

住宅楼板裂缝症结的剖析结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/586/2021_2022__E4_BD_8F_E5_AE_85_E6_A5_BC_E6_c58_586052.htm

前言：上海市政府一直关注住宅工程的建设质量，1999年颁布的沪建建（99）第0037号“关于提高本市住宅工程质量的若干暂行规定”中第四条第4款明确规定：多层住宅楼面板、屋面板必须采取现浇钢筋混凝土结构。建筑业界据此积极贯彻执行，其结果顾此失彼，现浇楼面板裂缝像温疫般在全市多层住宅施工后期大量出现。由于楼板裂缝引发的投诉比例占工程质量总投诉率的50%左右，而引发的报修、返修、纠纷，耗费了大量的人力物力，在社会上引起严重的负面影响，形成社会不安定因素。为此建筑业内的专家、学者、工程技术人员、开发单位、承建单位及政府行管部门倾心关注。各种观点、各种推断蜂涌而出，诸如粉煤灰掺量问题、温度应力问题、混凝土塌落度问题、结构设计欠佳等众说纷纭，莫衷一是。同时，各种措施与手段纷纷出台：提高混凝土强度、提高配筋率、增加板厚、改变配合比等等。几年来，人们忙的不亦乐乎。多层住宅楼板裂缝依旧肆行，没有得到根本地遏制。时至今日，客观地讲还是没有找出解决症结的准确答案，以致对策。也可能由于某些推论或臆断，使之走进了误区，多层住宅楼板裂缝已成为住宅建设质量通病中的顽疾。笔者供职的大华集团是沪上著名大型房地产企业，始终以业主利益至上，非常注重施工质量的管理和企业品牌的建设。早在1998年即沪建建（99）第0037号文件出台的前一年，就自身要求由预制空心楼板改为现浇钢筋混凝土楼板。当时施工的文华苑三

期、四期、五期共二、三十万平方米的住宅出现了同类大量的裂缝。历经几年的努力，通过观察、分析、推论、试验，在解决楼板裂缝方面取得突破性的成效。裂缝的发生率与试验前的同类建筑相比，降低了70-90%，直观地反映了推论和试验的正确性及措施的有效性。那么，多层住宅楼板裂缝的症结究竟在哪里？笔者把大华集团这几年防治裂缝的成果与业内人士交流探讨，以求抛砖引玉，推进社会进步。论点我们将裂缝成因大致分为设计、地基、材料、温度、施工五大类。几年来，人们把楼板裂缝成因聚焦在上述一至四类因素上。而客观上讲一至四类因素从技术或采取某些措施，是可以解决的。在实际施工中，针对前四类因素，曾采取了很多相应的措施，但事实上收效甚微。不论从设计改进方面（如楼板加厚了、配筋率提高了、构造要求也加强了等），还是材料品质的可控性方面，随着时代的进步客观上都提高了。那么为什么还会有这么多裂缝呢？究竟是什么原因形成得呢？主流何在？我们自然把视线放在了第五类因素，即施工因素上。施工操作基本以人为主、机械设备为辅。而建筑企业的工人基本由农民工取代，基本素质差，从业经验少，施工行为无视规范，因此施工因素离散性大、可控性差。我们在施工中观察发现：同期的建筑，同样地段，地基状况基本一致，同一个设计单位、同一家混凝土供应商，但不同的施工队伍施工出现裂缝的机率不同：钢管支撑比木杆少，施工周期长的比短的少，养护好的比养护差的少，施工文明程度高的比低的少等等，裂缝的发生随施工因素的不同呈现多寡。比较的结果给了我们的提示和启发是：要把视线聚焦于现场施工管理方面。对施工因素的研究，其主体归纳为三个方面

。 1、楼面的抵抗强度的验算与支撑系统(套数、密度、刚度、支撑周期)。 2、楼面施工的质量控制(负弯矩筋的保护、板厚的控制、砼的振捣、管线预埋的位置等)。 3、养护及上层施工动静荷载的控制(水平运输、材料吊装、砌块堆放)。

论据理论验算：多层楼板的支撑体系与施工荷载关系验算。

力学概念模型：当楼板受到损伤。应该使增长的叠加强度 $=R_{i-1} \dots R_{i-n} > q_i q_{i-1} \dots q_{i-n}$ 从而保证楼板不受损伤。上图 $q_i \dots q_{i-n}$ 为各层楼板及上面的动静荷载。 $q_i \dots q_{i-n} = (p g) = (\text{动荷载 静荷载})$ 其中 R_{i-n} 为各支撑层楼板砼龄期增长叠加的(抵抗)强度值, n 为支撑层数。 验算公式：强度

$$= A_s \cdot f_y / (b h_0 f_{cm}) M_1 = a_s \cdot b \cdot h_0^2 \cdot f_{cm} \text{ 挠度 } f = (5/384) \times [(p g) l^4 / E J]$$

注：1、在实际施工过程中使用二套模板支撑，当 i 层开始砌墙， $i-1$ 的底模与支撑开始拆除备模，承受上部荷载的仅有 $i-1$ 层的结构层，以此类推。当使用三套模板支撑，当 i 层开始砌墙， $i-2$ 的底模与支撑开始拆除备模，承受上部荷载的仅有 $i-1$ 、 $i-2$ 层的结构层，以此类推。 2、计算施工荷载时，多孔砖块为主要荷载，我们以较小堆积二行四皮为不利线荷载计取，施工中实际发生远大于此数，多则三、四行十二皮不等(约 750×1500)。

试验工程实例一(三套支撑)工程简介：嘉华苑位于新村路789弄，占地面积约140亩，容积率1.2，总建筑面积11.5万平方米，其中高层5.1万平方米，多层6.4万平方米。高层为短肢剪力墙结构、平屋顶，多层为混合结构、方桩条形基础复合地基、坡屋顶。建设周期：开工时间2001年10月，竣工时间2002年12月，交付时间2003年2月。试验原理：利用支撑的传递，把层 $i-1$ 层 $i-2$ 层 $i-3$ 楼面结构形成一个整体，把它们的富余强度叠加，共同抵抗上层 i 的施工动静荷载

。并且利用形成整体后刚度的提高，抵抗其挠度变形。 试验控制：整个小区所有的在建栋号进行统一的施工控制A、每层的主体施工周期为10-12天，其中2天为混凝土浇注后，楼面闲置待早期强度形成，此时不得上料。 B、三套模板，层i-3下模板支撑待层i-1墙体砌至圈梁下方可拆除翻上。 C、每层楼面必须有卸料平台，或卸料应放置在下有开间较小的承重墙，或跨度较小的梁的轴线上，并及时搬运分散。 D、楼面充许堆砖限额为二行三皮多孔砖。 E、负弯钢筋由园钢改为螺纹钢，保护层用钢筋马固定，并保证一定的密度。 F、预埋线管不允许三支交叠，并保证在砣的中间位置（非受压非拉区）。 G、确保砣浇注后7天内浇水养护，始终为湿润状态。 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