

## 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术

李东蔓

衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司, 河北 衡水 053000

[摘要]随着城市化进程的加快和建筑工程规模的不断扩大,对混凝土结构质量的要求也越来越高。在实际施工中,由于施工工艺、材料质量以及管理等方面的因素,混凝土裂缝问题时常出现,给工程质量和安全带来一定的隐患。因此,对于混凝土裂缝的分类、产生原因以及施工处理技术的研究显得尤为重要。通过深入了解裂缝形成的机理和规律,探索有效的预防和处理措施,可以提高混凝土结构的抗裂性能,延长其使用寿命,保障建筑工程的安全稳定。

[关键词]土木工程建筑;混凝土裂缝;施工处理技术

DOI: 10.33142/ec.v7i8.12933

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

### Construction Treatment Technology for Concrete Cracks in Civil Engineering and Architecture

LI Dongman

Hengshui Construction Engineering Quality Testing Center Co., Ltd., Hengshui, Hebei, 053000, China

**Abstract:** With the acceleration of urbanization and the continuous expansion of construction projects, the requirements for the quality of concrete structures are also increasing. In actual construction, concrete cracks often occur due to factors such as construction technology, material quality, and management, which bring certain hidden dangers to engineering quality and safety. Therefore, it is particularly important to study the classification, causes, and construction treatment techniques of concrete cracks. By deeply understanding the mechanism and laws of crack formation, exploring effective prevention and treatment measures, the crack resistance performance of concrete structures can be improved, their service life can be extended, and the safety and stability of construction projects can be guaranteed.

**Keywords:** civil engineering and architecture; concrete cracks; construction processing technology

#### 引言

混凝土作为土木工程建筑中最常见的建筑材料之一,在使用过程中常常会出现裂缝现象。这些裂缝不仅会影响建筑物的外观美观,还可能对结构的稳定性和耐久性产生不利影响,因此对混凝土裂缝的产生原因及处理技术进行研究和探讨具有重要意义。

#### 1 混凝土裂缝的分类

##### 1.1 温差裂缝

温差裂缝是混凝土结构中常见的一种裂缝类型,主要是由于混凝土受温度变化的影响而引起的。在混凝土结构中,由于日夜温差、季节变化等因素导致混凝土的体积发生变化,从而产生温差应力。当温度升高时混凝土体积膨胀,而当温度降低时混凝土体积收缩,这种体积变化会在混凝土结构中产生内部应力,最终导致裂缝的形成。温差裂缝的特点是通常沿着混凝土结构的较大截面方向分布,其形态呈现为直线状或近似直线状,且常出现在混凝土构件的边缘或连接处。这些裂缝通常会在温度变化明显的季节或地区更加明显,例如春季与夏季、白天与夜晚的温差较大的情况下。为了有效防止温差裂缝的产生,工程设计中通常会考虑采取一系列措施,包括合理选择混凝土的配合比、控制混凝土的浇筑温度、采取预应力等措施来减缓

混凝土的温度变化速率,从而降低温差应力的大小,减少裂缝的产生。

##### 1.2 收缩裂缝

收缩裂缝是混凝土结构中常见的裂缝类型,主要是由于混凝土在硬化过程中水分蒸发和水泥水化引起的收缩应力所致。在混凝土浇筑后,水泥浆液水化反应会释放热量,并引起水分蒸发,这两个过程都会导致混凝土体积收缩,从而在混凝土表面或内部产生内部应力,最终导致裂缝的形成。收缩裂缝的特点是通常呈现为沿着混凝土结构的较小截面方向分布,其形态呈现为近似平行的直线状裂缝,常见于混凝土梁、板等构件的表面。这些裂缝通常在混凝土刚浇筑后的几天或几周内出现,并随着混凝土的继续硬化和收缩过程而逐渐发展。为了有效预防收缩裂缝的产生,工程设计和施工中通常会采取一系列措施。例如,在混凝土配合比设计时,可以采用掺加膨胀剂或减水剂等措施来减少混凝土的收缩性;在浇筑过程中,可以采取适当的养护措施,如覆盖湿布、喷水保湿等,以减缓混凝土的水分蒸发速率,从而减少裂缝的形成。

