

# 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术应用

范贤成<sup>1</sup>, 唐洪静<sup>2</sup>, 刘祥建<sup>3</sup>

1.常德市兴业建设监理有限公司, 湖南 常德 415000

2.中山市时兴装饰有限公司, 广东 中山 528400

3.深圳市正合咨询评估有限公司, 广东 深圳 518000

**摘要** : 混凝土结构工程中, 裂缝处理技术的应用至关重要, 因为裂缝可能导致结构的损坏和安全隐患。本文首先对混凝土结构裂缝的具体类型进行了分类介绍, 包括干湿型裂缝、化学型裂缝、温度型裂缝和收缩型裂缝。接着分析了施工裂缝处理技术应用的原则, 包括技术性原则、协同性原则和整体性原则。在此基础上, 对施工裂缝处理技术应用现状及存在问题进行了探讨, 指出了彻底性不足、现代化技术方法应用不足以及操作人员素养待提高等问题。最后, 提出了混凝土结构工程中施工裂缝处理技术的应用策略, 包括表面修补技术、灌浆封堵技术、结构加固技术和对结构应力进行预控计算等。通过本文的研究, 可以为混凝土结构工程施工裂缝处理技术的应用提供参考和指导。

**关键词** : 混凝土结构; 裂缝处理; 施工技术; 应用策略

中图分类号: U415.6

文献标识码: A

文章编号: 2022070020

## Application of Crack Treatment Technology in Construction of Concrete Structural Engineering for Industrial and Commercial Buildings

Fan Xiancheng<sup>1</sup>, Tang Hongjing<sup>2</sup>, Liu Xiangjian<sup>3</sup>

1. Changde Xingye Construction Supervision Co.,Ltd, Hunan, Changde 415000

2. Zhongshan Shixing Decoration Co.,Ltd, Guangdong, Zhongshan 528400

3. Shenzhen Zhenghe Consulting and Evaluation Co., Ltd, Shenzhen, Guangdong 518000

**Abstract** : The application of crack treatment technology is crucial in concrete structural engineering, because cracks may lead to structural damage and safety hazards. In this paper, the specific types of concrete structural cracks are firstly categorized and introduced, including dry and wet type cracks, chemical type cracks, temperature type cracks and shrinkage type cracks. Then the principles of the application of construction crack treatment technology are analyzed, including technical principle, synergistic principle and holistic principle. On this basis, the current situation and problems in the application of construction crack treatment technology are discussed, pointing out the problems of insufficient thoroughness, insufficient application of modern technology methods and the quality of operators to be improved. Finally, the application strategies of construction crack treatment technology in concrete structural engineering are proposed, including surface repair technology, grouting sealing technology, structural reinforcement technology and pre-control calculation of structural stress. The research of this paper can provide reference and guidance for the application of construction crack treatment technology in concrete structure engineering.

**Key words** : concrete structure; crack treatment; construction technology; application strateg

## 引言

在混凝土结构工程中, 裂缝是一种常见的现象, 可能由于多种因素引起, 如干湿变化、温度变化、化学反应等。裂缝的存在不仅影响结构的美观度, 更可能危及结构的安全性和稳定性。因此, 对裂缝进行有效的处理至关重要。裂缝处理技术作为解决裂缝问题的关键手段之一, 已经得到了广泛的应用和研究。然而, 随着工程复杂性的增加和工程要求的提高, 裂缝处理技术也面临着诸多挑战和问题。针对这一现状, 本文旨在对混凝土结构工程中常见的裂缝类型、施工裂缝处理技术的应用原则、现状及存在问题, 以及应用策略进行深入探讨和分析。通过对裂缝处理技术的研究和应用进行全面系统的总结和分析, 旨在为工程实践提供理论指导和实际操作参考, 进一步推动裂缝处理技术的进步和创新, 提高混凝土结构工程的质量和水平。

