

# 建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术分析

石海珍 卞红海

山东祥源装饰工程有限公司, 山东 菏泽 274000

**[摘要]** 混凝土裂缝的产生是由于多种因素的综合作用, 涉及材料、施工工艺、养护等多个方面。裂缝的存在不仅影响建筑的美观, 更可能引发结构性能的下降。在实际工程中, 深刻理解裂缝的形成机理, 采取科学的防治措施, 对于确保混凝土结构的质量和持久性至关重要。深入探讨混凝土裂缝产生的原因, 并系统总结有效的防治措施, 为工程实践提供有益的参考与指导。

**[关键词]** 建筑工程施工; 混凝土裂缝; 防治技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11295

中图分类号: TU755

文献标识码: A

## Analysis of Prevention and Control Technology for Concrete Cracks in Construction Engineering

SHI Haizhen, BIAN Honghai

Shandong Xiangyuan Decoration Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

**Abstract:** The occurrence of concrete cracks is due to the comprehensive effect of various factors, involving materials, construction techniques, maintenance, and other aspects. The existence of cracks not only affects the aesthetics of buildings, but also may lead to a decline in structural performance. In practical engineering, it is crucial to deeply understand the formation mechanism of cracks and take scientific prevention and control measures to ensure the quality and durability of concrete structures. It is important to deeply explore the causes of concrete cracks and systematically summarize effective prevention and control measures, providing useful reference and guidance for engineering practice.

**Keywords:** construction engineering construction; concrete cracks; prevention and control technology

### 引言

混凝土作为建筑工程中常用的结构材料,其质量直接关系到建筑物的安全性和耐久性。在混凝土结构中裂缝的产生一直是一个不可忽视的问题,可能影响结构的整体性能。为了更好地防治混凝土裂缝,提高建筑结构的质量,需要系统探讨裂缝产生的原因以及科学有效的防治措施。

#### 1 混凝土裂缝的危害

混凝土裂缝的产生对建筑结构及使用性能产生着多方面的危害。首先,裂缝可能导致结构的强度和稳定性受损。裂缝形成后混凝土受力的分布可能发生变化,进而引起结构的强度降低,增加结构破坏的风险。这对于承受外部荷载的构件来说是一种严重的威胁,可能导致结构的整体瘫痪或崩溃。其次,裂缝的存在可能影响建筑物的外观美观。特别是在高品质建筑中,裂缝的出现会破坏建筑物的整体外观,降低其审美价值。这对于商业、居住及公共建筑而言,都可能引起不良的视觉效果,影响建筑物的整体形象。此外,裂缝还可能导致水分渗透问题。裂缝为水分提供了渗透通道,使得雨水或潮湿的环境能够侵入混凝土内部,引发腐蚀、钢筋锈蚀等问题,严重影响混凝土的耐久性和使用寿命。这不仅增加了维护成本,也可能对结构的长期稳定性产生负面影响。

#### 2 混凝土裂缝产生的原因

##### 2.1 水分变化

混凝土裂缝的产生与水分变化密切相关。水分变化是

指混凝土中水分含量的变动,可能由外部环境因素或混凝土内部过程引起。首先,当混凝土暴露在湿润环境中时会吸收水分,导致体积膨胀。反之,当混凝土处于干燥环境中,水分流失混凝土则发生收缩。这两种情况的交替变化使混凝土不断经历膨胀和收缩的循环。水分变化引起的体积变化是混凝土裂缝的主要诱因之一。在水分膨胀的阶段,混凝土承受着内部压力,当达到一定程度时,可能无法承受该压力而发生裂缝。相反,在水分流失的阶段混凝土表面可能出现收缩裂缝,这些裂缝通常沿着混凝土表面形成网状或放射状分布。水分变化还可引起混凝土内部的微观结构变化,例如水分的渗透可能导致混凝土内部骨料与水泥基体的界面产生剥离。这种剥离进一步削弱了混凝土的整体强度,为裂缝的发生创造了有利条件。因此,混凝土中的水分变化是裂缝产生的重要原因,需要在设计和施工中采取措施来减缓水分变化的影响。

