

# 建筑结构设计出现裂缝的原因及对策解析

董玉执

青岛海信建筑设计院有限公司 山东 青岛 266071

**摘要：**由于建筑物构造的设计会影响到许多方面，特别是安全问题。因此本文对影响建筑物结构设计中发生裂缝的因素加以分析，并根据其中所有可能出现的因素，提出了相应的处理对策。在这之前，施工单位需要严格根据工程构件的设计来实施，需要制定具体的养护措施，在施工过程中，针对有可能产生开裂问题的影响各种因素，作出严密的把控。减少产生开裂的概率，增加工程构件的强度。

**关键词：**建筑结构；裂缝；原因；对策

引言：近几年来建筑工程数量与规模正不断扩大，换言之建筑行业已经和人民生活息息相关。经济的不断发展使我国人均生活水平有所提高，从而导致人们对生活质量的要求更加严格。单纯的建筑空间需求无法满足人们多方面需求，因此实现“质”的优化与改善至关重要。在建筑工程中出现裂缝问题在一定程度上对人们的生活质量产生负面影响，无论从用户满意角度出发还是从建筑安全角度出发都应积极解决该问题。

## 1 相关理论基础概述

### 1.1 建筑工程结构裂缝简介

建筑施工过程中会出现一个普遍的施工安全问题，即施工构件开裂现象。由于施工裂纹存在多种不同的形式，所以面对各种不同形式的施工裂纹，施工人员应选用针对性的施工技巧。目前，在各类施工的裂纹中，收缩型裂纹是最为普遍的。当生产完砼后，施工单位必须对其进行有效养护，但从养护过程开始至浇筑过程，砼中的水分很易挥发，因而导致砼的尺寸减小，产生收缩徐变现象，最终造成了房屋建筑结构发生断裂的问题。在混凝土硬化过程中，由于受内外温度变化较大的因素影响，在建筑构件刚度较弱的部位极易发生开裂问题，即温度型开裂；另外房屋建筑柱上的支座水平上也容易发生裂缝情况；若不能合理掌握水泥的添加用量，导致运输管线阻塞，产生相应的徐变压应力，最后就会产生裂缝现象<sup>[1]</sup>。

### 1.2 建筑结构裂缝的主要特点

①绝大部分的建筑结构裂缝的长度都超过了0.3m；②建筑外墙的二头很少会发生裂痕，但在房屋外墙的中央部位往往会发生裂痕；③建筑构件开裂的主要产生因素是不能及时合理地保护混凝土构件，所以，施工单位必须要着重处理对建筑构件温度型开裂问题；④在建筑竖向构造中产生的裂缝是最多的，这些裂缝都和建筑竖向

结构的高度问题存在着密切关系。通过深入分析房屋结构的开裂情况后得知，许多裂缝都是沿着原房屋建筑构造线进行扩展的，因此无法准确判断裂缝的末端，而且很多裂缝中间位置部分的厚度也是偏大的；⑤当建筑物构件存在开裂问题时，假如施工单位不能对其加以及时处理，那么这种开裂会进一步发展，裂纹的长度、数量会因此进一步扩大，最后会对建筑物构件产生严重破坏。

## 2 建筑结构设计裂缝带来的影响

通常在建筑结构设计中出现裂缝问题，除了对人们生活有一些影响外，对建筑物本身承载力也具有一定影响。建筑工程在施工中经常产生的裂缝问题主要有几个种类，将其用建筑工程的专业名词来说有深层裂缝、表面裂缝以及墙体裂缝等。另外一方面要根据裂缝问题出现的地点来区分，如墙体裂缝、楼板裂缝等。不同类型的裂缝对建筑物的承载力有不同影响，实践证明深层裂缝对建筑物的影响相对较大，使建筑物稳定性降低，对人们的安全产生影响。除此之外，其它种类的如表面裂缝对建筑物没有更深层次的危害，但对建筑物的质量造成一定影响。建筑施工中常出现的裂缝问题中经过长期观察发现表面裂缝对其有较小的影响。但通常在建筑工程中，如果表面裂缝得不到及时的解决，随着时间的积累会变成深层裂缝，从而对建筑物安全性造成一定威胁<sup>[2]</sup>。

## 3 建筑结构设计出现裂缝的原因

### 3.1 荷载较大产生裂缝

随着年龄的增长，在荷载的影响下，钢筋混凝土会产生裂纹，这种情况就叫做荷载裂纹。这个问题的发生，除由于机械部件的载荷作用以外，还和建筑物内部的载荷具有某种关系。根据抗裂力这一特性，在开展结构设计工作的过程中，需要对建筑需要长期承载负荷的原因加以考虑。因此，在办公建筑的荷载设计标准中，虽然我国的荷