## 一、混凝土结构裂缝的具体类型

### （一）干湿型裂缝

通常源于混凝土材料在不同环境条件下的表现。在干燥季节，混凝土材料容易因干缩而引发裂缝。这种干缩现象在干燥的环境中尤为显著，因为缺乏足够的水分供应，混凝土会失去水分而发生收缩，从而产生裂缝。在潮湿季节，混凝土吸收水分后膨胀，可能导致结构发生变形和裂缝。环境湿度的变化对干湿型裂缝的形成起着关键作用，因为它直接影响混凝土的水分含量和行为。

### （二）化学型裂缝

主要是由于化学反应或化学腐蚀引起的。这种裂缝的形成机制与混凝土中的化学成分和外部环境因素密切相关。当混凝土中的金属含量较高时，可能会发生金属腐蚀，导致混凝土表面产生裂缝。一些化学物质的渗透也可能导致混凝土内部的化学反应，从而引发裂缝。化学型裂缝的出现不仅会影响混凝土结构的外观和美观度，更会降低其整体强度和耐久性。

### （三）温度型裂缝

在混凝土结构中，由于受到外部环境温度的变化以及内部混凝土的自身温度变化影响，可能会发生热胀冷缩的现象，导致混凝土产生应力。当这些应力超过混凝土的承载能力时，就会产生裂缝。在高温季节，混凝土可能会受热胀而膨胀，而在低温季节，则可能会因冷缩而收缩，这种温度变化可能会引发裂缝的形成。温度型裂缝通常沿着混凝土的表面或内部一定方向延伸，形态多样且位置不固定。

### （四）收缩型裂缝

在混凝土刚浇筑完成后，水分会逐渐从混凝土中蒸发出去，使得混凝土体积缩小，从而产生收缩应力。当这种应力超过混凝土的承载能力时，就会导致裂缝的形成。收缩型裂缝通常呈现为沿混凝土表面水平或垂直方向延伸的细小裂缝，虽然它们不会对结构的整体强度造成严重影响，但如果不及及时处理，可能会影响混凝土结构的美观度和耐久性。

## 二、施工裂缝处理技术的应用原则分析

### （一）技术性原则

要求施工人员具备专业知识和技能，能够准确识别裂缝类型、分析裂缝产生的原因，并选择合适的处理技术进行修复或预防。在面对不同类型的裂缝时，施工人员需要根据裂缝的性质和程度，灵活运用表面修补、灌浆封堵、结构加固等技术手段，采取针对性的措施进行处理。施工过程中还应严格遵守相关的施工规范和标准，确保处理操作符合工程要求，并使用符合质量标准的材料和设备。

### （二）协同性原则

在混凝土结构工程施工裂缝处理过程中，要求各相关方密切合作，共同协调，形成良好的协同作用，以确保裂缝处理工作的高效进行。这一原则强调了施工过程中各个环节之间的协调配

合，包括设计、施工、监理等各方的合作。在裂缝处理过程中，设计人员需要提供准确的裂缝诊断和处理方案，施工人员则需根据设计要求和施工实际情况进行具体操作，并及时反馈施工现场的情况和问题，监理人员则负责监督施工过程，确保裂缝处理符合相关标准和要求。各个相关方还应加强沟通和协商，共同解决施工过程中出现的问题和难点，确保裂缝处理工作顺利进行。

### （三）整体性原则

强调混凝土结构工程施工裂缝处理工作应该从整体性和系统性的角度来考虑和实施。这一原则要求将裂缝处理视为工程施工过程中的一个整体环节，与其他施工工序相互关联，共同构成工程项目的完整流程。在裂缝处理过程中，需要充分考虑与其他工程环节的协调配合，如混凝土浇筑、结构加固等，确保各项工程施工能够无缝衔接，相互配合，避免因裂缝处理而引发的其他问题或延误。整体性原则还强调了对工程整体质量和安全性的综合考虑，要求裂缝处理工作不仅要满足单个施工环节的要求，更要与工程整体目标相一致，保障工程的整体质量和安全性。

