

建筑工程混凝土结构裂缝成因与防治措施探讨

龚四稳

亚瑞建筑设计有限公司 河北 石家庄 050000

[摘要]近年来,随着社会经济的飞速发展,各行各业都有了较大的发展,特别是建筑业这个举足轻重的行业,受到了社会的广泛重视,各种施工项目的施工质量直接关系到人民的生活品质。在建筑施工中,混凝土是一个比较关键的施工环节,而在施工中,由于施工中出现的裂缝问题,将会对施工质量造成很大的影响。本文立足于分析建筑工程混凝土结构裂缝产生的原因,探讨了常见的裂缝问题及其预防措施以及综合防治建筑工程混凝土结构裂缝的策略,旨在为相关人员的工作提供参考。

[关键词]建筑工程;混凝土结构;裂缝成因;防治措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.538

引言

裂缝是建筑工程中常见的施工问题,也是建筑业长期关注和解决的一个重要课题。混凝土施工中出现的裂缝不仅会严重地影响到构件的抗渗性和整体的使用性能,而且会极大地降低其耐用性,从而导致结构的安全性能下降。因此,施工单位应重视裂缝问题,对其产生的原因进行认真的分析,并采取有效的防治措施,有效地保证施工安全和稳定。

一、建筑工程混凝土结构出现裂缝的原因

(一) 施工设计

建筑工程的结构设计和施工设计对工程的施工质量有很大的影响,同时也是造成混凝土结构开裂的主要因素之一。如果在设计时没有精确地计算构件的预应力,使构件承受较大的应力、偏心力,从而引起施工开裂,也可能是由于设计结构中的截面突变引起的应力过多而引起的开裂。由于配筋过粗或过少,会引起墙板、楼板等构件的开裂,而且在设计时没有考虑到混凝土构件的收缩和变形,从而造成了整体开裂。

(二) 施工材料

施工材料的质量也是造成混凝土开裂的主要因素,粗、细集料中含有大量的泥浆,会使收缩增大,或由于级配不合理,造成混凝土的收缩量增大,从而引起裂缝。如果使用的水泥、掺合料的型号、用量等不合理,造成收缩量的增大,也会造成混凝土结构的开裂。通常,较高等级的水泥、较高的细度和较高的混凝土强度,都会导致较大的混凝土开裂。

(三) 混凝土配合比

混凝土的配比是否合理直接影响混凝土的质量,水泥等级、品种选择不当、水灰比偏高,都会使混凝土的和易性下降,从而产生离析、泌水等问题。混凝土收缩值越大,或由于公水泥的掺入量太大,造成的塌落度大,掺入混凝土时膨胀剂的选用不当,都会造成施工开裂^[1]。

(四) 施工和养护

由于模板在施工中没有进行仔细的计算,造成支撑间隔过大、上下支撑水平不正、支撑拉杆位置不合理等原因,模板支撑刚度、强度、稳定性等方面存在缺陷,模板拆除太早,容易造成局部沉降、变形、开裂等问题。施工振捣时,由于振杆插入不够、漏振、振动不均、振杆与模板、钢筋等

直接接触造成结构变形等,都是引起混凝土开裂的重要因素。在施工过程中,由于混凝土的坍塌度过大,骨料大量沉降,使水泥浆体上浮,容易造成表面过大的收缩,从而产生裂缝。特别是在大面积混凝土施工中,由于缺乏两次或更多的抹面施工,很容易造成地面收缩开裂。在工程完工后,由于缺少有效的降温保温措施,造成了混凝土内部和外部温差的变化,造成了混凝土的温度开裂。

(五) 温湿度的影响

在混凝土浇注完成后,由于混凝土本身的水化作用,会释放出大量的热量,但由于混凝土本身的导热性能不佳,使得大量的热量和微小的气泡无法从混凝土中排出,随着温度的不断上升,混凝土的热胀冷缩将会使混凝土表面产生张应力,从而使混凝土的抗拉性能变差,从而造成表面开裂。另外,混凝土在固化后,内部的温度会降低,因为外面的混凝土已经固化,会限制混凝土的收缩,从而导致内部的拉伸。如果是在冬季和夏季进行,那么由于气候和温度的变化,会使混凝土的表面产生较大的应力,从而使混凝土产生较大的拉伸应力,从而使混凝土的最大抗裂能力大大超出,如果后期不及时维护,很可能造成混凝土开裂。

