂缝 防治技术

中图分类号: TU755

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)11-0049-03

在任何建筑中,混凝土都是最常见,也是最常用的材料。然而,受各种内外环境的影响,裂缝是造成混凝土结构承载能力、耐久性和防水性能下降的重要原因。混凝土是由一种易碎的、非均匀的脆性材料制作而成的,它的抗拉伸能力很弱,在施工过程中,会产生一些细小的裂缝和细孔,这种裂缝、细孔在施工初期并没有负面影响,但是在长期的发展中,裂缝、细孔会受到外力作用越来越多,当超过一个极限的时候,大的裂缝会让混凝土的承载能力明显下降,从而造成建筑物出现质量问题,甚至会缩短建筑的使用年限。

1 建筑工程施工中混凝土裂缝的诱因

1.1 水泥水化热的影响

在进行混凝土浇筑时,由于水化反应引起的热量较多,在混凝土浇筑完毕后,水化热量会在较短时间内聚集,因此,在释放热量时,混凝土的配比不仅影响到其热量的释放速度,还与水泥的类型有关。随着大量的水化热从混凝土中被缓慢地排出,但随着时间的推移,混凝土的中心部分的温度往往会变得更高,周边的温度会越来越低,从而形成一个很大的温差梯度,引起混凝土的表面出现拉应力,内部出现压应力,在抗拉强度达到极限后,会引起混凝土的表层出现裂缝^[1]。

1.2 混凝土配比的影响

在进行混凝土的施工时,往往要根据国家现行的有关技术规范和标准对混凝土配比进行调整,其比例在0.25~0.39之间。对普通混凝土的水灰比例进行了研究,得出了将配合比控制在0.7以内是最佳效果。而在使用强度相同、种类相同的混凝土时,由于混凝土的

强度比例与混凝土的水灰比密切相关,因此在水化过程中,水泥需要按照比例与水进行结合。然而,目前在建筑施工过程中,往往采用较大的水灰比来增加混凝土的流动性,从而改善浇筑效果。但是,这种方法在进行水化后,由于过多的水分会滞留在混凝土中,造成大量气泡,导致混凝土的抗压能力下降,容易在混凝土空隙附近出现应力聚集,进而导致开裂。

1.3 温度的影响

建筑工程在建筑施工以及后续使用中均会受到气候变化的影响,因此,经常会由于建筑材料的热胀冷缩造成温度裂缝。由于建筑结构在环境作用下产生温度应力,在温度应力的长时间反复作用下,应力就会逐渐超出建筑结构的抗裂强度,因此就会导致温度裂缝的产生。温度裂缝的形成是难以实现完全控制的,只能通过预先计算对混凝土结构的预留部分进行合理的规划,从而最大限度地降低构件因温度变化而产生的结构形变,但这种控制终究是有限的^[2]。

1.4 施工工艺的影响

混凝土施工在建筑工程的整个施工中占据着比较重要的位置,混凝土施工工艺的规范与否会影响整个混凝土施工的质量。从实际施工的工艺来看,一些操作人员没有严格地按照要求执行,存在着简化操作流程等不规范行为,这也是导致混凝土裂缝产生的一个重要原因。

1.5 建筑设计不合理

建筑结构设计不合理会导致混凝土出现裂缝,出现这种现象的原因是由于结构中断面产生突变导致应

力非常集中,这样会进一步地导致结构构件出现裂缝;设计人员在建筑进行设计时,如果建筑内的钢筋配置过粗或者配置的钢筋过少,就会导致混凝土出现裂缝;在进行设计时,没有考虑混凝土的构件变形。在进行建筑施工时,设计出现问题导致的混凝土裂缝现象可以通过相应的方法进行避免,减少建筑设计过程中出现的问题,确保建筑的安全使用。

1.6 混凝土养护及施工

由于混凝土运输时间较长,因此搅拌混凝土时间太长且搅拌不均匀,容易使混凝土质量出现问题。在进行建筑物浇筑时,混凝土浇筑速度的过快或者浇筑顺序出现问题都会使混凝土出现质量问题,导致混凝土性能降低,出现裂缝。混凝土的养护会导致混凝土的水化反应变慢,使混凝土作用时间增长,最终会降低混凝土强度^[3]。

