

# Research on the Causes and Countermeasures of Cracks in Building Structure Design

Zhengyue Wang

Shaanxi Ancient Architecture Garden Planning and Design Research Institute Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710000, China

## Abstract

The design of building structure has a vital impact on the overall quality of construction projects. The design scheme in line with the actual construction conditions can not only ensure the feasibility and efficiency of construction, but also ensure the quality of the whole construction project. It can avoid some possible construction problems in advance from the design scheme. This paper mainly explores the influence of cracks on the building structure, the causes of cracks in the building structure, and then puts forward the countermeasures and methods to avoid cracks.

## Keywords

architectural structure design; crack; countermeasures

## 建筑结构设计出现裂缝的原因及对策研究

王拯岳

陕西古建园林规划设计研究院有限责任公司, 中国·陕西 西安 710000

## 摘要

建筑结构设计对建筑工程的整体质量有着至关重要的影响,符合实际施工条件的设计方案,既可以保证施工的可行性和效率,也可以保证整个建筑工程的质量,从设计方案上就提前避免一些可能出现的施工问题。论文主要探究裂缝现象对建筑结构设计的影响、建筑结构中出现裂缝的原因,之后又提出了避免裂缝出现的对策和方法。

## 关键词

建筑结构设计; 裂缝; 对策

## 1 引言

随着中国经济的不断发展,中国基础建设也如火如荼,规模不断扩大。建筑工程也离不开混凝土结构的使用,在广泛应用的过程中,发现有不少的建筑工程的混凝土结构有裂缝现象发生,裂缝的成因多种多样,处理起来也比较烦琐,对建筑结构的质量和施工进度都有不好的影响。建筑结构设计从业人员,应该结合建筑施工环境和工艺环节的实际情况,探究各种裂缝现象发生的原因,并提出避免裂缝现象发生的措施,给出处理裂缝现象的方法。

## 2 混凝土结构出现裂缝的原因

### 2.1 施工工艺因素

建筑施工过程中的每个环节的施工质量都实实在在地直接关系到建筑结构的整体施工质量,若施工不当,在施工过程中就会产生各式各样的混凝土结构的裂缝现象。例

如,混凝土成分配比不当、成品品质差或拌合物性能不佳等建材原料因素产生的建材裂缝;混凝土模板变形、拆模时间过早、模板配置不当等原因产生的模板裂缝;浇筑时的捣振环节不合格引起的混凝土夹渣、分层、漏浆等离析问题产生的浇筑裂缝;混凝土接槎时后浇带、截面处理不当产生的接槎裂缝;养护环节的表层压抹处理不力、覆盖不及时、保温保湿不当等产生的养护裂缝;预应力估算不当引起的锚固段局部构造张拉失控产生的预应力裂缝。

### 2.2 温度因素

混凝土中含有水泥、水、砂、石子、矿物掺合料等等成分,通过合理的配比,用作建筑工程的主要建筑材料,也具有热胀冷缩的特点,因此温度的变化引起的热量改变,也会引起混凝土结构的状态变化,若热量变化值剧烈,混凝土就会产生裂缝。第一种类型的裂缝是水化热引起的,即在混凝土在新拌时期,各成分发生水化反应而释放热量,在凝固的过程中,体积慢慢变大,若这个阶段混凝土中的热量没有完全挥发,残留下来的热量便会随着时间慢慢积聚,混凝土内部的温度慢慢升高,而混凝土表面的温度较内部温度低,热量从内部到表面发生热胀现象,从而导致混凝土开裂,这

【作者简介】王拯岳(1986-),男,中国陕西岐山人,本科,工程师,从事建筑结构研究。

种裂缝类型常常发生在大体积的混凝土结构之中。第二种类型的裂缝是外部温度环境变化引起的,即大气的温度和湿度在不同季节和一天之中的不同时间段有很明显的差异变化,因保温不良、预制装配式屋盖的暴露部分不一等情况,由温差引起的应力强于混凝土本身的约束力而产生裂缝。同时,因混凝土泵送工艺和免振混凝土的普及运用,混凝土的原材料成分配比的变化,水泥细度加大,胶凝材料活性加大等等因素都进一步加大了现代混凝土的收缩变形,使得混凝土的体积变化在凝固过程中加剧,从而加大了产生裂缝的可能性<sup>[1]</sup>。

### 2.3 其他因素

混凝土结构运用在建筑工程中,必须承担荷载重量的任务。建筑结构的重量压力从上往下传递,各个楼层的重量压力从水平面的结构梁传至竖向构件,再由竖向构件传至基础构件和地基土,若地基平面不是绝对的水平,就一定会使得基础构件有不同程度的沉降,这时整体差异的沉降和局部沉降都会引起上部结构的裂缝。除此之外,混凝土的徐变现象也可能导致裂缝,即从微观角度,混凝土本身也是有裂缝的,虽然肉眼不可见,但如果遇上大压力的荷载,会催化混凝土材料的微观运动,长时间下来,裂缝也会慢慢累积出现。