## 三、混凝土结构工程施工裂缝处理技术应用现状及存在问题

### （一）施工裂缝处理技术的彻底性不足

在许多情况下，裂缝处理仅限于表面修补或简单的灌浆封堵，而未能深入分析裂缝的根本原因，因此无法从根本上解决问题。这种局部性的处理方式可能会掩盖裂缝背后的潜在问题，导致裂缝再次出现或加剧，从而影响混凝土结构的稳定性和耐久性。需要在裂缝处理过程中加强对裂缝形成机制的深入研究和分析，找出裂缝产生的根本原因，从而采取针对性的措施进行彻底处理。这可能需要采用先进的技术手段和设备，以及专业的工程团队进行深入的裂缝诊断和处理，确保裂缝处理工作的彻底性和有效性。

### （二）对施工裂缝处理现代化技术的应用不足

随着科技的发展和工程技术的进步，出现了许多新颖、高效的裂缝处理技术，如纳米材料修补、微生物修复、激光扫描等。然而，在实际工程中，许多施工方仍然依赖传统的修补和封堵方法，对现代化技术的应用不足。这种情况可能是由于对新技术的认识不足、技术转化难度大或成本较高等因素所致。然而，传统方法在某些情况下可能无法满足对裂缝处理的高要求，因此需要引入现代化技术方法来弥补不足，提高裂缝处理的效率和质量。

### （三）施工裂缝处理操作人员综合素养有待提高

在许多工程项目中，裂缝处理工作由普通的施工人员负责执行，但是缺乏系统的培训和专业知识的，导致处理效果不尽如人意。这些操作人员可能缺乏对不同类型裂缝的识别能力、处理技术的熟练掌握以及安全操作的意识。此外，由于裂缝处理工作往往需要在特定条件下进行，如高空作业或特殊环境下的处理，因此需要操作人员具备应对突发情况和危险场景的应急能力和安全意识。需要加强对施工裂缝处理操作人员的培训和教育，提高其

专业知识和技能水平。培训内容应涵盖裂缝类型的识别、不同处理技术的应用、安全操作规程等方面,并通过实际操作训练加深理解和掌握。应建立健全的安全管理制度,强化对操作人员的安全意识培养,提高其应对突发情况的应急能力。

## 四、混凝土结构工程中施工裂缝处理技术的应用策略探讨

### (一) 表面修补技术

通过修复混凝土表面的损坏或裂缝,提高结构的美观度和耐久性。这种技术通常适用于裂缝较浅、表面较为平整的情况下,能够快速、简便地进行修复。表面修补技术的操作过程包括清理裂缝表面、涂覆修补材料、充填裂缝等步骤。修补材料可以选择混凝土修补剂、聚合物修补材料等,根据裂缝的具体情况和要求进行选择。为了确保修补效果,通常需要在修补材料固化前进行表面修整和涂层处理。表面修补技术具有操作简便、成本较低、修复速度快等优点,适用于小范围、浅层次的裂缝处理,但对于深层次、严重裂缝可能效果有限,需要结合其他更为深入的处理技术进行综合应用。

### (二) 灌浆封堵技术

通过注入特定材料到裂缝中,填充裂缝空隙并加固结构,从而提高其抗裂性能和耐久性。这种技术适用于各种类型和大小的裂缝,包括干湿型、化学型、温度型和收缩型裂缝。灌浆封堵技术的操作过程包括清理裂缝表面、预处理裂缝、选择合适的灌浆材料、注入灌浆材料、固化灌浆材料等步骤。常用的灌浆材料包括聚合物灌浆材料、水泥基灌浆材料、环氧树脂灌浆材料等,根据裂缝的性质和要求选择合适的材料进行封堵。灌浆封堵技术具有操作简便、封堵效果好、能够提高结构的强度和密封性等优点,是一种常用且有效的裂缝处理方法。在使用过程中需要注意选择合适的灌浆材料和操作方法,确保封堵效果达到预期,避免出现二次裂缝或灌浆失效的情况。

