

# 建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析

蒋守振

湖北捷东辰建设有限公司 湖北 枣阳 441200

**摘要:** 混凝土裂缝在建筑工程施工中十分常见,裂缝不仅会影响建筑的美观性,还会影响建筑结构的承载能力和使用性能。引发混凝土结构开裂的因素较多,只有结合裂缝的不同类型,采取相对应的防治措施,才能有效降低和控制裂缝出现的概率,进而最大程度地减少裂缝给工程带来的损失。开展建筑混凝土裂缝的研究工作,明确裂缝产生的机理,有助于施工中避免裂缝的出现,从而提高混凝土的质量,提升建筑工程总体建设效果。

**关键词:** 建筑施工;混凝土裂缝;处理技术

## 1 建筑混凝土裂缝的类型

### 1.1 温度裂缝

温度裂缝往往发生于大体积混凝土结构的表面或者温差较大地区的混凝土结构中,主要是因为混凝土内外温差过大,混凝土结构内部产生拉应力造成的。温度裂缝在建筑工程施工中较为常见,混凝土施工过程中的硬化和水化都会产生大量热量,混凝土温度会随之上升,混凝土水化期间,温度越高,混凝土凝固产生的热量便越大,若外界温度比混凝土水化温度低时,内外产生较大的温差,当温差达到特定条件,导致材料产生拉应力,若拉应力超出混凝土结构的抗拉性,则会出现裂缝。此外,在混凝土凝固期间,也可能会受到空气湿度的影响,若湿度过小、空气较为干燥,混凝土也会在干缩作用下,产生裂缝。

### 1.2 收缩裂缝

在混凝土浇筑后会出现不均衡失水现象进而引发干缩裂缝和自收缩裂缝等问题。在混凝土养护后如果内部和外部硬化程度不一致,没有平衡好水分蒸发造成的应力差就会导致出现干缩裂缝。如果混凝土结构内部水分丧失引发了内外体积变化不同会出现自收缩裂缝。在混凝土硬化过程中水泥的活性较大,其水化热反应产生的温度会导致混凝土水分大量蒸发,加上大风、高温等外界环境的影响会进一步加快混凝土中水分蒸发速度,导致引发不同程度的收缩裂缝。

### 1.3 沉降裂缝

沉降裂缝是比较常见的一种混凝土裂缝,主要是由于沉降不均导致的。在建筑工程中,沉降裂缝主要是在墙面上沿水平钢筋布置方向出现,分布比较广。裂缝方向为贯穿或者进深,与沉陷方向相同,沉陷较大时通常会出现错位,沉陷量越大,裂缝宽度越大。形成沉降裂缝的方式主要有两种,一种是在混凝土拌合物浇筑后,

由于混凝土拌合物内的粗骨料下沉,底部化合水及空气等密度较小的物质上升,当粗骨料遇到钢筋而停止下沉时在沿钢筋位置处产生收缩裂缝,此类裂缝不影响混凝土构件的竖向承载力,但对混凝土耐久性有一定的影响。另一种是建筑地基在施工中由于外界因素的影响,可能发生沉降现象,如果沉降不均匀,则会导致混凝土产生裂缝,进而影响建筑结构的稳定性与安全性;同时,在管线或者管道等开挖回填中,由于土壤压实不均,也可能在混凝土中出现沉降裂缝,这类沉降裂缝对建筑结构的承载力有较大影响。

## 2 建筑中混凝土裂缝的施工处理技术

### 2.1 表面处理法

如果混凝土表面只是轻微裂缝不会对混凝土的结构稳定性产生影响,无论是深度还是宽度都偏小,不会影响建筑工程的结构性能和安全性,通常可以采用表面处理法修补混凝土裂缝。表面处理法在处理小于0.2mm的裂缝中有着良好的应用效果<sup>[1]</sup>。通过表面处理微小的裂缝可以避免雨水等外界物质渗入对结构耐久性产生不良影响。在使用该处理方法时,要选择和混凝土材料性能相似的材料,要保证材料具有良好的方式性能。

