

浅论土木工程混凝土裂缝防治措施

马 强

银川三建集团有限公司 宁夏银川 750000

摘 要: 在土木工程中, 混凝土裂缝是一个普遍存在的问题, 它可能对建筑物的结构和性能产生重大影响。裂缝可能会导致水分和化学物质的渗透, 从而加速混凝土的腐蚀和破坏, 降低建筑物的使用寿命。因此, 采取有效的防治措施来控制混凝土裂缝是非常重要的。本文将探讨土木工程中混凝土裂缝的成因和防治措施, 以期为相关工程提供参考和建议。

关键词: 土木工程; 混凝土; 裂缝成因; 防治措施

引言

混凝土施工技术 in 土木工程项目当中得到了广泛的应用, 并在工程当中扮演着重要角色。尤其在土木工程项目结构体系建设处理中, 混凝土施工技术更是展现出了显著的优越性。但是在混凝土施工技术运用过程中, 受材料, 技术操作或者荷载的影响, 极有可能会造成混凝土构件裂缝病害的产生, 进而对其功能表现造成影响。所以积极预防和控制混凝土裂缝病害对土木工程来说十分必要。在对混凝土裂缝进行防治时, 技术人员要重视对已产生裂缝病害的处理, 这样才能更好的发挥出混凝土施工技术所起到的作用。

1. 混凝土裂缝的类型及成因

1.1 按照裂缝的形状分类

按照裂缝的形状分类, 混凝土裂缝主要可以分为以下几类:

(1) 垂直裂缝: 这类裂缝通常在混凝土板的上下表面产生, 其原因主要是板上下表面的温差较大, 一般出现在施工后 1 个月左右。垂直裂缝的宽度通常在 0.3–0.4mm 之间, 部分较大的裂缝可能会达到 0.7–1.2mm。

(2) 横向裂缝: 这类裂缝在混凝土板的横向方向产生, 主要原因是施工期间温度变化或后期收缩造成。横向裂缝的宽度一般在 0.2–0.4mm 之间, 部分较大的裂缝可能会达到 0.7–1.2mm。(3) 斜裂缝: 这类裂缝通常在梁、柱等结构构件的箍筋表面出现, 主要是由于混凝土的抗拉强度不足引起的。斜裂缝的宽度一般在 0.2–0.4mm 之间。

(4) 八字形或外八字形裂缝: 这类裂缝主要出现在梁、柱等结构构件的端部, 其成因主要是由于施工期间温度变化引起的。八字形或外八字形裂缝的宽度一般在 0.3–0.5mm

之间。

1.2 按照裂缝的深度分类

按照裂缝的深度分类, 混凝土裂缝主要可以分为以下几类:

(1) 表面裂缝: 这类裂缝主要发生在混凝土结构的表面, 深度较浅, 一般不超过 50mm。表面裂缝通常由于环境因素 (如温度、湿度) 的变化引起, 对结构的影响较小。

(2) 深层裂缝: 这类裂缝的深度较深, 一般在 50–150mm 之间。深层裂缝通常由于结构设计不合理或施工工艺不当引起, 对结构的安全性和稳定性有一定影响。

(3) 贯穿性裂缝: 这类裂缝贯穿整个结构, 深度较深, 一般超过 150mm。贯穿性裂缝通常由于结构设计不合理或地基沉降引起, 对结构的承载能力和稳定性有较大影响。

不同类型裂缝的宽度也会因具体原因而有所不同, 表面裂缝的宽度一般在 0.1–0.2mm 之间, 深层裂缝的宽度可能会达到 0.3–0.5mm, 而贯穿性裂缝的宽度可能会达到 1.0–2.0mm。此外, 不同类型裂缝的处理方法和防治措施也会有所不同。

1.3 按照裂缝的产生原因分类

按照裂缝的产生原因分类, 混凝土裂缝主要可以分为以下几类:

(1) 干缩裂缝: 这类裂缝是由于混凝土在硬化过程中失去水分, 导致体积收缩而产生的。干缩裂缝通常出现在混凝土表面, 宽度较细, 一般不超过 0.2mm。

(2) 温度裂缝: 这类裂缝是由于温度变化引起的, 通常出现在大体积混凝土表面或温差较大的结构部位。温度裂缝的宽度一般在 0.2–0.5mm 之间。

(3) 沉降裂缝：这类裂缝是由于结构地基不均匀沉降引起的。沉降裂缝通常出现在结构的基础部位，宽度较宽，一般超过 0.3mm。

(4) 荷载裂缝：这类裂缝是由于结构承受的荷载超过其承载能力而引起的。荷载裂缝通常出现在结构的关键部位，宽度较宽，一般超过 0.4mm。

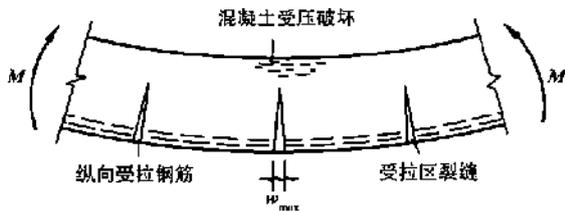


图 1 受弯裂缝形态图

不同原因引起的裂缝在具体形态和参数上可能有所不同，干缩裂缝的宽度较细，一般不超过 0.2mm；温度裂缝的宽度一般在 0.2–0.5mm 之间；沉降裂缝的宽度较宽，一般超过 0.3mm；荷载裂缝的宽度较宽，一般超过 0.4mm。此外，不同原因引起的裂缝在处理和防治措施上也会有所不同。