2 混凝土裂缝的危害

在建筑工程施工过程中,混凝土有着广泛的用途,比如土建、水利工程、民用建筑等。如果在施工中出现混凝土开裂,将会造成很大的安全隐患,主要有以下几个方面:一是当混凝土出现裂缝,会导致在环形裂缝处,混凝土的抗弯承载力下降,钢筋的使用应力明显增加;二是当混凝土开裂大于0.2mm时,会有大量的水蒸气渗入混凝土内部中,使混凝土中的钢筋产生锈蚀;三是如果混凝土中的钢筋有了锈蚀现象,不但会使断面变小,而且还会造成混凝土的体积膨胀,使裂缝进一步增大,从而给建筑带来极大的安全隐患。

3 混凝土裂缝防治对策

3.1 做好建筑物设计工作

在进行工程建设时,建筑企业必须根据工程场地的具体条件,对建筑物进行科学、合理的设计,如果结构涉及不合理,可能导致混凝土开裂。这就需要在工程设计时,对建筑的“抗与放”之间的关系进行全面的分析。“放”在建筑工程中是指为了避免由于建筑的内部结构发生微小的改变,或是由于建筑外墙的细微改变而产生的开裂,从而使其产生足够的空间来控制开裂。在工程设计时,“放”要避免因混凝土受拉应力太大而引起的开裂,因此必须对结构的变形进行全面的考虑。另外,设计人员在设计过程中应对混凝土收缩裂缝进行防治,可以要求施工人员在施工过程中添加适当的膨胀剂,以防止混凝土出现收缩情况,还要对钢筋混凝土结构中的钢筋位置进行科学合理的设置,以此减少钢筋混凝土裂缝出现的情况^[4]。

3.2 合理选择原材料

在进行混凝土配置过程中,如果加入高吸水率的骨料会对混凝土的干燥收缩性有不同的影响;在粒径大、级配良好的骨料,可以适当地减少水泥浆的掺量,使其干缩效果显著。将粉煤灰加入混凝土中,既可以减少水化热量,又可以减少混凝土单方水泥的耗水率,从而可以有效地减少混凝土本身的体积收缩。另外,在水泥中加入高效减水剂或粉煤粉,可以提高混凝土的可泵性、抗渗性和抗离析能力,防止出现泌水现象,减少开裂的可能性。

3.3 注重施工材料与混凝土配比

由于公路、桥梁、楼房等建筑物的使用范围的差异,对混凝土的比例的要求也有很大的差异。在建筑施工过程中,要按照工程建设的特点以及具体的运动,选用合适的混凝土强度,并且配备与之相对应的混凝土型号,选用高质量配比的砂石,并按工程的要求选用合适的掺入剂,既能保证施工企业建设完成的建筑物的性能具有较强的稳定性,又能降低使用的水泥量。此外,在施工过程中,施工人员应按施工现场的具体条件,合理加入混凝土膨胀剂,并严格按照砂石的质量对混凝土的比例进行相应的调整,以降低混凝土的开裂情况,从而为以后的施工打下坚实的基础。

3.4 控制温度与施工质量

为了减小混凝土的开裂概率,在建筑工程中必须减小混凝土的温度应力。这就需要在工程实践中对初级料的配比份额进行改进,从而实现对混凝土的温度的调控。在高温的情况下,必须对混凝土的浇筑工艺采取降温的方法,并利用冷水将混凝土浇筑层进行散热,从而将过多的热量从混凝土中排出;在低温条件下,为了避免混凝土的热胀冷缩,必须加强对混凝土的强度的控制。90%的混凝土开裂都是因为施工质量控制不好引起的。因此,建筑企业要强化对施工的监理和控制,对工程质量进行控制,保证工程的实际施工与设计的配合。工程完成后,施工人员要对施工现场进行养护,保证水泥的正常使用,并做好相应的预防措施。

3.5 混凝土温度裂缝的防治技术

引起温度裂缝的原因很大一部分是受到外界因素的影响,所以在对温度裂缝进行防治的时候,难度是比较大的。

因此,在进行温度裂缝处治的过程中,应当做好以下几个方面的工作:

3.5.1 对混凝土入模及出模的温度进行严格的控制在入模和出模过程中,必须对入模的温度进行严

格的调控,通常情况下,进模的温度不超过28摄氏度,出模的温度应在25摄氏度以下。如果在夏天进行,也要防止由于阳光的照射而造成混凝土开裂,因此要防止混凝土出现裂纹,用来搅拌水泥的水温度不能太热。

3.5.2 对浇筑施工的温度进行了严格的控制

大体积混凝土浇筑的层厚不得超过30~50厘米,在浇筑时必须压密,间隔要均匀,振捣距离和冲击力波交迭为二分之一,在混凝土浇筑后1~2个小时内进行二次振捣,以改善结构的抗剪切能力和完整性,避免纵断面的搭接,必须在初期凝固之前与上部混凝土牢固地粘接。浇筑完毕后,应将表面平整并夯实,以防止出现表面开裂^[5]。

