

# 建筑结构设计中的混凝土裂缝防治对策

许宏伟 苏昭明

大连金普新区大开规划建筑设计院有限公司

**摘要:**通过合理的建筑结构设计,可以提高建筑的资源利用率,降低建筑运行成本,减少对环境的影响。地基变形、结构不合理、载荷超过承载能力是建筑结构设计过程中引起混凝土结构开裂的主要原因,为了预防这一问题,在建筑结构设计时应开展地基承载力计算、地基稳定性计算,根据建筑特点合理选择地基形式。针对建筑结构平面布局和竖向布局,应采用简单、规则、对称的几何形式。因此,本文通过对建筑结构设计中的混凝土裂缝防治对策进行分析具有重要的意义。

**关键词:**建筑结构设计;混凝土裂缝;防治对策

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.12.094

## 一、引言

加强混凝土结构设计、选择合适的原材料及配合比、加强混凝土养护和质量监督等措施可有效控制混凝土裂缝。在建筑结构设计阶段,确定配合比和原材料需合理,避免冷接缝,并确保混凝土均匀密实。养护时要维持湿度和温度。监督和检测是关键,应全面监督施工现场,提高混凝土结构质量和耐久性,减少裂缝发生,延长建筑物寿命。1建筑结构设计的概述在建筑结构设计过程中,优化设计方案的实施是非常重要的。通过对现有建筑进行分析和评估,可以发现许多存在的问题,例如建筑物的安全性能不足、能源效率低下等等。这些问题的出现不仅会影响到建筑物的功能性和使用效果,还会给使用者带来安全隐患和经济负担。因此,需要采取措施来解决这些问题,并实现优化建筑结构设计方案的实施主要包括以下几个方面:需要对原有建筑进行全面的检测和评估,包括结构、材料等方面的问题;需要制定合理的改进计划,针对不同的问题提出相应的解决方案;还需要严格执行整改工作,确保所提出的方案能够得到落实和贯彻。在实际操作中,优化建筑结构设计方案的实施需要注意以下几点:(1)要充分考虑实际情况,避免盲目追求美观而忽略了实用性;(2)要与相关人员密切合作,共同推进项目进度和质量控制;(3)要及时调整和完善方案,以适应不断变化的需求和发展趋势。只有这样才能真正实现优化设计方案的实施,为建筑物提供更好的功能性和使用效益。

## 二、建筑结构设计的基本原则

良好的建筑结构设计可以确保建筑在面对自然灾害和外部冲击时能够保持稳固,保护建筑内部和周围环境的安全。在优化建筑结构设计方法时,既要充分的考虑

到建筑后期的经济效益问题合理的分配建筑资源,进而降低各类成本的投入,有效地提升建筑资源的实际利用率。要尽可能地减少材料的浪费,提高资源利用率。在建筑结构设计过程中,应该尽量选择具有较高强度和耐久性的材料来构建建筑物,这样可以降低后续维修和保养费用。此外,还要注意节约能源,采用高效节能的技术手段,以实现最大限度的经济效益。另外一方面,优化建筑结构设计方案必须要符合企业的发展需求和消费者的消费需求,从而保证建筑结构的基础功能,进而为消费者提供便捷舒适的居住环境。因此,相关工作人员在开展建筑结构优化设计工作时,必须要把环保、安全工作放在首要位置,同时还应该结合全新的建筑设计理念,并对其进行进一步的创新与优化,改进设计思路和方法,使得建筑结构设计工作能够在最大程度上发挥出自身应有的作用。

## 三、建筑结构设计中的混凝土裂缝成因分析

### 1. 构造不合理

建筑构造涵盖材料选型、结构设计以及施工方法等多方面的因素,要求设计师综合考虑受力、功能需求、材料特性。构造设计不合理有可能引起应力集中和构件承载力不足。

### 2. 载荷作用

建筑物的载荷主要包括永久载荷、楼面 and 屋面活载荷、风载荷、雪载荷,在结构设计阶段必须通过严格的理论计算评估建筑载荷,在其基础上确定混凝土结构的抗力设计值。混凝土受到静载荷、动载荷的作用,有可能产生直接应力裂缝或者次应力裂缝,通常裂缝出现在混凝土结构受拉区、受剪区或者振动严重的部位。如果受压区出现裂缝或者起皮现象,预示着结构承载力达到

极限，是结构破坏的前兆。

### 3. 地基基础变形

建筑地基基础是上层结构的主要承载物，在地基设计中必须进行承载力计算、变形计算、稳定性计算，如果采用桩基础，还应计算其埋设深度。地基基础变形主要是指地基不均匀沉降、倾斜（包括局部倾斜）。

