

建筑工程混凝土施工裂缝控制研究

左娜

622801198607141429

DOI: 10.12238/ems.v6i5.7706

[摘要] 在建筑工程施工中, 混凝土裂缝的有效管理对于确保结构的安全性和延长其寿命至关重要。混凝土是常用的建筑材料, 其裂缝的形成和控制是施工质量保障的一个重要方面。本文讨论了控制混凝土裂缝的必要性, 并分析了裂缝对建筑稳定性和耐久性的潜在影响。文章详细介绍了混凝土施工中常见的五种裂缝类型: 沉降裂缝、荷载裂缝、塑性裂缝、温度裂缝和收缩裂缝, 同时探讨了它们可能对建筑安全构成的风险。

[关键词] 建筑工程; 混凝土; 施工; 裂缝控制

Research on crack control in concrete construction of building engineering

Zuona

ID card number: 622801198607141429

[Abstract] Effective management of concrete cracks is crucial for ensuring the safety of structures and extending their lifespan in construction projects. Concrete is a commonly used building material, and the formation and control of cracks is an important aspect of ensuring construction quality. This article discusses the necessity of controlling concrete cracks and analyzes the potential impact of cracks on building stability and durability. The article provides a detailed introduction to five common types of cracks in concrete construction: settlement cracks, load cracks, plastic cracks, temperature cracks, and shrinkage cracks, while exploring their potential risks to building safety.

[Key words] construction engineering; Concrete; Construction; crack control

前言

混凝土作为建筑工程中不可或缺的建筑材料, 其应用广泛, 涉及各类建筑物的基础、墙体、梁柱等部位。然而, 在混凝土施工过程中, 由于材料、设计、施工等多种因素的影响, 常常会出现裂缝问题。这些裂缝不仅影响建筑物的美观性, 更重要的是可能降低结构的承载能力和耐久性, 甚至威胁到整个工程的安全。因此, 对混凝土施工裂缝的控制研究具有重要的现实意义和工程价值。

一、建筑工程混凝土施工裂缝的类型

(一) 沉降裂缝

在建筑工程中, 完成混凝土浇筑和地基工作之后, 随着时间的推移, 地基可能出现不均匀沉降。这种不平衡的沉降容易引起沉降裂缝, 暗示地基可能存在问题, 进而可能威胁整个建筑的结构稳定性。因此, 在施工过程中对沉降裂缝进行严格监控并采取适当的预防措施是至关重要的, 以防止这些裂缝对建筑质量和后续工程产生负面影响。施工团队必须

及时发现并解决这些问题, 确保建筑的长期稳定性和安全。

(二) 荷载裂缝

在建筑工程中, 突增的荷载有可能导致混凝土出现荷载裂缝。这些裂缝经常发生在施工的关键阶段, 例如在拆模或设备安装时, 或是由于结构超载。常见的荷载裂缝位置包括跨梁的中下部或梁支座的上部会出现竖向裂缝, 以及在支座或集中荷载区域可能出现斜向裂缝, 这些主要由剪力和弯矩的相互作用引起。荷载裂缝的出现表明部分结构区域可能存在过高的荷载, 构成潜在的安全风险。因此, 建筑设计和施工团队需要综合考虑所有潜在的荷载, 精心管理施工过程, 并充分评估自然灾害的可能影响, 从而最大限度地减少过大的局部荷载及荷载裂缝的风险^[1]。

(三) 塑性裂缝

塑性裂缝是混凝土施工中常见的一种现象, 通常由于混凝土中水分失去速度的不一致而引起。在高温环境下, 混凝土的水分可能会迅速蒸发, 导致某些区域失水过快, 从而形

成塑性裂缝。这些裂缝在混凝土结构的中间部分较宽,在边缘部分则较窄。由于塑性裂缝可能对结构的稳定性产生不利影响,施工过程中需对这一问题保持高度警觉,并采取适当措施确保水分的均匀分布,以防止裂缝的形成。