### 2.2 灌浆法

灌浆法是利用压浆设备,将修补材料灌入混凝土裂缝中,以恢复结构的完整性、防水性以及耐久性。常用的灌浆材料主要有环氧树脂、甲基丙烯酸酯类浆液等。该处理办法主要适用于混凝土的裂缝宽度大于等于0.2mm且小于1.5mm的工况。

### 2.3 增大截面加固法

有的裂缝较大导致混凝土结构承载能力降低,对结构的整体安全性产生威胁,此时需要进行加固处理。增大截面法适用于混凝土强度不足导致的结构抗力降低的现象。结构加固法常常应用于建筑工程梁板等构件当

中,主要是通过增加截面面积达到混凝土结构强度提升的效果。增大截面法有着十分简单的施工方法,但是由于需要增加截面积,会导致构件自重增加,对建筑的使用空间产生一定的影响,同时如果没有做好结构受力分析可能反而不利于结构安全。很多建筑混凝土结构加固中采用的是钢筋混凝土围套包裹混凝土的处理方式,可以显著提升混凝土结构的承载性能。

#### 2.4 填充法

填充法是先顺着裂开的缝隙处剔开一条V字槽或者U字槽,然后在槽子里边嵌入填充用的材料,以强化结构的完整性、防水性以及耐久性。常用的填充材料主要有聚合物水泥砂浆、环氧树脂砂浆等材料<sup>[2]</sup>。该处理办法主要适用于混凝土裂缝宽度在1.0mm以上,且内部钢筋被侵蚀的工况。

### 3 混凝土裂缝的预防

#### 3.1 膨胀剂

膨胀剂对混凝土裂缝的抑制作用主要是通过补偿收缩形式完成的。在混凝土原材料中加入膨胀剂后,发生化学反应产生膨胀性的物质,使混凝土体积增大,在约束条件下,这种因体积增大带来的预压应力能够有效地对抗因收缩而产生的拉应力,进而降低混凝土的约束拉应力,最终达到抗裂的目的。此外,经化学反应产生的膨胀物质能够堵塞混凝土里面的毛细管,提高其内部密实度,改善混凝土整体的抗渗性能。因此,膨胀剂除了能抑制混凝土开裂外,还具有增强其抵抗压力水渗透性能的优点。

#### 3.2 减缩剂

减缩剂是由聚醚类或聚醇类有机物组成的一种化学表面活性剂,其易溶于水并能有效降低溶液的表面张力。减缩剂对混凝土裂缝的控制主要是通过减小收缩的方式完成的。与膨胀剂的作用方式不同,减缩剂的作用效果是一种纯粹的物理反应。在混凝土材料中添加减缩剂后,能降低内部结构孔隙液体的表面张力,致使毛细管的收缩性减弱,进而达到抗裂的目的。由于混凝土材料的塑性收缩、自收缩、干燥收缩都是因为毛细管负压引起的,因此,减缩剂对这几类收缩都能够起到很好的抑制效果。

#### 3.3 纤维

纤维对混凝土裂缝的抑制作用主要是通过提升混凝土材料自身的抗裂性能来实现的。纤维对混凝土的增强原理可以通过“纤维间距理论”和“复合材料理论”进行分析解释。“纤维间距理论”认为纤维掺入混凝土材料中后,可以阻碍裂缝的进一步发展和延伸。在混

凝土材料受外荷载作用时,其内部固有的微裂缝会有进一步扩展的趋势,当这些微裂缝遇到桥接在基体中的纤维时,其尖端的集中应力就会被纤维削弱甚至抵消,进而有效抑制了裂缝的发展。“复合材料理论”则认为纤维的掺入使混凝土形成了一种全新的多相复合材料,其性能的提升是由各相材料性能叠加而造成的。