载设计值比其他各国的荷载设计值低,但是和其他各国混凝土强度的设计值相较,中国砼的设计值却相当高。因此,其他发达国家建筑物的荷载强度远远超过中国,我国普遍存在的房屋构件存在断裂的问题。

### 3.2 温差较大产生裂缝

在进行建筑施工工作的过程中,由于大体积水泥所产生的大量水化热量、大气温度变动,以及周围温度变化过高等原因,均会造成温度裂缝的产生。大多数房屋建筑都是由砖块和水泥组成。在刚完成水泥的硬化过程中,受水化热效应的影响,在短时间内混凝土温度也会出现骤然增高的情况,但是因为砌体的并温现象没有发生,因此使钢筋直径和砌体之间形成的线温现象。而由于房屋结构与建筑材料之间存在着必然的制约联系,而钢筋材料和砌体又构成了二类不同的建筑材料,于是二者的直线温热膨胀系数也就不同。一旦出现了高温改变,屋面与建筑物的立面间就会出现高温内应力,而高温变化与内应力之间又呈正比关系。一旦房屋中某部分的高温内应力达到了其抗拉或抗剪极限的高度,温差现象就会出现<sup>[3]</sup>。

### 3.3 地基不匀产生裂缝

利用基础可以把建筑物本身的自重以及所承担的压力传导至地面,在上部压力情况下,根据某一方向,基础用力可以不断地进行延伸,力度越来越大,其扩散程度也更大。在相同的深度中,中间部位应力最强,且不断地向两侧逐步递减。加之基础结构本身就具有的非均质结构特征,因此房屋地基应力分布,自然也就没有均匀度,致使住宅建筑地面很有可能产生不平衡下陷的状况,从而造成建筑墙面产生裂缝情况,如果不注重进行加固处理的工作,则墙面开裂情况会显得尤为强烈,极有可能造成纵墙的倾斜。

### 3.4 使用结构影响

在砼构件浇筑过程中,随着施工工艺与科学技术的不断进步,目前浇筑方式日趋多样化,原有余孔板浇筑方法逐步被水泥现浇方法所取代。现浇结构的优点是承重大、整体性好,所以已经在建筑功能系统中获得了相当普遍的运用。但在实际浇筑过程中,可能由于现浇构件的刚度增加问题,造成现浇板和建筑外墙构件无法保持一致,在这个情形下,砼破裂易发生于外墙刚度薄弱环节。所以,在砼结构设计过程中,必须充分考虑工艺选择因素及其所可能产生的环境影响。

### 3.5 应力影响

应力也是混凝土结构内部裂缝的主要影响因素之一,因此混凝土结构内部一旦发生了异常收缩,其中由

塑性、干燥、碳化等硬化过程中所形成的应力也将无法均匀分布,易出现内部开裂问题。在钢筋结构硬化过程中,由于水蒸气的进一步挥发,使得钢筋完成后的体积发生了减少,在基座底部情况下,由于结构收缩的程度增大,支座约束力也就会增大,最终过高温度导致混凝土楼板发生破裂。当拉锯力较为集中的情形下,砼板会在中间部位发生断裂,同时砼构件中还有尚未充分固定的部分,就会引起裂纹的产生。所以,拉伸应力变形对砼构件裂纹的影响很大。

## 4 建筑结构设计中的裂缝的控制对策

### 4.1 做好设计工作

结构尺寸设计。在建筑工程结构设计中,要深入开展勘察工作,科学准确地收集相关资料,确保最终设计符合建筑结构体系标准的要求,特别是在结构应力设计中,严格遵循完整性原则,提高结构应力。在实际应用中,应结合基本应力原理,保证应力与应力分析相一致。例如,在高层建筑结构设计中,要充分考虑设计构件的抵抗变形能力和抗力学功能。通过对构件体积的合理设置,使整体构件达到比较均匀的情况,同时还降低开裂现象。混凝土设计。由于混凝土裂缝较为常见,为了防止裂缝,应优化混凝土的设计。在实际应用中,可以选择高强钢筋构件,避免混凝土开裂。同时,针对地基沉降引起的附加应力问题,要综合考虑设计因素,以提高整个构件的质量。预应力设计。建筑构件预应力设计必须要考虑几何构件、预应力用量等各种因素。采用优化结构,实现了节省预应力用量、降低构件自重的目的。在实践中,合理控制建筑结构的长度,使其在规定值范围内,地下部分应考虑设置后浇带,即使在规定值范围内,也可以通过闭孔钢筋网加固周围钢筋。针对长度超过规定值的情况,可科学设置沉降缝和后浇带,避免和减少裂缝的发生。