##### 2.2 温度变化

混凝土裂缝的另一个主要成因是温度变化。温度的升高或降低会导致混凝土发生膨胀或收缩从而引发裂缝的形成。在高温环境下混凝土因热膨胀而扩张,可能导致表面或内部的应力积聚最终产生裂缝。相反,在低温条件下混凝土可能受到冷缩效应的影响发生收缩裂缝。温度变化对混凝土的影响是不可避免的,特别是在季节性气候变化较为明显的地区。这种变化引起的热胀冷缩效应对混凝土结构产生重要影响,可能影响结构的整体稳定性和耐久

性。除了气温变化，混凝土结构内部也会受到其他因素的影响，比如日夜温差、季节性温差以及阳光照射等。这些温度变化引起的混凝土体积变化可能在结构中产生内部应力，最终导致裂缝的发生。因此，理解温度变化对混凝土的影响是防治裂缝的关键一步。在工程设计和施工中，需要综合考虑环境温度，采取合适的措施以减缓温度变化对混凝土结构的不良影响。

### 2.3 错误的配料比例

混凝土裂缝的另一重要原因是错误的配料比例。混凝土的配制需要精确的比例，包括水灰比、骨料和水泥的比例等。若这些比例出现错误，可能导致混凝土的性能不达标，进而引发裂缝问题<sup>[1]</sup>。水灰比是一个关键参数，它影响混凝土的流动性和强度。过高的水灰比可能导致混凝土过于湿润，降低了混凝土的抗压强度，容易发生裂缝。相反，水灰比过低可能使混凝土难以浇筑，也会影响混凝土的强度和耐久性。另外，如果混凝土中的骨料比例不合适也可能导致裂缝。过多或过少的骨料可能使混凝土的性能失衡，增加了裂缝产生的风险。水泥的质量和种类也对混凝土的性能有重要影响，选择不当可能导致混凝土早期强度不足，增加了裂缝的形成。因此，在混凝土的设计和施工中，确保准确控制各种配料的比例是关键一环。这有助于保证混凝土的性能达到设计要求，减少了裂缝产生的潜在风险。

### 2.4 后期养护方面

混凝土裂缝的产生还可能与后期养护不当有关。后期养护是混凝土浇筑完成后的关键阶段，对于混凝土的强度和耐久性至关重要。如果后期养护措施不到位，可能导致混凝土在早期龄期内出现强度不足和裂缝的问题。不足的养护可能使混凝土表面迅速失水，尤其是在高温或风力较大的环境下。这种快速失水可能导致混凝土表面的龄期强度过早提高，而深层尚未完全养护，形成表面龄期强度与深层龄期强度不匹配从而引发裂缝。此外，不合理的湿养护也可能导致问题。过度湿润或不足湿润都可能对混凝土的养护产生负面影响。过度湿润可能导致混凝土表面的浆体被冲刷，影响其密实性和强度。而养护不足可能使混凝土未能完全达到设计的龄期强度增加了裂缝的风险。因此，为确保混凝土的质量和性能，必须在施工后采取适当的养护措施。这有助于混凝土逐渐发展强度，降低裂缝的发生可能性。

### 2.5 结构设计问题

混凝土裂缝的产生可能与结构设计问题相关。结构设计在确保建筑物安全和稳定性方面扮演着至关重要的角色。如果结构设计存在缺陷或不符合实际荷载条件可能导致裂缝的形成。设计中未充分考虑荷载分布、弯矩、剪力等因素可能使结构受到不均匀的力的作用，从而引发裂缝。此外，若结构中存在着不合理的支撑布局或缺乏必要的承载构件，也可能导致结构的应力集中，进而增加了裂缝的发

生风险。设计阶段未充分考虑基础土壤的稳定性和变形特性也可能对结构产生负面影响。若土壤的承载能力不足、沉降过大，建筑物可能受到不均匀的沉降，导致结构应力超过设计范围，从而形成裂缝。因此，结构设计问题可能是混凝土裂缝产生的一个关键原因。确保结构设计合理、符合规范和具有足够的安全性，对于防治裂缝至关重要。