### 4 建筑中混凝土裂缝的管理措施

#### 4.1 优化结构设计

科学、合理地设计民用建筑结构有利于保证施工质量、降低裂缝发生概率。结构设计时应合理分析当地水文地质等情况,明确建筑受力情况,合理确定水泥混凝土强度等级,在保证结构整体稳定性的前提下考虑经济性,切实提高工程综合效益。目前,民用建筑普遍选用C20~C35的混凝土,避免盲目使用高强度混凝土。在计算水泥混凝土抗裂性时,要对抗裂薄弱环节进行重点分析<sup>[3]</sup>。有些民用建筑跨度大、体积大,要合理布置梁柱结构。设计师可通过改变梁纵向截面配筋率来调整施工荷载、温度变化和应力大小,从而提高各构件的抗裂性能。另外,工作人员还要根据民用建筑的具体情况合理布置抗温度筋,按小直径、大密度的方法配置阴阳角、屋面板等位置的钢筋结构,一般按不超过10cm的标准控制配筋间距。

#### 4.2 合理配置混凝土原料

混凝土的拌和是混凝土结构施工中的重要环节,拌和的前提是选择合理的原材料配合比。在混凝土拌和过程中,应选择低水化热水泥,优化水料配合比,并在浇筑期间添加毛石等,提升热量吸收率,毛石体积应控制在水料总量的30%以内。同时,在确保混凝土强度的基础上,适当增添一些复合液,减少其中的水泥含量,进而减少水化热情况。增添复合液之后,混凝土更加容易抹平,并且有助于减少水分蒸发,防止出现干燥收缩现象,避免裂缝的产生。当混凝土发生收缩反应时,适当增添减水防裂剂,以减少用水量,改善泥浆的浓稠度,有效把控泌水现象,减少沉降、收缩的发生频次,也可减小裂缝出现的概率<sup>[4]</sup>。此外,外加剂的添加有助于增强混凝土的密实度,加快水泥浆、骨料的结合,提升抗收缩能力,进而避免裂缝的产生。

#### 4.3 优化施工细节

为了进一步落实混凝土裂缝控制工作,管理人员要加强施工过程的控制,加强对各施工环节的质量监督,重视各个细节作业。在浇筑混凝土时,应考虑混凝土运输路线、时间、距离等因素,确保混凝土连续浇筑。管理人员应密切关注天气状况,选择合适的浇筑时间。

施工过程中应注意检查模板质量,避免出现漏浆、变形等不良现象。拆模前应使用检测设备了解混凝土结构的强度,避免因拆模过早混凝土结构承载力不足而产生变形、开裂等问题。

#### 4.4 科学合理养护

养护阶段是施工单位经常忽略的重要环节,科学养护可保证混凝土结构在合适的环境下凝固,避免表面水分蒸发过快或内外温差过大。现代民用建筑建设规模较大,施工过程中会受到内部高度、体积、外界风速等因素的影响而快速流失水分,为避免出现干缩裂缝,可采用洒水养护或使用专用混凝土养护剂处理表面,以保证混凝土外部湿度。养护人员还应注意混凝土结构内外温度的变化,采取蒸汽养护、洒水降温等措施调节内外温差,以避免温度裂缝的发生。

#### 4.5 做好模板拆除工作

混凝土浇筑之前,通常会布置好模板,以更好地支撑混凝土,便于其凝固成型,在完成混凝土浇筑之后,

尽可能延后拆除模板的时间,保证混凝土凝固彻底并达到预期强度,能够减小裂缝出现的概率。

#### 5 结束语

综上所述,建筑工程混凝土裂缝的成因及其防治对策需明确建筑工程的整体特征与组织架构,分析裂缝存在的原因,制定针对性的防治对策,如此才可最大程度地避免裂缝问题的持续严重化,保证建筑工程的整体质量。

#### 参考文献:

- [1]刘贺龙.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因及防治措施[J].现代物业(中旬刊),2019(3):222.
- [2]范杨宁.建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术[J].现代物业(中旬刊),2019(1):230.
- [3]李赵君,王勇.浅谈混凝土结构裂缝成因及处理措施[J].建材与装饰,2019(09):8-9.
- [4]龙玉辉.建筑工程施工过程中混凝土裂缝的加固技术分析[J].居舍,2021(27):69-70+72.