(四) 温度裂缝

温度裂缝是混凝土施工中的一种常见问题,主要由水化反应产生的热量引起。该反应在混凝土内部生成大量热能,如果这些热量导致内部温度超出材料的耐热极限,便可能引起材料性质的变化和拉应力的增加。当这些拉应力超过混凝土的极限承载力时,可能会导致深层裂缝的形成。因此,在施工过程中采取有效的降温措施,保持混凝土内外的温度差在合理范围内,是预防温度裂缝的关键。

(五) 收缩裂缝

收缩裂缝是混凝土在固化和收缩阶段常见的问题,主要分为自收缩裂缝和干燥收缩裂缝两种。自收缩裂缝源于混凝土在硬化过程中自然减少的体积,而干燥收缩裂缝则由外部环境的温湿度变化引发的混凝土后期收缩造成。这些裂缝的发生受到混凝土材料的性质和配比的显著影响。为减少裂缝的形成,初期养护措施至关重要,包括用湿麻袋或海绵覆盖混凝土表面并定期浇水,这有助于控制水分的过快蒸发,有效降低收缩裂缝的风险^[2]。

二、混凝土施工裂缝的危害

在建筑领域,混凝土裂缝是一个普遍且棘手的问题,主要分为表层裂缝、深层裂缝和穿透裂缝,每种类型都具有其独特的风险和潜在后果。表层裂缝通常在混凝土硬化阶段形成,主要由材料收缩、温度变化或施工不当引起。虽然这些裂缝不会直接危及结构的安全,但可能损害外观,并有可能引发更为严重的结构问题,如内部钢筋的腐蚀,从而间接影响到结构的稳定性。深层裂缝则位于混凝土较深的部分,通常由超出设计标准的外力或基础不均匀沉降造成,直接削弱建筑的承重力,极端情况下可能导致结构部分或完全崩溃。穿透裂缝是最严重的类型,它从混凝土表面扩展到深层,甚至穿透整个结构,严重削弱结构的整体稳定性,同时增加了由环境因素如水和化学腐蚀加速结构退化的风险。这类裂缝的修复通常代价高昂,但对于恢复和维持建筑功能至关重要。因此,实施有效的预防和维护策略对于确保建筑的安全和功能性至关重要,这包括采用适当的混凝土配比、精准的施工技术、恰当的养护措施以及定期的结构评估和检查,都是减少裂缝风险、延长建筑使用寿命的关键措施。

三、建筑工程中混凝土裂缝的有效控制措施

(一) 精心筹备,夯实施工前期基础

在建筑项目的筹划与实施阶段,精心的前期准备是至关重要的。这包括全面的地质勘探和精准的设计图纸制定,这些因素直接决定了工程的总体质量。地质勘探为建筑工程提供坚实的基础,它通过详尽的分析提供地质结构、地下水位

和土壤类型等关键数据,这些数据不仅确保建筑结构的安全,还引导了材料和技术的选择。设计团队应与地质勘探部门、建设方及其他相关方密切合作,全面考虑地理、气候、文化和经济环境等因素,共同形成既科学又适用的建筑方案。这种跨专业的合作有助于提前发现并解决潜在的施工问题,同时确保设计方案的长期可行性和稳定性。设计阶段还应预见并适应未来的使用需求和环境变化,如在地震频发区域增强建筑的抗震能力,在高降水区增加防水和排水能力。设计还应包括能源效率和可持续发展的考量,采用环保材料和节能技术,符合现代建筑环保趋势。施工团队的表现和实施阶段至关重要。他们需要严格按照设计图纸施工,选用优质材料,并进行严格的质量控制。每一阶段都应进行质量检查和安全测试,以确保施工质量达到标准。持续的质量监督是减少未来维修成本和潜在缺陷的关键。有效的沟通在项目管理中扮演着关键角色。项目从启动到完成,部门间的信息流通需要畅通无阻。沟通不仅限于项目内部,也包括与客户、供应商和政府机构的对话。这种全面的沟通有助于项目顺利进行,并在遇到挑战时迅速调整。通过全面的地质勘探、精心的设计规划和有效的团队合作,可以极大提高建筑项目的成功率和质量标准。这种系统的前期工作和精细的执行策略不仅可以最大化地减少施工风险,还能保证建筑在未来几十年的安全稳定使用^[3]。