1.4 裂缝成因分析

裂缝成因分析是防治混凝土裂缝的关键。根据相关研究和工程实践，混凝土裂缝的主要成因包括以下几个方面：

(1) 材料因素：材料的选择和配合比不当是导致混凝土裂缝的重要原因之一。例如，水泥品种选择不当、水泥用量过多、砂石级配不合理等都会导致混凝土收缩增大，从而增加裂缝产生的可能性。

(2) 施工工艺因素：施工工艺不当也是引起混凝土裂缝的常见原因。例如，浇筑时振捣不密实、养护不及时、拆模过早等都会影响混凝土的施工质量，从而产生裂缝。

(3) 结构设计因素：结构设计不合理也是引起混凝土裂缝的原因之一。例如，结构形式不合理、计算简图不正确、荷载取值过小等都会导致结构产生变形和裂缝。

(4) 环境因素：环境因素的变化也会引起混凝土裂缝的产生。例如，温度变化、湿度变化、地基不均匀沉降等都会导致结构产生变形和裂缝。

2. 混凝土裂缝防治措施

2.1 控制混凝土的水胶比

水胶比是混凝土中的关键参数，它指的是混凝土中水的含量与胶凝材料（如水泥、粉煤灰等）的含量之比。合理

控制水胶比对于减少混凝土的收缩和开裂至关重要。一般来说，水胶比越低，意味着混凝土中的水分越少，胶凝材料占比更高，可以增加混凝土的强度，并降低裂缝的发生概率。在实际工程中，水胶比的控制因混凝土的种类、强度等级、使用环境等因素而异。一般来说，水胶比在 0.4–0.6 之间是比较理想的范围。如果水胶比过高，会导致混凝土过于稀薄，强度降低，且更易产生收缩和开裂。而如果水胶比过低，则混凝土可能过于浓稠，缺乏足够的流动性，且可能因水化热过快而引起开裂。因此，在土木工程中，需要根据设计要求和实际情况合理选择水胶比。同时，还需要注意混凝土的配合比、原材料质量、搅拌和浇筑工艺等因素，综合控制混凝土的质量，以减少裂缝的产生。

2.2 控制混凝土的温度

为了控制混凝土的温度，可以在混凝土原材料中加入降温剂，例如矿渣粉、硅灰等，这些材料可以吸收混凝土中的热量，降低混凝土的温度，在混凝土浇筑后，可以覆盖防晒网，以防止阳光直接照射到混凝土表面，从而降低混凝土的温度。除此之外，还可以采取其他的保温措施，例如在混凝土表面覆盖保温材料、使用保温模板等，以减缓混凝土的温度下降速度，避免温度快速下降引起的开裂。

2.3 使用掺合料

掺合料是混凝土中的一种重要添加剂，它可以改善混凝土的工作性能和抗裂性能。常用的掺合料如下：

(1) 粉煤灰，它具有较高的火山灰活性，可以与混凝土中的水泥水化产物发生反应，从而提高混凝土的致密性和强度。同时，粉煤灰的微粒具有较好的填充效应，可以改善混凝土的孔结构和降低空隙率，进而提高混凝土的抗裂性能。

(2) 矿渣粉，它可以与水泥水化产物发生反应，生成更多的凝胶体和结晶体，从而提高混凝土的强度和抗裂性能。同时，矿渣粉还可以降低混凝土的水化热，减少温度裂缝的产生。

在具体应用中，需要根据实际工程环境和设计要求选择合适的掺合料种类和掺量。一般来说，粉煤灰和矿渣粉的掺量需要根据实验确定，并结合实际施工情况进行调整。同时，还需要注意混凝土的配合比、原材料质量、搅拌和浇筑工艺等因素，综合控制混凝土的质量，以减少裂缝的产生。

3. 结束语

总之,要想对混凝土结构常见裂缝问题进行预防,技术人员就必须采取有效措施进行防治。技术人员需规范控制和遵守施工全过程相关技术,才能有效减少裂缝问题。若工程中存在混凝土裂缝,技术人员需采取相应措施予以修补,以保证混凝土结构回复至最优。

参考文献

- [1] 鄂志国. 土木工程建筑中混凝土结构施工技术探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2022,36(2):59-60.
- [2] 张双龙, 史彦峰. 试析钢筋混凝土结构“间接裂缝”的控制措施[J]. 黑龙江科技信息, 2011(15):255.
- [3] 李辉, 吴锦辉, 王茂泉. 混凝土长侧墙结构收缩裂缝探讨[J]. 广东建材, 2021,37(9):17-21.