### 4.2 合理选择材料

建筑工程中使用的材料很多,不同环节的材料使用也存在一定的差异。如果材料质量不过关,不符合施工标准,不仅会造成裂缝,还会威胁到整体结构质量。相应的性能也会大大降低。因此,应严格控制材料。在实践中,要根据建筑结构设计的要求,明确各部位建筑材料的种类、规格、数量和性能,并指定专人采购。在这一过程中,由综合资质优于三家的供应商共同操作,同时在材料使用过程中对材料的质量和规格进行逐一检查,避免材料因素造成的裂纹。而在选用水泥材料上,如水泥重量很大时,应采用水化值较小的炉渣混凝土,以合理地调节混凝土粘度,使水泥具备了很好的抗拉特

性<sup>[4]</sup>。砂石骨料方面,层配合理,各种材质符合建筑设计要求,在提高建筑材料效率的同时,降低建筑构件开裂的风险。

#### 4.3 平面布置控制措施

当建筑构件的平面出现坑洼现象时,就必须考虑以下两种方法。第一种是按照建筑的实际状况,适当加大拉梁。第二种是在建筑平面构件周围适当增加地板。当然,在加大拉梁和增加地板的强度逐渐增大后,还必须进行钢筋配合,以进一步提高建筑结构的承载力和抗裂性。此外,为了有效控制建筑结构长度,最常见的方法有后浇带区和膨胀钢筋区。使用后浇带能够更有效地降低结构裂缝的出现。其原理是把建筑构件分成几个区段,首先让建筑结构进行压缩或沉降,而后再采用浇捣方法构成一个完整框架。而膨胀加强区可以最大程度地补偿收缩过程,不为建筑结构裂纹的产生创造条件。目前,膨胀加固带的应用形式有连续式、间歇式和后浇式三种。设计人员应根据现场情况进行选择,以达到控制裂缝的目的。

#### 4.4 施工过程严格把关

为了杜绝建筑工程中的裂缝,必须严格控制施工过程。这是因为建筑工程的施工包含很多内容,其中如果出现工艺把握不严格、作业不规范的情况,不但容易出现裂缝,甚至可能危及整个工程。尤其是对钢筋的施工,其质量要求会直接关系到整体施工结构的质量稳定性。因此,有必要对混凝土施工工艺进行深入研究,指导施工人员严格按照工艺标准的要求进行操作。如在混凝土浇筑施工中,除了考虑施工环境可能产生的影响外,还应优化和创新工艺技术。在实践中,分层浇筑施工可以减少外部环境对浇筑质量的不利影响。针对高温,也可采取埋设水管的措施,同时科学设置钢筋混凝土结构的施工位置,保证钢筋混凝土结构不受混凝土施工的影响。同时,建筑结构梁与楼板之间的混凝土材料强度等级应保持一致,以保持整个建筑结构的稳定性,节点核心区的混凝土强度等级应与墙、柱的混凝土强度等级相同。另外,当建筑梁柱墙的混凝土标号超过底板

混凝土强度时,要科学调整节点核心区的混凝土强度。实践中,经验算,可采取增加节点区配筋、增设抗裂钢筋等措施,防止节点处出现裂缝,进一步提高建筑结构的承载力和抗裂性。

#### 4.5 温度荷载裂缝有效控制

在温度裂缝管理中,必须重视计算与选材工程。尤其是在水泥构件浇筑时,除去凝固时间长外,更必须合理选用材料以降低水化热问题。当混凝土达到初始强度时,我们需要严格控制湿度和温度养护条件,从而在保证混凝土表面温度和稳定性的同时,根据实际施工要求,选用合理的施工工艺,并在此基础上,做好施工过程的细节控制。这样可以有效防止裂缝发生,同时可以采取相应的措施解决实际问题。此外,应尽量避免不规则结构。随着温度的不断变化,不规则结构会加剧裂纹问题。不同零件的相关尺寸也应符合要求。在有效控制材料变形的基础上,减小温度膨胀引起的巨大缝隙,实现对温度裂缝的有效控制。在荷载裂缝方面,可在建筑物顶层设置保温层和保温层,防止墙体与房屋温差过大,导致裂缝。同时,要注意控制模板的周转率,确保拆模时承受一定的荷载力。

#### 结束语

建筑结构设计中出现裂缝的原因有很多,因此在解决裂缝问题时首先要具体问题具体分析。建筑工人与设计师要增强对裂缝问题的防范意识,在施工中采用有效的方式避免裂缝问题发生。实现人们对建筑工程提出的严格要求,从而提高生活质量。

#### 参考文献

- [1]叶巧铃.建筑工程结构裂缝控制及处理技术[J].城镇建设,2020(10):151-152.
- [2]付志远.建筑结构设计混凝土裂缝的防治[J].四川水泥,2020(1):10-11.
- [3]赵平艳.建筑结构设计出现裂缝的原因及对策分析[J].住宅与房地产,2020(9):65.
- [4]郭大伟.建筑混凝土结构出现裂缝原因及解决对策[J].建材与装饰,2020(7):39-40.