(二) 严格把关,强化施工材料监管

在建筑行业,确保结构的稳定性和耐久性至关重要,这主要取决于所使用的混凝土和其他建材的质量。鉴于建筑可能面临的重负荷和复杂环境,对这些基础材料实行严格的监管是必须的,因为材料的质量直接影响到建筑的安全和性能。提升材料监管的首要步骤是设立严格的材料筛选流程。选择材料时,应特别注重混凝土的质量,包括预选水泥、砂、碎石和水等关键成分。所有材料都必须遵守国内外的相关标准,如ISO标准或地方建筑规范。此外,选择具有认证和良好声誉的供应商也至关重要,以确保所提供的材料质量符合规定并具有可靠性。工程开始前对材料进行全面的检查是不可避免的,包括对混凝土的抗压强度、弹性模量和渗透率等性能进行检测,确保符合设计标准。在施工过程中,还应定期对材料进行抽样检测,保持品质的一致性。有效管理还需建立一套详尽的材料记录和追踪系统,记录每批材料的采购、检测和使用详情,使得在出现问题时能快速追溯到具体批次并采取纠正措施,降低安全风险。材料在现场的妥善存储也极为重要,必须在适宜的条件下进行保存,以免因潮湿、污染或其他外部因素而影响其性能。对易受环境影响的材料,如水泥,需要采取额外的防潮和密封措施。此外,加强与质量监督和工程检测部门的合作,对于保证施工质量达到标准是关键。通过这种部门间的协调合作,可以有效执行质量控制,确保每个施工阶段均符合质量要求。

(三) 精进技艺, 提升施工技术水平

对建筑公司而言, 提高施工技术尤为重要, 尤其是在避免混凝土施工中出现裂缝等问题时。为此, 公司需遵循一系列精确的技术和管理措施, 以确保建筑质量, 并提升施工效率与安全。施工必须严格遵守设计图纸和施工规范, 以确保所有环节符合设计标准。如遇图纸与现实不符, 须事先获得设计和建设单位的同意, 避免潜在的结构与安全问题。控制模板湿润度是确保混凝土浇筑质量的关键因素。保持适当湿润度有助于混凝土均匀固化, 有效减少裂缝风险。因此, 建议定期检查并调整模板的湿润情况。混凝土浇筑中的振捣过程对于确保混凝土的密实度和无气泡非常关键, 这直接影响到结构的强度和耐久性。施工人员应掌握恰当的振捣技术和时机。完成混凝土浇筑后, 对表面的处理和养护同样重要。这包括确保混凝土表面平整以及采用如适当浇水和覆盖等方法进行养护, 保持水分, 避免过早干燥和裂缝。此外, 加强施工人员的技能培训和提升现场管理的有效性, 也是确保工程质量和施工安全的关键。通过这些措施, 建筑公司可以有效地提高施工技术水平, 防止施工问题, 确保项目的质量和结构的长期稳定性, 从而增强公司的市场竞争力和安全保障。