##### 1.3 结构性裂缝

结构性裂缝是土木工程建筑中常见的一种裂缝类型,主要是由于结构设计或施工工艺等因素引起的。与温差裂

缝、收缩裂缝等不同,结构性裂缝并非受到外部环境因素的影响,而是由于结构设计或施工工艺等内部因素引起的,通常是在建筑物使用过程中由于荷载作用、材料疲劳、结构变形等因素引起的。结构性裂缝的特点是通常呈现为沿着建筑物结构构件或构造部件的特定位置分布,其形态呈现多样化,可以是直线状、弧形状或不规则形状,常见于建筑物的梁、柱、墙体连接处、开口处、刚性连接处等部位。为了有效预防结构性裂缝的产生,工程设计和施工中需要充分考虑结构设计的合理性、施工工艺的严谨性以及材料的质量控制<sup>[1]</sup>。例如,在结构设计中应避免设计过于刚性的连接,合理设置伸缩缝和变形缝等,以减少结构受力时的应力集中;在施工工艺中应严格控制材料的配合比和浇筑质量,确保混凝土的均匀性和强度,避免因施工质量问题引起的结构性裂缝。

## 2 建筑工程出现混凝土施工裂缝的原因

### 2.1 施工工艺问题

混凝土施工过程中的工艺问题是导致混凝土施工裂缝的重要原因之一。这些问题可能源自混凝土的配合比设计不合理、浇筑过程中的操作不规范或者养护不到位等方面。首先,混凝土的配合比设计不合理可能导致施工裂缝的产生,若配合比中水灰比过高,混凝土可能会出现过于流动,增加了混凝土在浇筑和振捣过程中的流动性,使得混凝土的分层、沉积不均匀等问题加剧,从而增加了裂缝产生的可能性。反之,水灰比过低则可能导致混凝土的流动性差,振捣后气孔难以排出,造成混凝土的质量不佳,同样容易出现裂缝。其次,浇筑过程中的操作不规范也是施工裂缝产生的原因之一。例如,在浇筑混凝土时未能采取适当的振捣措施,导致混凝土内部气孔较多,结构性能降低,从而增加了裂缝的发生概率。此外,浇筑过程中的温度和湿度控制不到位,也可能导致混凝土的收缩过快或过慢,进而引发裂缝。最后,养护过程中的不足也是导致混凝土施工裂缝的原因之一。养护不到位或时间不足会导致混凝土的早期强度发展不充分,结构受力时易产生裂缝。此外,养护过程中如果未采取适当的保湿措施,混凝土可能会过快失水,从而增加了裂缝产生的风险。

### 2.2 材料质量问题

材料质量问题是导致混凝土施工裂缝的另一个重要原因。在混凝土施工中,如果使用的原材料质量不佳或者未经过严格的质量控制,可能会导致混凝土的质量不稳定,从而增加了裂缝产生的可能性。首先,水泥是混凝土中的主要原材料之一,水泥质量的好坏直接影响到混凝土的强度和稳定性。如果采用劣质或掺有杂质的水泥,可能会导致混凝土早期强度低、龄期强度不稳定,易产生裂缝。其次,骨料的选择和质量也对混凝土的性能有着重要影响。如果骨料中存在着过多的细颗粒或者含有过多的杂质,可能会导致混凝土的坍落度不佳,流动性差,进而影响混

土的均匀性和密实性,增加了混凝土施工裂缝的风险。此外,掺合料的使用也会影响混凝土的性能。掺合料的种类和掺量选择不当,可能会导致混凝土的收缩率增大,或者影响混凝土的早期强度发展,从而增加了混凝土施工裂缝的产生概率。