## 四、建筑结构中混凝土裂缝防治对策

### 1. 合理设计结构缝

结构缝隙设计是建筑结构中较为重要的部分。科学合理的缝隙设计能够有效提升建筑墙体的强度与稳定程度，并可使建筑的可利用空间增大，改善房屋的居住体验。而今，设计单位应当不断提高建筑结构设计过程中对结构缝隙设计的合理性，从而规避因稳定性问题而出现的延期、误工情况。设计者应当在现场进行实地考察，并通过整合多方面的数据进行结构设计，以实现结构缝隙设计的优化。具体的工程要用具体的材料，因地制宜，不可凭空想象，一定要采取实际行动对施工现场的地理环境 and 应用目标加以综合探析。从而明确目标，在设计中保留建筑缝隙的差距，合理的扩大结构差距从而全面提高建筑结构的稳定性。

### 2. 加强混凝土结构设计

（1）结构分析和设计软件的应用。利用先进的结构分析和设计软件，进行全面的结构分析和设计，确保混凝土结构在正常和极端工况下的安全性。（2）新型抗震材料的研发和应用。开展新型抗震材料的研究和应用，如高性能混凝土、纤维增强混凝土等，以提高混凝土结构的抗震性能。（3）结构布局的优化。通过调整结构的布局和形式，如增加剪力墙、设置横向抗震支撑等，提高混凝土结构的整体稳定性。（4）梁柱尺寸和配筋方案的优化。通过优化梁柱的尺寸和配筋方案，实现混凝土结构承载力的最大化。（5）防水和防腐措施的应用。采用适当的防水和防腐措施，保护混凝土结构免受湿度、酸碱等因素的侵蚀，提高其耐久性。

### 3. 选择合适的混凝土原材料及配合比

原材料性能评估。在选择混凝土原材料时，要进行全面的性能评估。了解水泥、骨料、粉煤灰、减水剂等原材料的物理特性、化学成分和工作性能，以确保其符合设计要求。（2）配合比设计。根据混凝土的使用目的和要求，结合原材料的性能特点，进行合理的配合

比设计。考虑到强度、流动性、耐久性等因素，确定适当的水灰比、骨料含量和掺合料用量。（3）实验室试验。通过实验室试验，验证所选原材料和配合比的可行性和优劣。对混凝土进行抗压强度、抗渗性能、耐久性等方面的测试，以评估和优化配合比设计。（4）可持续性考虑。在选择混凝土原材料时，要考虑其可持续性。选择环保、节能的原材料和掺合料，减少对自然资源的消耗，降低碳排放。（5）实际施工监测。在实际施工过程中，对混凝土的配合比进行监测和调整。根据施工环境和条件的变化，及时调整水灰比、骨料含量等参数，确保混凝土的质量和性能。

### 4. 地基基础设计

地基基础的设计是非常重要的一环，其作用是为一建筑物提供稳定的支撑和承载能力，确保建筑物能够安全稳定运行。因此在进行建筑结构设计的时候，需要对地基的基础进行充分考虑。首先，对于不同类型的土地情况，需要采取不同的地基设计方案。例如，如果所处地区地势较为平坦，可以采用平整地基；而如果是地形起伏较大或地质条件较差的地方，则需要采用加固地基的方式来保证地基的质量。此外，还需要考虑到建筑物的高度等因素，以确定合适的地基尺寸和深度。其次，为了提高地基的稳定性和承载力，需要对其进行合理的保护措施。常用的方法包括设置桩基、钻孔灌注、钢筋混凝土板等方式。其中，桩基是最常见的一种方法，它可以在地下挖出多个柱子作为地基的支持点，从而增强地基的稳定性。同时，还可以通过增加地基厚度或者加强地基材料质量等多种手段来提升地基的承载力。最后需要注意的是，地基设计应该与整个建筑结构相协调。在实际工程中，需要综合考虑各种因素的影响，如气候环境、地震风险等等，制定最优的地基设计方案。只有这样才能够保证建筑物的安全性和可靠性。

### 5. 结构加固与维护

混凝土裂缝的防治技术是建筑工程结构加固与维护的重要组成部分。混凝土裂缝可能源自多方面因素，有效的防治技术对于延长建筑物的使用寿命、确保其安全性具有重要意义。第一，对于混凝土裂缝的防治，合理的结构设计和施工方法是至关重要的。在建筑结构设计阶段，工程师们应该根据建筑物的具体情况，合理选择材料、设计结构，以减少裂缝的产生。同时，操作工