## 3 混凝土结构裂缝的防治对策

### 3.1 管控建材质量

建筑工程质量得以保障的最重要的基础因素是优质的建材原料,尤其是水泥的质量,这直接关系到混凝土的成品质量、力学性能及成品的安全,在选购水泥等各类建材原料时,必须选择正规厂家生产的有质量保证文件认证的产品。同时,在建筑结构的各部分,使用性能优势不同的产品,如在对抗裂性要求高的建筑局部结构,可以选择纤维混凝土,并注重骨料与掺合料的配比,控制砂的细度、含泥量和泥块含量,降低含砂率,加入水泥用量的20%~30%的粉煤灰,以提高混凝土的抗裂性能,防止混凝土开裂<sup>[2]</sup>。在混凝土各成分配比合理且满足强度要求的前提下,可以尽量减少水泥用量,水胶比控制在0.4~0.55的范围内,使沉降离析适当,以保证浇筑密实度。在满足施工性能的前提下,选用坍塌度低的拌合物,尽可能减少离析、泌水现象发生的可能性。通过对建筑原材料的各个成分的物理和化学性质的熟悉,根据建筑结构施工要求,优化各成分的用量配比,使得建材原料的力学性能、强度性能、防裂性能等各方面的品质都有所保证,并在正式施工前开展开裂实验检测,最大程度地保障建筑施工质量。

### 3.2 合理布置结构缝

建筑工程一般施工面积较大、项目较多,需要的混凝土结构体量也非常大,结构常常很复杂,这时需要将庞大的施工工程分解成若干个项目单元,照顾到各个单元的结构约束应力,通过合理的设计来避免间接裂缝的产生。根据结构

缝的类型和构造的特点,考虑其在不同体量大小的建筑结构中传递内应力的性能、容纳消解约束变形和强迫位移的能力,同时还要满足其密封性、耐久性、可行性和美观性等各方面的综合要求,遵循相关建筑规范准则对结构缝进行设计,尤其需要注意结构缝设定的位置,避免凹角处、插筋、截面削弱处的应力过于集中<sup>[3]</sup>。各类结构缝的功能优势不同,最好能够根据实际情况,运用构造简单、施工方便的方式巧妙安排结构缝的数量和位置,设计一缝多用又保证质量和美观的可行的设计方案。设计人员应该根据每个建筑结构的各自的特点,通过合理科学的精巧构思,对结构缝进行整体规划。

### 3.3 有效控制温度

温度因素受到天然的气候环境、人为控制的环境、建筑的体量与面积等等各方的影响。除了运用现代机器设备来改善施工场地的温度、湿度等条件的措施之外,建筑设计的技术人员也可以从专业技术的角度提出相对应的改善措施,通过合理科学的设计方案,避免温度因素发生剧变而引起的裂缝现象<sup>[4]</sup>。例如,建筑工程各单元的形状构造与温度之间也有一定的关联性,要避免温度裂缝的产生,可以先从结构规划布局入手,在满足建筑结构强度和施工工作的条件之下,遵循简单实用的原则,确定混凝土的结构,尽可能减少凹凸的不规则结构的数量,选用合适的工艺形式,合适的结构尺寸,通过缩小建筑结构之间的温度差异,尽可能减少温度伸缩导致的原材变形,也就能尽可能避免结构裂缝的产生。

## 4 结语

建筑结构设计的每个环节都会对建筑工程质量产生重要的影响,其中混凝土结构产生裂缝现象对建筑工程的质量危害是很大的,为了更好地把控建筑工程质量,需要各环节的人员进行相应的配合。技术人员做好建筑结构的设计方案,原材料选购人员根据工程质量要求采购最适合的建材原料,并在施工之前做好对建材原料质量的检查,施工人员严格按照设计图纸进行施工,并注重混凝土结构搅拌、浇筑、养护的各步骤实施质量,从整体规划上和细节上都有效地避免裂缝现象的发生。

### 参考文献

- [1] 周泽宇.钢筋混凝土结构裂缝研究[J].工程技术研究,2019,4(2): 237-238.
- [2] 黄志彬.建筑结构设计中的裂缝形成的原因及控制措施[J].中华建设,2019(2):108-109.
- [3] 程海超.建筑结构设计中的现浇混凝土裂缝控制措施[J].工程建设与设计,2019(18):23-24+27.
- [4] 张涛.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策研究[J].住宅与房地产,2018(11):99.