(四) 细心呵护, 确保混凝土养护到位

混凝土养护在建筑施工中占据了核心地位, 尤其是在混凝土刚浇筑完成的初期。根据当地气候条件进行适应性调整的有效养护措施是保证混凝土结构质量和耐用性的关键。通过采取适宜的养护方法, 可以有效地减少由不良气候条件引起的混凝土表面及其内部结构的问题, 例如裂缝和其他缺陷。在冬季, 养护工作尤为关键, 低温会减缓混凝土中水分的结合速度, 从而影响硬化过程及最终强度。施工团队必须采取保温措施, 如使用保温毯或加热设备, 以维持混凝土的适宜温度。同时, 防止混凝土过早冻结是至关重要的, 因为冻结可能导致混凝土表层损坏, 进而影响整体结构强度。夏季养护主要聚焦于防止由于高温和强烈日照导致的水分快速蒸发和温度升高。此时, 适当的遮阳和降温措施显得尤为重要。例如, 通过覆盖湿麻布或塑料薄膜可以有效地减缓水分蒸发, 预防由温差大引起的表面裂缝。定时浇水也是维持混凝土内部湿度和温度的有效方法, 有助于促进混凝土的均匀硬化。混凝土的早期养护质量直接影响到其最终性能。施工团队必须确保混凝土表面持续保湿, 避免干裂, 并密切监控温度和湿度, 确保混凝土能够均匀和稳定地固化。监测和调整也是养护工作的重要组成部分。施工团队应指定专人负责监控天气变化, 并根据天气预报及时调整养护措施, 如调整覆盖材料的使用或浇水的频率和时机, 以尽可能减少恶劣气候对混凝土养护的影响^[4]。

(五) 优化流程, 加强施工管理水平

提升施工管理的水平是关键因素, 能够确保建筑项目的质量以及预防混凝土裂缝等结构问题的发生。有效的管理和

专业的施工团队对于实现工程的成功至关重要, 因此加强管理和培训施工人员的技能是实现项目目标的基本条件。创建一个灵活且科学的施工管理系统是非常重要的。施工单位必须根据施工现场的具体条件来制定并实施全面的管理计划, 该计划需要覆盖从项目启动到完工的所有阶段, 保证施工的每一步都符合预设的标准与规范。此外, 这一体系需要能够根据工程的进展情况和现场的具体需求进行调整, 以确保能够有效地控制施工过程并应对突发事件。其次, 为施工人员提供全面的专业培训是提高他们能力的重要途径。通过培训, 工人们不仅能掌握必须的技术和操作技巧, 还能了解最新的安全标准和质量控制方法。培训的内容应包括混凝土施工的基本操作、常见问题的解决策略及现代施工设备的正确使用。同时, 加强法律法规和职业道德的教育也是必须的, 以确保工人明白自己在确保工程质量和安全中的责任。此外, 实施有效的激励机制对于提高管理水平也极为重要。通过对表现出色的施工及管理人员进行奖励, 可以提高团队的动力和创造性。激励机制需要公平和透明, 确保对每位员工的努力都能得到适当的认可。同时, 明确的责任制度对于规范施工人员的行为, 确保严格遵守工程标准和安全规则也是必不可少的。施工管理的现代化对于提高管理的效率和准确性也非常关键。利用现代化的信息技术, 如项目管理软件、移动通讯和数据分析工具, 能够帮助管理团队更好地监控工程进度, 及时发现并解决问题。强化监督和质量控制是确保施工质量的重要环节。通过定期的项目评审、质量检查和风险评估, 管理团队可以及时识别和解决问题, 预防风险和错误的发生。这些措施能够从根本上保证工程质量, 有效预防如混凝土裂缝等问题, 从而提升项目的成功率和客户满意度。

结语

通过对建筑工程混凝土施工裂缝控制的研究, 我们深入了解了裂缝产生的机理和影响因素, 并提出了针对性的控制技术和预防措施。这些研究成果对于提高混凝土施工质量、保障工程安全具有重要意义。同时, 我们也意识到裂缝控制是一个复杂而系统的工程, 需要综合考虑材料、设计、施工等多个方面的因素。未来, 我们将继续深化对该领域的研究, 不断探索更为先进的控制技术和方法, 为建筑工程的安全与稳定做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]周赛霞, 张伟强. 混凝土收缩开裂模型在解决混凝土塑性收缩裂缝中的应用研究[J]. 安徽建筑, 2022, 29 (9): 2.
- [2]刘新胜. 高层建筑剪力墙混凝土置换加固的研究与应用[J]. 新型工业化, 2022 (11): 155-159.
- [3]全正芳. 水利工程施工中混凝土裂缝的成因及有效防治措施[J]. 工程技术研究, 2021 (23): 130-132, 152
- [4]张强. 建筑物地下室混凝土抗裂防渗技术的研究[J]. 砖瓦, 2021 (7): 177, 179.