### (三) 结构加固技术

通过加固裂缝附近的结构部位,增强其承载能力和稳定性,从而有效防止裂缝扩展和结构损坏。这种技术适用于裂缝较为严重、深度较深或存在结构安全隐患的情况,能够提高结构的整体抗裂性能和耐久性。结构加固技术包括多种方法,如钢筋加固、碳纤维加固、预应力加固等。钢筋加固是常用的一种方法,通过在混凝土结构中添加钢筋或增加钢筋的数量和直径,提高结构的承载能力和抗裂性能。碳纤维加固是一种新型的加固技术,通过

粘贴碳纤维板或布在裂缝附近的结构表面,增加结构的受力面积和抗拉性能。预应力加固则是在混凝土结构中引入预应力杆或钢束,通过施加预应力,使混凝土结构产生压应力,提高其抗裂性能和承载能力。结构加固技术具有加固效果好、施工便利、成本相对较低等优点,能够有效延长混凝土结构的使用寿命,提高其安全性和可靠性。在应用过程中需要根据具体情况选择合适的加固方法,并严格控制加固质量,以确保加固效果达到预期目标。

### (四) 对结构应力进行预控计算

通过数值模拟或理论计算方法,提前评估混凝土结构在不同工况下的受力情况,从而预测裂缝可能发生的位置和程度,采取相应的预防和控制措施。这种技术可以帮助工程人员全面了解混凝土结构在不同荷载作用下的受力情况,包括静态荷载、动态荷载、温度荷载等,进而分析裂缝形成的原因和机制。通过对结构应力进行预控计算,可以有效地识别裂缝易发区域,并及时采取加固措施或调整结构设计,从根本上防止裂缝的发生和扩展。预控计算技术的应用需要充分考虑混凝土结构的材料性质、结构形式、荷载作用和环境影响等因素,采用适当的计算方法和模型,进行精确的受力和预测。通过结合实际工程情况和先进的计算工具,可以有效提高裂缝处理工作的科学性和准确性,保障混凝土结构的安全性和耐久性。

## 五、结语

裂缝处理在混凝土结构工程中是一个至关重要的环节,直接关系到结构的安全性和耐久性。本文从裂缝类型、施工裂缝处理技术应用原则、现状及问题以及应用策略等方面进行了探讨。在裂缝类型方面,包括干湿型、化学型、温度型和收缩型裂缝,对不同类型裂缝需采取相应的处理方法。在施工裂缝处理技术应用方面,需要遵循技术性、协同性和整体性原则,以保证处理工作的效果和质量。然而,目前存在施工裂缝处理技术的彻底性不足、对现代化技术方法应用不足以及操作人员综合素养有待提高等问题。因此,应加强对裂缝处理技术的研究和应用,推动现代化技术方法的应用,并提高操作人员的专业水平。结合表面修补技术、灌浆封堵技术、结构加固技术和预控计算等多种方法,可以有效提高混凝土结构的安全性和耐久性,保障工程项目的顺利进行。未来,需要进一步深入研究裂缝处理技术,不断完善技术方法,以应对不断变化的工程需求,确保混凝土结构的可靠性和持久性。

## 参考文献

- [1] 李金海. 施工裂缝处理技术在工民建混凝土结构工程的分析[J]. 居舍, 2020, (30): 42-43.
- [2] 王斌. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术的创新路径[J]. 建材与装饰, 2020, (13): 30+33.
- [3] 李启怀, 杨宗朝, 万勇, 等. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术的实际应用效果观察[J]. 绿色环保建材, 2019, (09): 150+152.
- [4] 李启怀. 刍议工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术的创新应用[J]. 四川水泥, 2019, (04): 247.
- [5] 赵振海. 工民建混凝土结构工程施工裂缝处理技术[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018, (11): 134-135.