## 3 混凝土裂缝防治措施

### 3.1 良好的混凝土设计和配方

混凝土设计和配方的科学性直接关系到建筑结构的整体性能。在混凝土的设计中，关键的水灰比需要被精准控制，要确保在保证混凝土流动性的前提下，尽可能减少水分的使用，以避免过高的水灰比导致混凝土强度降低，增加裂缝的产生概率。同时，合适的掺合料和骨料的选择与配比也是混凝土性能的关键因素，不合理的搭配可能导致混凝土性能不稳定，加大了裂缝产生的可能性。在设计配方时水泥的选择同样至关重要。不同品牌和类型的水泥对混凝土的性能有着显著影响，因此需要根据具体工程要求选择适当的水泥品种。此外，对混凝土中使用的骨料、粉煤灰等掺合料的选用也需要科学合理，以确保混凝土的整体性能。正确的混凝土设计和配方能够在很大程度上减少裂缝的发生概率，提高结构的抗裂性和耐久性。在实际工程中，通过对混凝土设计和配方的仔细调控，可以最大化地减少混凝土裂缝问题，从而确保建筑结构的稳定性和耐久性。因此，对于混凝土的设计和配方，科学合理、严谨细致的操作是防治混凝土裂缝的基础。

### 3.2 适当的施工操作

适当的施工操作是防治混凝土裂缝的关键环节。在施工过程中操作的精准与规范直接影响着混凝土的质量和性能。首先，浇筑混凝土时需要保持均匀的振捣以确保混凝土充分密实，防止内部空隙和气泡的存在。过强或过弱的振捣力度都可能影响混凝土的均匀性，为裂缝产生创造条件。其次，浇筑过程中需要注意避免混凝土的过早凝固，尤其是在高温环境下。过早凝固可能导致混凝土表面龄期强度过快上升，与深层强度不匹配增加了裂缝的形成风险<sup>[2]</sup>。此外，混凝土浇筑的层次应该适度，避免过大的浇筑层次，以减少混凝土内部的温度梯度。大温差可能引发混凝土的热应力进而诱发裂缝问题。因此，适当的施工操作是确保混凝土质量的重要保证。通过合理的振捣、避免过早凝固以及控制浇筑层次，可以有效减缓混凝土裂缝的产生，保障结构的整体性能。在施工现场，这些措施的实施不仅是技术规范体现，更是预防混凝土裂缝的实质性手段。

### 3.3 温度和湿度控制

温度和湿度的有效控制是防治混凝土裂缝的至关重要的一环。在施工过程中，必须注意环境温湿度的合理调控，以确保混凝土的正常养护和硬化过程。首先，合适的温度控制对于混凝土的早期强度和耐久性至关重要。在高

温环境下采取措施降低混凝土表面温度,避免快速蒸发引起的表面龄期强度过快上升,减缓温差造成的内部应力,从而降低裂缝的产生概率。另外,湿度的适度维持对混凝土的养护至关重要。充分湿润的环境有助于混凝土的长时间保水,促进养护期内的完全硬化。过高的湿度可能导致混凝土表面浆体被冲刷,影响其密实性和强度。因此,湿度的调控需要在充分保水的同时避免过度湿润。

### 3.4 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑技术在裂缝防治中具有关键性作用。首先,浇筑时需确保混凝土的均匀性,通过适度振捣保持混凝土的密实性。过强或过弱的振捣力度都可能导致混凝土内部存在空隙,为裂缝的产生创造条件。浇筑时需要注意避免混凝土的过早凝固,尤其在高温环境下。过早凝固可能使混凝土表面龄期强度过快上升,与深层强度不匹配,增加了裂缝的形成风险。采用遮阳措施、适时喷水等手段有助于降低表面温度,保持较为均匀的龄期强度发展。此外,混凝土浇筑层次的适度也是重要因素。过大的浇筑层次可能引发混凝土内部温度梯度,产生热应力,进而诱发裂缝问题。合理控制浇筑层次,采用适当分层浇筑的方式,可有效减缓混凝土内部温度差异。混凝土浇筑技术的有效实施有助于减缓混凝土裂缝的产生,确保结构整体性能。在工程实践中,对浇筑工艺的高标准要求既是对施工人员技术水平的要求,也是对混凝土质量的有效保障。