3.5.3 减少内部和外部温度的变化

降低温差的具体要求是:混凝土的内外温差不能超过25摄氏度,而混凝土的温度突变不能超过10摄氏度。要求在20~30摄氏度的户外环境下采用水泥砂浆进行施工,这是由于在这种情况下,混凝土内外压力的差异会减少,可以有效地避免由于温差引起的开裂,从而减少工程造价。在水泥模板中加入碎石,可以有效地防止由于温度变化造成的混凝土开裂。

3.6 混凝土的浇筑技术控制

混凝土在从料斗口上掉落时,其下落的自由高度应在3米以下。当超过3米时,应使用串通、导管、溜槽等在吊斗的一侧开动,采取分段法进行混凝土浇筑。在确定各楼层的浇筑高度时,必须根据建筑物的结构特点及不同部位的钢筋密度进行考虑。通常,按比例将混凝土分为不同的浇筑高度,即插置振子的1.25倍,最大不超过500毫米。在使用振动棒后,在进行振捣时,要将捣棒的软轴胶管紧固,然后快速地插入混凝土中。在振捣期间,要使振动棒上下抽动,振捣的时间一般为20~30秒。在振捣时要保证浇筑的混凝土面不会有泡沫,不会有明显的沉降和表层泛浆,从而形成水平面。当采用插入式振动棒时,应注意控制插点的分布,以固定的次序依次进行,不得遗漏插点,确保振捣均匀。振动棒移动距离应小于振动棒的作用范围1.5倍,与模板间的间距为200毫米或更大。在进行上层振捣时,可以将振动棒插入50~100毫米的下层混凝土中,这样可以减小各层间的间隙。

3.7 混凝土后期养护措施

混凝土浇筑完成后要尽早进行其表层的收光处理,对高要求的表面可以进行多次收光。养护过程中可按不同的情况选择塑料薄膜、养护剂、湿麻布、湿草帘、

锯木屑等物质进行覆盖或喷洒。根据不同的季节进行养护,应注重前期的保养,夏天温度高,需要在混凝土浇筑后24h进行养护,高温干燥气候下及时喷水养护,冬季则要48h后实施养护,合理的时间养护能较好地避免表面发生起皮的问题。不同时期的水泥养护周期是不同的,例如:常规的硅酸盐水泥和矿渣水泥砂浆需要在7天和14天后按规定进行养护。

3.8 混凝土裂缝的修补技术

裂缝修补剂是混凝土裂缝防治技术中主要的裂缝修补措施,采用裂缝修补剂是因为建筑工程中的混凝土裂缝防控效果终究是有一定限度的,无法完全杜绝混凝土裂缝现象,所以需要使用裂缝修补剂为建筑质量提供最低保障。裂缝修补剂具有良好的力学性能,可以实现与混凝土之间的牢固粘连,实现高强度的修补。同时裂缝修补剂修补后的混凝土结构具有优良的抗冲击性和柔韧性,抵抗外力变形的能力较强,使材料的适应性能显著提高,除此之外,混凝土修补剂本身具有较为稳定的化学性能,可以有效应对多种环境因素,如腐蚀、渗漏、低温等,使修复效果更为持久。

4 结语

为避免混凝土在施工中出现裂缝,需要有关部门配合,在工程验收和相应的施工监理过程中,加强混凝土裂缝的防治,确保建筑物的安全。随着国内建筑的不断兴起,大型建筑层出不穷,需要相关研究人员进一步探索新的具体配置措施来预防建筑危害。相信随着科学技术的不断发展,混凝土裂缝将得到有效的预防和处理。

参考文献:

- [1] 刘亚奇.房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝原因及防治技术探讨分析[J].工程技术:全文版,2017(01):142.
- [2] 杨晨旭.房屋建筑工程中混凝土裂缝防治技术研究[J].建材发展导向(下),2022(04):121-123.
- [3] 赵怀林.房屋建筑工程大体积混凝土裂缝的施工防治措施探析[J].城市建设理论研究:电子版,2013(14):1-4.
- [4] 曾慧香.建筑钢筋混凝土裂缝的预防与控制探讨[J].建筑工程技术与设计,2017(15):2206.
- [5] 向奎.探究房屋建筑施工混凝土裂缝技术[J].建筑工程技术与设计,2017(16):1312.