

# 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析

俞楷

国昇设计有限责任公司浙江分公司, 浙江 杭州 311200

**摘要：** 我国经济水平和科技水平的快速发展, 我国土木工程发展也十分快速。当混凝土发生裂缝情况时, 那么将会给建筑结构的整体质量带来特别恶劣的影响, 与此同时, 也会提高重大风险的发生概率。对此, 就需要整体提高混凝土裂缝的应对措施, 同时利用专业的工艺技术进行防控, 从根源上保障施工的质量。在建筑实践阶段, 工程项目的质量安全是至关重要的, 建设项目施工现场工作进展都以此为基础。在我国建筑项目中混凝土是最普遍使用的建筑材料, 与建筑的整体成果有着最直接的利害关系。

**关键词：** 土木工程建筑; 混凝土裂缝; 施工处理技术

**中图分类号：** TV52

**文献标识码：** A

**文章编码：** 2023110021

## Technical Analysis of Construction Treatment of Concrete Cracks in Civil Engineering Buildings

Yu Kai

Zhejiang Branch of Guo Sheng Design Co., Ltd, Zhejiang, Hangzhou 311200

**Abstract：** With the rapid development of China's economic level and science and technology level, China's civil engineering development is also very fast. When cracks occur in the concrete, then it will bring a particularly bad impact on the overall quality of the building structure, and at the same time, it will also increase the probability of occurrence of major risks. In this regard, it is necessary to improve the overall response to concrete cracks, and at the same time, the use of professional technology to prevent and control, from the root to protect the quality of construction. In the stage of construction practice, the quality and safety of the project is crucial, and the progress of work on the construction site of the construction project is based on this. Concrete is the most commonly used construction material in China's construction projects and has the most direct stake in the overall outcome of the construction.

**Key words：** civil engineering construction; concrete cracks; construction treatment technology

### 引言

土木工程建筑中的混凝土裂缝不仅影响建筑的整体美观度, 混凝土裂缝的出现也会导致其结构被破坏, 混凝土结构强度大幅缩减, 进而影响建筑的整体舒适性、美观度和安全性。为保证土木工程建筑对社会发展的促进作用, 相关技术人员应积极分析混凝土裂缝的产生规律, 并总结混凝土裂缝的处理经验, 在保证当前建筑高质量建成的同时, 为土木工程行业的整体发展保驾护航。

### 一、建筑施工混凝土裂缝

#### (一) 干缩裂缝

干缩裂缝宽度较细, 裂缝走向一般为纵横相交, 无规律性, 其产生原因多种。1) 混凝土成型后若是长时间处于风吹日晒的情况下, 其表面水分会快速蒸发, 体积收缩变大, 而内部收缩较小, 进而混凝土在内外作用下会产生拉应力, 导致混凝土表面出现干缩裂缝; 2) 混凝土构件长时间暴露于自然环境当中, 其会因表面湿度发生变化而出现干缩裂缝; 3) 在混凝土材料的配置阶段, 粉砂含泥量较大降低混凝土质量, 加之振捣施工过度,

会导致混凝土表面形成砂浆层, 容易引发干缩裂缝。具体预防措施: 科学配置混凝土, 水泥、砂率以及水灰比等不宜过大, 避免使用含泥量较大粉砂, 且混凝土振捣需要规范、密实, 在混凝土初凝与终凝之间进行二次抹压施工, 有助于减少混凝土收缩量, 防止出现干缩裂缝。

#### (二) 塑性收缩裂缝

混凝土在硬化过程中会发生塑性收缩现象, 这是混凝土内部水分蒸发、胶凝材料固化和晶体结构逐渐调整所导致的。塑性收缩不仅造成了混凝土表面的龟裂, 还导致混凝土内部出现裂缝。塑性收缩裂缝的产生与混凝土配合比设计不当、混凝土浇筑时未