二、建筑工程混凝土结构常见裂缝问题及预防

(一) 塑性收缩裂缝

这种裂缝在新浇注的混凝土和暴露在外的混凝土表面较常见,裂缝较浅,开始较规则,但长度不等,且不连续,多发生在初期,特别是在高气温、高风速的干燥天气中。造成塑性收缩裂缝的原因,主要是由于浇筑完毕后没有及时覆盖表层,造成表层水分迅速蒸发,表层混凝土体积迅速缩小而产生的变形应力开裂,或使用水泥、粉砂、水灰比太大,或由于衬垫太干等原因造成的。预防此类裂缝的方法是:合理地控制水灰比、水泥用量、合理选用品级好的石块、尽量捣密、减少收缩量;在浇注前要先浇透基层,然后在浇注后用湿草包等材料进行表层施工,避免在高温大风天气施工,同时要注意喷水养护^[2]。

(二) 沉降收缩裂缝

多数沉降收缩裂缝沿钢筋、箍筋方向间断地出现,呈菱形分布,宽度和深度都不大,主要发生在浇筑完成后,硬化结束。造成这一裂缝的主要原因是由于振捣后产生的粗集料

沉降, 以及由于钢筋、预埋件、大骨料等因素的作用, 产生了大的沉降量差异, 从而造成了开裂。因此, 在施工中应加强混凝土的配比, 如水灰比、坍落度等; 并强化施工作业的管理, 例如振捣足够, 但不要过分。对大断面的建筑物, 应先进行较深的浇筑, 待其沉降稳定后再进行上部浇筑, 避免因沉降过大而产生开裂问题。

(三) 凝缩裂缝

凝缩裂纹多为碎小六边形, 多发生在初期, 这是因为施工中水泥和细骨料进行了过分的抹平, 使水泥和细骨料浮到了地面上, 形成了大量的砂浆层, 水分蒸发后就会发生凝固开裂。对于这种情况, 在施工时应尽量减少刮擦的次数, 不要使用撒干的水泥, 如果表面比较粗糙, 可以使用粘稠的水泥浆来压光。

(四) 碳化收缩裂缝

碳化收缩裂缝多发生在建筑表面, 多为花斑, 深度较浅, 有些甚至深达钢筋保护层, 多发生于混凝土浇筑几个月后。这一裂缝主要是由于水泥中发生了化学反应, 产生了碳酸钙, 从而使混凝土表面发生体积收缩, 从而产生了表面开裂。因此, 为了达到良好的表面强度, 必须防止在工程中过分振捣, 避免产生砂浆层。

(五) 温度裂缝

温度裂缝分为两类, 一类是表面温度裂缝, 它在大型结构构件中多见, 且与短侧平行, 而更大范围的裂缝则呈纵横交错分布。第二种是穿透或穿透温度裂缝, 平行于短侧, 在整个区域内都有, 并且在整个区域内都有神秘的分布。裂缝的宽度是不同的, 通常发生在施工阶段, 而且受温度的影响很大。温度裂缝的分布通常是上宽下窄的, 而加筋多的地下室地板也会呈现中宽、端窄的特点。造成表面温度开裂的主要因素是由于大面积混凝土浇筑时的水泥水化放热, 使混凝土内部温度迅速升高, 造成了内外温差大, 从而引起了室内的拉应力, 从而引起开裂。造成深层和穿透温度裂缝的原因, 主要是由于混凝土结构下温差大, 外加外部应力较大。如果在浇筑的时候, 温度太高, 再加上水化温度的急剧升高, 导致混凝土的内部温度过高, 当混凝土出现冷却收缩时, 会出现很大的内拉应力, 从而导致结构整体的损坏。总体上, 预防温度裂缝的方法有三种: 首先, 合理选用原料和配比, 尽量选用优质的砂子, 使砂粒中的泥质含量保持在合理的水平。应加强减水剂的用量, 控制水泥比, 分层浇筑, 并进行密实振捣, 以增加混凝土的抗拉强度。其次, 采取分段浇筑法, 或采用施工缝布置, 以减小约束应力。最后, 在结构较弱的地方, 在孔的四角处, 应采用小直径的温度筋, 使其均匀对称地分布, 从而有效地提高了混凝土的抗拉强度。同时, 加强对混凝土的养护, 特别要注意保温, 严格控制内外温差, 以改善混凝土的抗裂性^[3]。