### 2.3 施工管理与细节控制不足

施工管理与细节控制不足是导致混凝土施工裂缝的重要原因之一。在土木工程建筑中,如果施工管理不到位或者对施工细节缺乏严格控制,容易导致混凝土施工过程中出现各种问题,进而导致裂缝的产生<sup>[2]</sup>。首先,施工管理不足可能导致施工过程中存在诸多不规范的操作,从而影响混凝土的质量。例如,施工过程中未按照设计要求和工艺流程进行操作,造成混凝土的坍塌度不一致、振捣不到位或者养护不及时等问题,进而增加了混凝土施工裂缝的风险。其次,对施工细节的控制不足也是导致混凝土施工裂缝的原因之一。在混凝土施工过程中,存在着诸多细节问题需要注意,如混凝土的浇筑速度、振捣时间、养护温度等。如果在这些细节方面控制不到位,可能会导致混凝土质量不稳定,增加了裂缝产生的可能性。另外,施工管理不足还可能导致施工人员对质量问题缺乏重视,从而出现施工过程中的疏忽和纰漏。例如,未对混凝土的配合比和浇筑工艺进行严格的检查和监控,或者未对施工人员进行充分的培训和指导,容易导致混凝土施工质量不稳定,进而引发裂缝的产生。

## 3 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术

### 3.1 材料选择与应用

混凝土裂缝的施工处理技术中,材料选择与应用至关重要。在处理混凝土裂缝时,需要选择合适的材料进行修补,以保证修补效果持久稳定。首先,对于较小的裂缝,常使用的修补材料包括聚合物修补料、环氧树脂修补料等。这些材料具有较好的流动性和粘附性,可以渗透到裂缝中,并在固化后形成稳固的修补层,从而有效防止裂缝继续扩展。其次,对于较大或深度较深的裂缝,常使用的修补材料包括水泥基修补料、混凝土修补砂浆等。这些材料具有较高的抗压强度和耐久性,可以填充裂缝并形成坚固的修补体,使裂缝得到有效封闭和修复。在选择修补材料时,需要考虑材料的黏结性、耐久性、抗渗性等性能,以及与原混凝土的相容性,确保修补材料与原混凝土形成良好的结合,避免因材料选择不当而导致修补效果不佳或修补层与原混凝土之间发生剥落等问题。此外,对于裂缝修补过程中的施工工艺也需要注意,包括表面处理、修补材料的拌合、填充和充实、修补层的养护等环节,都需要按照相关规范和要求进行操作,以确保修补效果达到预期要求,并保证修补层的稳定性和耐久性。

### 3.2 配合比优化

在混凝土裂缝的施工处理技术中,配合比优化是一项

关键的措施。合理的配合比可以有效地改善混凝土的性能,减少裂缝的产生和扩展。首先,配合比优化可以通过调整水灰比、骨料的种类和比例以及掺合料的使用等来实现。合适的水灰比可以影响混凝土的流动性和坍落度,进而影响混凝土的均匀性和致密性,减少了混凝土内部的气孔和缺陷,降低了裂缝的产生风险。同时,选择合适的骨料种类和比例以及适量的掺合料,可以有效改善混凝土的抗压强度、抗渗性和耐久性,从而提高了混凝土的整体性能,减少了裂缝的产生。其次,配合比优化还可以根据具体工程的要求和环境条件来进行调整<sup>[3]</sup>。例如,在施工环境温度较高或者施工过程中需要延长混凝土的凝固时间时,可以适当调高水灰比或者添加缓凝剂来延缓混凝土的凝固时间,避免因混凝土凝固过快而产生的裂缝。最后,配合比优化需要综合考虑混凝土的工作性能、强度要求、耐久性要求以及施工条件等因素,确保配合比的优化既能满足工程的技术要求,又能兼顾施工的经济性和可行性。