### 3.5 混凝土养护技术

混凝土养护技术是防治裂缝的重要环节,关系到混凝土的龄期强度和整体性能。首先,养护期间需保持混凝土表面的充分湿润,以促进混凝土的完全硬化。过度干燥可能导致混凝土表面龄期强度过快上升,与深层强度不匹配,增加了裂缝的形成风险。在高温环境下应采取适当的遮阳措施,以防止混凝土表面过于快速失水<sup>[3]</sup>。反复喷水或使用覆盖材料遮挡阳光,有助于维持充分湿润的养护环境。另外,湿润环境的维持还应注意防止过度湿润,避免混凝土表面的浆体被冲刷。适当控制养护水量,确保湿润均匀,是有效防治裂缝的关键措施。养护期间也需避免物理和人为损害,以免影响混凝土的正常发展。轻轻润湿表面可防止裂缝的形成,而避免重物冲击或人为划伤则有助于保持混凝土表面的完整性。

### 3.6 模板拆除技术

模板拆除技术在混凝土裂缝防治中具有重要意义。首先,模板拆除的时机应谨慎选择,要确保混凝土达到足够的强度,以防止在拆模过程中引发裂缝。通常混凝土的强

度达到设计要求的一定百分比后再进行模板拆除,这可通过定期进行混凝土强度检测来确定。其次,拆模的过程要稳妥进行,避免突然或过快的拆除操作引起的应力集中。采用逐层逐段的拆模方式,有助于减缓混凝土内部温度和湿度的变化,降低裂缝的产生风险。在拆模的同时,需要注意避免物理损伤混凝土表面,以及采用湿润的方式降低拆模引起的湿度变化。物理损伤可能对混凝土表面结构造成影响,而湿润操作则有助于维持混凝土养护期间的湿润环境,减缓表面强度的快速上升。

### 3.7 质量监测与持续改进

质量监测与持续改进是混凝土施工中不可忽视的一环。通过实时监测混凝土的强度、温湿度等关键参数,及时发现潜在问题并采取调整措施,可以有效降低裂缝的发生风险。同时,施工过程中的经验总结与不断改进也是防治裂缝的重要手段。借助先进的监测技术和不断积累的实践经验,实现质量监测与持续改进的有机结合,将为混凝土施工的可靠性和稳定性提供更为全面的保障。在工程实践中,持续改进的理念将推动混凝土施工水平不断提升,确保建筑结构质量的持续提高。

## 4 结语

在混凝土施工中裂缝的防治是确保结构稳定性和耐久性的重要环节,通过良好的混凝土设计和配方,适当的施工操作,湿度的有效控制,细致的养护以及模板拆除技术和质量监测与持续改进,可以最大程度地减缓混凝土裂缝的发生概率。这些技术措施不仅是对施工工艺的高标准要求,更是对混凝土质量长期稳定性的有力保障。在实际工程中,深入理解并科学实施这些措施,将为建筑结构的稳定性和持久性提供可靠的基础。通过精细施工和全面控制,可以有效确保混凝土结构在使用阶段减少裂缝问题,从而达到提高工程质量的目标。

### [参考文献]

- [1]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.
- [2]王超,袁进伟,周强,等. 房屋建筑工程施工中混凝土裂缝防治技术研究[J]. 城市建筑空间,2022,29(11):279-280.
- [3]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.

作者简介:石海珍(1982.9—),毕业院校:山东水利职业学院,所学专业:建筑工程,当前就职单位:山东祥源装饰工程有限公司,职务:项目经理。