采取充分的防裂措施、环境湿度和温度变化较大等因素有关。为预防和控制塑性收缩裂缝的发生，建议加强混凝土配合比的设计和调整，避免含水量过高；采取充分的防裂措施，如在浇筑过程中添加控制裂缝剂或采用预应力技术等；应加强环境监测，尽可能控制环境湿度和温度的变化。也可以从混凝土材料方面入手，使用抗裂强度较高的混凝土或在混凝土中加入纤维等增强材料，提高混凝土的抗拉性和耐久性。在施工过程中，应注意控制混凝土浇筑速度、均匀性和养护质量，避免混凝土表面出现龟裂现象。通过上述措施的综合应用，可有效预防和控制塑性收缩裂缝的产生，保证混凝土结构的稳定性和安全性。

### （三）沉陷裂缝

有部分施工团队由于过分强调利益，采用最低成本定制的模板，在模板生成时降低钢材的添加，模板硬度卡在国标要求的标准点上，这种状态非常容易导致沉陷裂缝情况发生。最终，在冬季的低温下，冰雪化成水的时候，体积的改变也常容易引起沉陷裂缝的情况发生。发生沉陷裂缝的地点大多在土地上，土质质量较差的土地，土质不够坚硬，且分布不规律从而导致裂缝的情况发生。与此同时，在地基建设完成进行填土的过程中，若地基坑内水分过高，地基不扎实，也会有可能导致裂缝的发生。

### （四）温度裂缝

温度裂缝是混凝土裂缝中常见的一种裂缝病害，其成因为在施工期间，如果施工环境周围环境的温差相对较差，或者存在季节性的温差变化，就会增加混凝土裂缝的产生。同时，温度裂缝一般发生在大体积混凝土标准，并且在混凝土浇筑完成以后，水水泥化会产生大量的热量，导致混凝土内部温度上升，高达70℃，这样就会导致温度裂缝问题的产生。另外，由于混凝土的体积相对较大，如果水化热呈现聚集的情况，这样在混凝土结构内部就不易散发，内部温度就会持续上升，与外界环境温度形成温差，内部和外部呈热胀冷缩的现象，混凝土表面形成一定的拉应力。如果拉应力超过混凝土的抗拉强度以后，混凝土表面就呈现裂缝的现象，并且这种裂缝一般发生于土木工程的中后期。

## 二、土木工程建筑产生混凝土裂缝后的有效处理技术

### （一）灌浆法

灌浆法顾名思义，是在混凝土裂缝中通过灌注液态材料进行修补的一种混凝土裂缝处理技术。灌浆法根据其灌注材料可以分为两种，根据灌注方法可以分为三种，首先，根据灌浆材料可以分为水泥浆灌注和聚合物灌注，一般在较厚的水泥墙或水坝产恒混凝土裂缝时，便应采用水泥浆灌注，通过水泥浆与混凝土材料的同材料易粘特点，能够有效达成混凝土裂缝的处理目的。聚合物灌浆法是以丙烯酸胺聚合物或环氧树脂作为灌浆材料，聚合物及环氧树脂的高粘性能和填充性在保证混凝土裂缝处理效果的基础上，能够对混凝土的局部区域进行补强，进而保证混凝土结构在后续使用期间的性能，但丙烯酸胺聚合物和环氧树脂的造价较高，在考虑性价比的前提下，只能在少量混凝土裂缝的处理