### 3.3 温度控制措施

温度控制措施在混凝土裂缝的施工处理技术中具有关键作用。温度变化是混凝土产生裂缝的重要原因之一,因此采取有效的温度控制措施可以有效降低裂缝的产生风险。首先,对于混凝土浇筑过程中的温度控制,一种常见的措施是在炎热季节或高温环境下采取降温措施。这包括在混凝土配制过程中使用冷却水来控制混凝土的温度,或者在混凝土浇筑后采取覆盖保温等措施来减缓混凝土的温度上升速度,避免混凝土过快的温度变化而导致的裂缝产生。其次,对于混凝土养护过程中的温度控制,需要采取适当的措施来保持混凝土的养护环境温度稳定。特别是在温度较高或者气候条件较为恶劣的环境下,可以采取遮阳、喷水保湿等措施来降低混凝土表面的温度,减少混凝土的温度变化,从而降低裂缝的产生风险。此外,对于混凝土硬化后的温度控制也至关重要。在混凝土硬化初期,需要避免受到外部温度变化的影响,通常采取覆盖保温或者添加保温剂等措施来保持混凝土的温度稳定,避免因温度变化引起的裂缝产生。

### 3.4 表面修补技术

表面修补技术是一种常用于处理混凝土表面裂缝和损伤的修复方法。通过此技术可以有效地修复混凝土表面的裂缝和损伤,保护混凝土结构的完整性和美观性。首先,对于表面裂缝和损伤进行清理和准备工作,包括清除松散的混凝土碎片和尘土,清洗表面以确保修补材料的粘附性。然后,选择合适的修补材料,常见的包括聚合物修补料、环氧树脂修补料等。这些修补材料具有较好的流动性和粘

附性,能够渗透到裂缝中并形成坚固的修补层。接下来,将修补材料填补到裂缝和损伤部位,使用工具将修补材料平整,确保修补层与混凝土表面平齐。最后,等待修补材料完全干固和固化,通常需要根据修补材料的性质和环境条件进行适当的养护。

### 3.5 灌浆修补技术

灌浆修补技术是一种常用于处理混凝土裂缝的修复方法。该技术通过将特定的修补材料注入混凝土裂缝内部,填充裂缝空隙并形成坚固的修补体,从而修复裂缝并增强混凝土结构的整体性能。首先,对混凝土裂缝进行彻底的清理,清除裂缝内的杂物和松散混凝土碎片,以确保修补材料能够充分填充裂缝内部。然后,选择适合的灌浆修补材料,常见的包括水泥基灌浆料、聚合物灌浆料等。这些灌浆材料具有较好的流动性和渗透性,能够充分填充裂缝并与周围混凝土形成良好的粘结。接着,利用专用的灌浆设备或工具将修补材料注入到裂缝内部,确保修补材料能够充分填满裂缝,并排除气泡。在注入过程中,通常需要根据裂缝的大小和深度进行适当的灌浆压力和速度调节,以确保修补材料的均匀分布和充实度。最后,等待修补材料充分固化和硬化,通常需要根据修补材料的性质和环境条件进行适当的养护。养护完成后,混凝土裂缝修复工作就完成了。利用灌浆修补技术修复混凝土裂缝,可以有效增强混凝土结构的整体性能,延长其使用寿命,提高工程的安全性和可靠性。

## 4 结语

在土木工程建筑中,混凝土裂缝的产生是一个常见且需要重视的问题。裂缝的存在可能会影响建筑物的美观性、结构的稳定性和使用寿命。通过深入了解裂缝的分类和产生原因,以及采用适当的施工处理技术,可以有效地预防和修复混凝土裂缝,保障工程的质量和安。因此,在工程实践中,必须加强对混凝土裂缝问题的认识和管理,采取有效的措施,以确保建筑物的长期稳定运行和可靠性。

### [参考文献]

- [1] 颜钊, 矫龙军. 论土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(1): 295-296.
  - [2] 佟建楠. 土木工程建筑中混凝土裂缝施工处理技术探讨[J]. 住宅与房地产, 2021(22): 221-222.
  - [3] 王梦瑜. 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(14): 100.
- 作者简介: 李东蔓(1991.10—), 女, 学历: 本科, 毕业院校: 燕山大学, 所学专业: 土木工程, 目前职称: 工程师, 目前就职单位: 衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司。