

从建筑设计谈现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题（一）注册  
建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/540/2021\\_2022\\_\\_E4\\_BB\\_8E\\_](https://www.100test.com/kao_ti2020/540/2021_2022__E4_BB_8E_)

[E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_AD\\_91\\_E7\\_c57\\_540532.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/540/2021_2022__E4_BB_8E_E5_BB_BA_E7_AD_91_E7_c57_540532.htm) 摘要：针对现浇钢筋混凝土楼板易出现裂缝的问题,从建筑设计方面对产生裂缝的各种因素进行了探讨,并提出了在设计过程中进行裂缝控制的建议和方法。 关键词：现浇钢筋混凝土楼板 裂缝 建筑设计 结构设计

自2001年起,苏州市从预制多孔板体系转化为商品混凝土现浇板体系。现浇钢筋混凝土楼板在结构安全和使用功能方面比预制板优越得多,但是楼板裂缝不断增加。大多数消费者对楼板裂缝缺乏必要常识,统视裂缝为有害,担心楼板裂缝会引起建筑物倒塌,反应极为敏感,近年来成为投诉热点,开发商和承包商为此的花费亦逐年增长。

1、楼板裂缝种类

1.1 温差裂缝 由于温度变化,混凝土热胀冷缩而形成的裂缝,此类裂缝一般集中在东西单元的房间、屋面层和上部楼层的楼板。

1.2 结构裂缝 虽然现浇楼板承载力均能满足设计要求,但由于预制多孔板改为现浇板后,墙体刚度相对增大,楼板刚度相对减弱。因此在一些薄弱部位和截面突变处。往往容易产生一些结构性裂缝。例如:墙角应力集中处的  $45^\circ$  斜裂缝,板端负弯矩较大处的板面裂缝等。

1.3 构造裂缝 P V C 管处混凝土厚度减薄,容易出现裂缝。

1.4 收缩裂缝 混凝土在塑性收缩、硬化收缩、碳化收缩、失水收缩过程中易形成各种收缩裂缝。

2、楼板裂缝形式

2.1  $45^\circ$  斜裂缝 该裂缝常出现在墙角,特别是房屋东西两端房间,呈  $45^\circ$  状。

2.2 纵横向裂缝 该裂缝一般出现在跨中、负弯距钢筋端部、P V C 电线暗管敷

埋处。

2.3 长裂缝 一部分房间预埋 P V C 电线管的板面上出

现裂缝,裂缝宽度达 0 . 2 mm ~ 0 . 3 mm左右。这种裂缝仅在楼板表面出现,板底无裂缝。 2.4 不规则裂缝 裂缝出现部位形状无规则,或散状或龟裂状。一般发生在房屋东西两单元、阁楼顶层部位。 3、从设计方面分析裂缝及控制方法 造成现浇钢筋混凝土楼板开裂有设计原因、施工原因、材料原因,本文仅从设计方面进行探讨。随着苏州市经济的快速发展、建设任务增加迅猛,勘察设计队伍亦在迅速扩大,苏州市住宅工程相当一部分是由乙级和丙级设计单位承担。住宅设计单位低资质,或由于设计市场管理的不到位,造成低资格设计人员挂靠设计,而挂靠单位收取一定比例管理费后,就盲目盖章、签字,根本不对图纸的结构安全、合理性、完整性等认真审核。结果是一部分住宅工程勘察设计质量低下,问题较多。另一个原因是,一些住宅开发商任意压价,片面降低勘察设计费,以收费最低为主要条件选择勘察设计单位,同时又不讲合理设计时间,限期开工,逼迫提前出图,造成施工图设计深度不够,问题必然较多。

3.1 建筑设计方面原因 3.1.1 斜屋面、露台、外墙节能保温措施不够 苏州市一年之内气温变化较大,夏季最高温度可达 40 ℃ 以上,冬季温度最低可达-4 ℃ ~ -7 ℃ ,由于夏天室外墙体温度高于室内温度,结构外墙面在高温下发生受热膨胀,如果未采取保温措施,在纵横两外墙面的变形对楼板产生牵拉作用下,东西单元的卧室楼板被外墙向外拉伸就容易引起裂缝。同样,屋面如果未设保温层,顶层楼板会因热胀冷缩而引起开裂。目前与温度有关的裂缝计算公式有:连续式约束条件下楼板、长板、剪力墙、大底板等最大约束应力计算公式:

$$\sigma_{max} = -E a T \left( 1 - \frac{1}{n} \right) \frac{c h}{L^2 H} \left( t, \dots \right) \quad (1)$$

或按时间增量的计算公式:

$$\sigma_{max} = \sum_{i=1}^n \dots$$

$$= -a_1 - u_{ni} = 1 - 1 - 1 - ch_i L_2 T_i i (t) H(t, ) (2)$$
 当应力超过混凝土的抗拉强度时,可求出裂缝间距:
 
$$L_{max} = 2 E H C x a r c c h a T a T - p (3)$$

$$L = 1.5 E H C x a r c c h a T a T - p (4)$$

$$L_{min} = 1/2 L_{max} (5)$$
 式中, T-包含水化热、气温差及收缩当量温差。同号叠加,异号取差,由此可见,夏天炎热季节浇筑混凝土到秋冬冷缩都是叠加的,拉应力较大。H(t, )-松弛系数。在保温保湿养护条件下(缓慢降温即缓慢收缩),松弛系数取 0.3 或 0.5,当寒潮袭击或激烈干燥时,松弛系数取 0.8,应力接近弹性应力,容易开裂。T = T<sub>1</sub> T<sub>2</sub> T<sub>3</sub> (T<sub>1</sub> 为水化热温差、T<sub>2</sub> 为气温差、T<sub>3</sub> 为收缩当量差,取代数和)。p-混凝土的极限拉伸。级配不良,养护不佳,取  $0.5 \times 10^{-4} \sim 0.8 \times 10^{-4}$ 。正常级配,一般养护,取  $1.0 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-4}$ 。级配良好,养护优良,取  $2 \times 10^{-4}$ 。配筋合理(细一些,密一些),可提高极限拉伸 20%~40%。构造配筋宜为 0.3%~0.5%。H-均拉层厚度(强约束区)。E-混凝土弹性模量。C<sub>x</sub>-水平约束系数。ch、arccch-双曲余弦及双曲余弦反函数。a-线膨胀系数,一般情况  $p < |aT|$ ,当  $p > |aT|$  时取  $p = |aT|$ , [L]。裂缝开展宽度:
 
$$f = 2 E H C x a T t h L_2 (6)$$

$$f_{max} = 2 E H C x a T t h L_{max} 2 (7)$$

$$f = 2 E H C x a T t h L_{min} 2 (8)$$

$$= C x E H (9)$$
 式中, -裂缝宽度经验系数。C<sub>x</sub>-约束系数。100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)