工作中使用。其次，根据灌注方法可以分为真空渗入法、重力渗入法以及表面封闭法三种。真空深入法是指将混凝土裂缝进行封闭，而后对灌浆缝中的空气抽出，使其内部形成真空状态，而后在大气压力下灌注浆料，使用真空灌注法能够在大气压力的作用下对混凝土裂缝进行完全填充，减少因浆料未满或渗漏等问题造成混凝土裂缝处理效果不足问题；重力渗入法多用于混凝土结构的地面裂缝，将树脂材料涂在混凝土裂缝表面，在重力的作用下，树脂便会逐渐深入混凝土裂缝中的各处，从而达到处理裂缝的目的，但重力深入需要一定的时间，若天气较为炎热或较为寒冷，会导致树脂在未完全填充裂缝的情况下提前定型，因此，在使用重力渗入法进行混凝土裂缝处理时，施工人员应考虑天气因素的影响；表面封闭法是最简单的一种混凝土裂缝处理办法，通过密封材料对混凝土裂缝进行密封，能够避免水汽、二氧化碳等外界因素对混凝土裂缝内部的影响，避免混凝土裂缝的进一步扩大，但并未从根本上解决混凝土裂缝问题，因此表面封闭法正在逐步退出混凝土裂缝处理技术的应用范围。

### （二）科学选择材料，合理配比

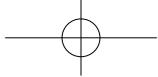
土木工程中使用使用的混凝土一般是大体积混凝土，混凝土的配合比在浇筑施工前是至关重要的。标准配置的混凝土具有较高的强度、良好的抗渗性、优良的工作性和耐久性。在混凝土材料配比中，为了加强对水化热的控制，可以加入一定量的粉煤灰来控制水化热，减少水泥用量。但粉煤灰的用量也应严格控制，不得超过标准限量。合理的配合比设计直接影响建筑混凝土结构温度裂缝的防治。在混凝土搅拌过程中，要确保砂石的合理配比，注意合理的气体含量，通常要保持在2%以下的标准，有效地保证混凝土的性能达到标准。在施工过程中，应严格控制初凝时间，以满足既定的设计要求。此外，施工过程中还应注意施工区域的气候条件，以便做灵活的技术控制。具体来说，应侧重于以下几个方面的处理：第一，应合理配置砂石细粒，以满足既定的施工要求。其次，要认真控制混凝土参数，使其满足技术要求，为后续的稳定施工提供有利条件。第三，要做好混凝土外加剂的合理选择，符合既定的施工要求。

### （三）环境控制策略

环境控制主要涉及施工环境对混凝土裂缝产生的影响。对环境控制包括在适当的温度和湿度条件下进行混凝土施工，防止环境因素如温度差异和湿度变化导致的混凝土收缩和膨胀。此外，防风和遮阳措施也需要在有必要时采取，以避免混凝土在风化和日晒下过早失水和热应力的产生。通过严谨的技术控制，可以有效地预防和控制裂缝的产生，保证建筑结构的安全和耐久性。

### （四）优化沉陷裂缝防治技术

为了防止沉陷裂缝的产生，应增强地基的强度，采用碾压、夯实或者加固等方法，对地基进行处理，提高其承载能力和稳定性，在填土地上增加桩基、扩大基础等措施，提高地基的抗变形能力。填土地基的选择也是沉陷裂缝防治的关键，选择承载能力强、稳定性好的土质进行填筑，对于一些软弱土质或者不良土质，进行相应的处理或者采用其他地基方案。加强施工监控，严



格控制施工质量和程序，确保地基的稳定性和混凝土结构的可靠性，采用实时监测和计算机模拟等方法，对施工过程和结构性能进行全面的监控和评估。

#### （五）控制混凝土施工温度

混凝土裂缝的形成很大程度上是由于混凝土内外温差过大。因此，对混凝土温度变化的控制显得尤为重要。在气温较高的夏季进行混凝土作业施工时，应选择环境温度相对较低的时候进行。对于在仓库中储存的混凝土，可以通过在混合料中将水更换成适量冰块的形式进行降温处理，确保温度保持在28℃左右。在混凝土搅拌过程中，可以加入适当的添加剂，从而降低混凝土中水泥的用量。另外，在混凝土的拌和过程中，可以通过不间断地喷洒冷水的形式，在加入水的同时，降低混合料搅拌过程中的温度。对于施工单位而言，在施工过程中混凝土内外温差的控制也至关重要。要严格做好施工温度控制，尽量避免在高温或低温环境下进行混凝土的相关施工。在冬季进行混凝土结构的施工时，要适当采取保温措施来控制混凝土养护过程中内外温差的变化，以降低因温度应力变化而造成混凝土裂缝的产生。