三、综合防治建筑工程混凝土结构裂缝的措施

(一) 严格控制混凝土进场质量

混凝土中的水化热是导致混凝土裂缝的主要因素之一, 因此, 应加强与商混站的联系, 优化拌和比例, 并对混凝土中的含水量和水泥用量进行严格控制, 减少水灰比, 与此同时, 还可以在水泥中加入添加剂, 使混凝土中的水化热量减少, 从而提高其综合性能。另外, 由于集料的质量也会影响到混凝土的质量, 其中的砂、碎石的粒径和质量都会对混凝土产生一定的影响, 所以在常规的浇筑中, 应选择高品质的大粒径砾石作为粗骨料, 采用大粒径的粗砂作细集料, 以增强混凝土的力学咬合力。在隐蔽工程验收完毕, 发出浇筑命令后, 监理人应向搅拌站报告混凝土强度、方量、坍落度等详细情况, 并按要求进行混凝土的搅拌, 混凝土进入现场时, 施工人员要对混凝土材料进行核对, 以保证信息的准确。在进行混凝土浇筑前, 必须进行坍落度测试, 以确认其坍落度是否满足规定, 不合格的混凝土不得进行浇筑。同时, 也应按浇筑方确定做试块的数量, 并按试样的制样程序制造出混凝土试件。

(二) 严格把控施工过程和方法

施工工艺管理是控制混凝土开裂的关键, 只有采取了适当的措施, 才能保证工程的整体质量, 在施工期间, 必须严格遵守施工设计方案。在浇筑之前, 要仔细检查绑扎质量、保护层垫情况等, 并安排专人清理、冲洗、清理模板上的垃圾、杂物, 验收时要以举牌制度, 并保留影像资料。施工的程序要科学、合理, 施工中因气候、原料等原因造成的冷缝应尽量避免, 并应及时进行振捣。要求商混站在混凝土输送的过程中, 按照工地的具体情况和施工单位的要求, 按照施工人员的指示进行, 不能因为节省费用而导致料车熄火, 搅拌过程中也不能停止。施工现场由施工管理人员负责全程监控, 所有部件必须用振动棒进行振捣, 防止漏振、过振, 浇筑完毕后不得马上上人, 不得将物料堆放在地面上, 在地基没有达到要求之前, 严禁使用大型机械, 后浇带、施工缝等部位必须落实回顶支撑到位。

结语

总的来说, 在建筑施工中, 出现的裂缝是很难避免的, 因此必须引起人们的注意, 通过对各类裂缝的原因进行深入的分析, 并制定相应的对策, 以达到预防混凝土施工中出现的开裂问题, 改善施工质量和保证工程使用安全的目的^[4]。从而进一步保障和提升建筑工程的施工质量。

参考文献

- [1] 方铁兴. 房屋建筑工程中混凝土结构裂缝成因及防治措施[J]. 工程技术研究, 2019, 7(07): 166-168.
- [2] 陈亮. 浅谈建筑工程混凝土裂缝的成因及其防治措施[J]. 四川水泥, 2018(11): 17-18.
- [3] 李加顺, 刘丽. 水利工程混凝土结构裂缝成因及其防治措施[J]. 散装水泥, 2019(05): 93-95+98.
- [4] 吕佳文. 建筑工程施工中混凝土与砌体结构的裂缝防治措施[J]. 江西建材, 2018(07): 135-136.