人应该严格按照设计要求进行操作，确保混凝土浇筑的均匀性和密实性，从而减少裂缝的产生。第二，针对已经出现的混凝土裂缝，采取及时有效的加固与维护措施也至关重要。常见的加固与维护方法包括黏结加固、预应力加固、钢筋混凝土外贴片、碳纤维加固等。这些方法可以通过在裂缝处进行加固，提高混凝土的承载能力和抗震性能，从而延长建筑物的使用寿命，确保其安全性。在实际应用中，结构加固与维护技术需要综合考虑建筑物的结构特点、使用环境以及施工条件等因素，因此需要专业的工程师和技术人员进行精心设计和施工。

### 6. 裂缝修复技术

裂缝的出现不仅会影响建筑物的美观，更可能会导致结构的不稳定，给使用者的安全带来潜在风险。因此，裂缝修复技术的应用显得尤为重要。裂缝修复技术旨在通过有效的方法将混凝土裂缝进行修复和加固，以消除其对结构稳定性的负面影响。在实际建筑设计中，根据裂缝的类型、程度和位置，可以选择不同的修复方法。一种常见的修复方法是填充和密封。填充材料通常采用聚合物修复材料，其优良的渗透性和耐久性使其成为理想的选择。填充裂缝的过程需要确保填充材料充分进入裂缝中，填满空隙，并保持与周围混凝土的良好黏结。填充完成后，使用专业工具将材料平整并清除多余的修复材料。另一种常见的修复方法是钢筋加固。在混凝土结构中，钢筋是承载力的关键组成部分。当混凝土出现裂缝时，钢筋的加固工作也变得至关重要。钢筋加固通常包括两个步骤：首先，将裂缝两侧的混凝土材料清理干净，并确保地面平整；然后使用特殊设备将预先制作好的钢筋网格或钢筋棍条固定在清理后的表面上。钢筋加固能够有效提高混凝土结构的承载能力和抗裂能力。此外，对于一些深度较大或面积较广的裂缝，还可以采用综合修复方法。这种修复方法综合了填充、密封和钢筋加固等多种技术手段，以确保修复效果的可靠性和长期性。虽然裂缝修复技术的应用方法多种多样，但在实际操作中，施工人员通常需要经过以下关键步骤：先对裂缝进行详细的检查和评估，确定修复的方法和材料；之后彻底清理裂缝，并确保修复区域的干燥和洁净；然后根据修复的需要和要求，选择适当的修复材料和工具；最后进行修复，并在修复完成后进行检查和测试，确保修复效果符合预期。裂缝修复技术的应用

不仅要求工程师具备扎实的专业知识和操作经验，更需要具备耐心、细致和严谨的工作态度。只有在严格执行施工规范和操作规程的前提下，才能保证修复效果的稳定性和持久性。

### 7. 加强混凝土的养护

(1) 分浸水养护。混凝土在初凝和硬化阶段需要充分浸水养护，以保持适宜的湿度。可以利用喷水、浸水等方式来实现养护，确保混凝土的水化反应顺利进行。(2) 温度控制。混凝土的温度对其强度发展和耐久性具有重要影响。因此，在养护过程中要注意控制混凝土的温度，避免出现过高或过低的温度。可以采取遮阳、保温等措施来控制温度。(3) 表面保护。混凝土的表面易受环境侵蚀，特别是在早期养护阶段。因此，需要对混凝土表面进行保护，如涂覆保护剂、安装遮雨棚等，以防止混凝土表面的干燥和开裂。另外混凝土养护不仅限于施工阶段，还需要定期进行维护。定期检查混凝土结构的状况，修补裂缝和损坏部位，确保混凝土的持久性和整体性能。(4) 合理延长养护时间。在养护过程中，要根据混凝土的强度发展情况和环境条件，合理延长养护时间。养护时间过短可能导致混凝土强度不足，养护时间过长则会浪费资源。

### 结束语

混凝土裂缝的防治措施一直是建筑设计领域的研究热点，其重要性不言而喻。随着科学技术的不断发展，相信在不久的将来，对混凝土裂缝的防治技术会有新的突破和提升，为建筑工程的安全和可持续发展注入新的动力。

### 参考文献

- [1] 吴妙松. 建筑工程施工中混凝土裂缝的防治技术分析[J]. 散装水泥, 2020(5): 140-142.
- [2] 吴永冲, 张钰带. 现浇混凝土裂缝产生的原因及防治[J]. 广东建材, 2021(9): 135-136, 123.
- [3] 郭顺明. 混凝土裂缝产生的原因及防治方法研究[J]. 散装水泥, 2019(4): 84-86.
- [4] 吴望才. 有关建筑施工中混凝土裂缝控制的技术探讨[J]. 居舍, 2021(19): 19-20+122.
- [5] 孙磊. 建筑施工中的混凝土裂缝控制技术研究[J]. 河南科技, 2020, 41(06): 65-68.