#### （六）对现有的裂缝进行修补

现有混凝土结构或构件中的裂缝可能会对结构的承载能力、使用寿命、外观等产生不良影响，因此对现有混凝土裂缝进行修补是必要的。修补混凝土裂缝的方法主要有以下几种：第一，熔融充填法。熔融充填法是一种利用熔融金属填充混凝土裂缝的修补方法。这种方法需要在裂缝处使用火枪或喷灯进行加热，使其变得容易填充。然后，将熔化的金属填充到裂缝中，等待其冷却凝固后，再进行表面处理和涂层，以使其与周围的混凝土形成一体化。与其他修补方法相比，熔融充填法的优点在于其填充材料与原有混凝土结构的牢固性和可靠性。但是，这种方法需要专业的施工技能和设备，也需要针对不同类型的混凝土使用不同类型的填充材料。此外，由于使用火枪或喷灯加热裂缝会产生高温，因此需要注意防火安全问题。第二，聚合物修补剂。无收缩水泥浆修补法是指使用无收缩性能的水泥浆填充混凝土裂缝，待其固

化后再进行表面处理的方法。这种方法不会因水泥固化时的收缩而导致裂缝重新出现，从而保证修补效果的持久性和可靠性。在使用无收缩水泥浆修补法时，需要注意混凝土表面的清洁和预处理，以保证修补材料能够充分填充裂缝并与原有混凝土结构紧密连接，从而达到良好的修补效果。此外，也要注意在施工过程中避免水泥浆流失或渗漏出裂缝，影响修补质量。第三，聚丙烯纤维增强混凝土修补法。聚丙烯纤维增强混凝土修补法是一种常用的混凝土修补方法，它通过添加聚丙烯纤维增强剂来增强混凝土的强度和韧性，从而有效地修补混凝土裂缝。该方法首先需要在混凝土表面切割V形槽，然后在裂缝处注入聚丙烯纤维增强混凝土浆料，并等待其凝固后再进行表面处理。聚丙烯纤维增强剂可以增加混凝土的抗张强度和抗裂性能，从而减缓或阻止裂缝的发展和扩展。此外，聚丙烯纤维增强剂还可以提高混凝土的耐久性和抗渗性能，延长混凝土的使用寿命。

#### （七）混凝土养护

混凝土浇筑完成以后，就需要立即进行养护工作，但是一定要注意保温处理，这也是混凝土养护施工中的一项关键内容，主要是降低混凝土内外部的温差值，减少混凝土自身的约束应力，从而避免出现温度裂缝问题的产生。同时，在混凝土养护期间，应结合外部天气适当进行降温处理，可以在混凝土表面洒进一些水分，避免内部和外部产生较大的温差。另外，如果遇到雨水天气，可以搭设一些防雨设备，或者在其表面覆盖塑料薄膜，以此保证良好的养护效果。

### 结语

混凝土结构裂缝的修复方法很多，但每种方法都有其适用范围和注意事项。选择合适的修复方法需要充分了解裂缝的性质、成因和程度，并结合实际情况进行综合考虑。在施工过程中，还要确保操作规范、材料品质优良、环境适宜等条件，以达到修复效果和使用寿命的最大化。

### 参考文献：

- [1]白雪,李明. 混凝土结构裂缝形成原因及其治理措施[J]. 建筑技术与设计, 2018(03):35-39.
- [2]王刚,周云. 混凝土结构裂缝修复方法比较分析[J]. 建筑科学, 2019(06):59-63.
- [3]杨志勇,刘维华. 混凝土结构裂缝综合治理技术研究[J]. 公路交通技术, 2020(04):71-74.
- [4]王宁,王鹏. 基于混凝土结构裂缝类型的修补方案研究[J]. 工程建设与设计, 2019(12):75-78.