

# 现浇钢筋混凝土楼板裂缝的成因及防治

张 杰

(柳州恒元建筑工程有限责任公司,广西 柳州 545000)

[摘 要]文章从施工操作方面对住宅楼楼板产生裂缝的原因进行分析,针对裂缝成因采取相应的有效措施防治。

[关键词]住宅楼;楼板;裂缝;成因;防治

[中图分类号]TU755.7

[文献标识码]A

[文章编号]1008-1151(2005)05-0038-02

现浇楼板裂缝是长期困扰建筑施工企业的一个难题,也是居民住宅质量投诉常见问题。虽然理论认为,现浇楼板裂缝是不可避免的现象,这些裂缝一般被认为对使用无多大危害,但在实际施工中仍有必要采取有效措施对其进行控制,特别是避免有害裂缝的产生。本文主要从施工操作方面来剖析裂缝的成因,探讨施工中具体的防治措施。

## 1 裂缝产生的原因

### 1.1 混凝土水灰比、塌落度过大,或使用过量粉砂

混凝土强度值对水灰比的变化十分敏感,基本上是水和水泥计量变动对强度影响的叠加。因此,水、水泥、外掺混合材料、外加剂溶液的计量偏差,将直接影响混凝土的强度。而采用含泥量大的粉砂配制的混凝土收缩性大,抗拉强度低,容易因塑性收缩而产生裂缝。泵送混凝土为了满足泵送条件,需采用较大的坍落度,易产生局部粗骨料少、砂浆多的现象,此时,混凝土脱水干缩时,就会产生表面裂缝。

### 1.2 混凝土施工中过分振捣,模板、垫层过于干燥

混凝土浇筑振捣后,粗骨料沉落挤出水分、空气,表面呈现渗水而形成表面砂浆层,比下层混凝土有较大的干缩性能,待水分蒸发后,易形成凝缩裂缝。而模板、垫层在浇筑混凝土之前洒水不够,过于干燥,则模板吸水量大,引起混凝土的塑性收缩,产生裂缝。

### 1.3 混凝土浇筑后过分抹干压光

过度的抹平压光会使混凝土的细骨料过多地浮到表面,形成含水量很大的水泥浆层,水泥浆中的氢氧化钙与空气中二氧化碳作用生成碳酸钙,引起表面体积碳水化收缩,导致混凝土板表面龟裂。

### 1.4 后浇带处理不慎而造成的板面裂缝

为了解决钢筋混凝土收缩变形和温度应力,可按

规范要求设置后浇带,但有些后浇带不完全按设计要求施工,例如施工未留企口缝,板的后浇带不支模板,造成斜坡槎,疏松混凝土未彻底凿除等都可能造成板面的裂缝。

## 1.5 钢筋工程施工的影响

现代住宅因其智能化及消费者要求的提高,管线的暗埋比较常见。但由于管线过多,使钢筋与混凝土的粘结度降低,从而造成现浇楼板在混凝土成型后应力不均,呈现一些细小的不规则裂缝。板的上层钢筋一般较细,受到施工人员踩踏后即弯曲、变形、下沉;钢筋离楼层模板的高度较大,无法受到模板的依托保护;各工种交叉作业,造成施工人员众多、行走十分频繁,无处落脚后难免被大量踩踏;上层钢筋网的钢筋小撑马设置间距过大,甚至不设(仅依靠楼面梁上部钢筋搁置和分离式配筋的拐脚支撑)。

## 1.6 模板工程施工的影响

在市场经济条件下,有的施工单位片面追求高利润和降低成本,配备的模板的套数不足而造成过早拆模,导致混凝土强度未达到拆模要求或因模板支撑系统不牢,楼面荷载影响造成楼板超值挠曲,也可能造成板中通长裂缝。

## 1.7 养护工作不到位

在养护期内,混凝土强度未达到 1.2MPa,即进行下道工序的施工,尤其是重物冲撞,也容易使板面出现不规则裂缝。而养护不当也是造成现浇混凝土板裂缝的主要原因。过早养护会影响混凝土的胶结能力。过迟养护,由于受风吹日晒,混凝土板表面游离水分蒸发过快,水泥缺乏必要的水化水,而产生急剧的体积收缩,此时混凝土早期强度低,不能抵抗这种应力而产生开裂。特别是夏、冬两季,因昼夜温度大,养护不当最易

[收稿日期] 2005-03-17

[作者简介] 张杰(1973-),广西柳州人,柳州恒元建筑工程有限责任公司助理工程师,研究方向:工民建。

产生温差裂缝。

## 2 裂缝的预防措施

2.1 严格控制混凝土施工配合比。根据混凝土强度等级和质量检验以及混凝土和易性的要求确定配合比,严格控制水灰和水泥用量,选择级配良好的石子,减小空隙率和砂率以减少收缩量,提高混凝土抗裂强度。

2.2 在混凝土浇筑前,应先将基层和模板浇水湿透,避免过多吸收水分,在振捣过程中应尽量做到既充分又避免过度。

2.3 混凝土楼板浇筑完毕后,表面刮抹应限制到最小程度,尤其需要防止在混凝土表面撒干水泥刮抹,并加强混凝土早期养护。楼板浇筑后,对板面应及时用材料覆盖、保温,认真养护,防止强风和烈日曝晒。

2.4 施工后浇带的施工应认真领会设计意图,制定施工方案,杜绝在后浇处出现混凝土不密实、不按图纸要求留企口缝。同时更要杜绝在未浇注混凝土前就将部分模板、支柱拆除而导致梁板形成悬臂,造成变形或造成结构的提前破坏。

2.5 预埋管线过多是不可避免的,但若在管线上上下下各覆盖  $\Phi 4@100$  宽 600 的钢筋网片,控制水电管线间距在 40 毫米以上,则避免了因管线过多造成的钢筋与混凝土粘结力下降。对于上层钢筋网的钢筋小撑马设置间距过大的问题,根据施工实践表明,楼面的负弯矩短筋的小撑马纵横向间距不应大于 700 毫米(即每平方米不得少于 2 只),特别是对于  $\Phi 8$  一类细小钢筋,小撑马的间距应控制在 600 毫米以内(即每平方米不得少于 3 只),才能取得较良好的效果。对于工种交叉作业问题,可采取下列综合措施加以解决:

2.5.1 尽可能合理和科学地安排好各工种交叉作业时间,在板底钢筋绑扎后,线管预埋和模板封头应及时穿插并争取全面完成,做到不留或少留尾巴,以有效减少板面钢筋绑扎后的作业人员数量。

2.5.2 在楼梯、通道等频繁和必须的通行处应搭设(或铺设)临时的简易通道,以供必要的施工人员通行。加强教育和管理,使全体操作人员充分重视保护板面上层负筋的正确位置,不得随意踩踏中间架空部位钢筋。

2.5.3 安排足够数量的钢筋工(一般应不少于 3~4 人)在混凝土浇筑前及浇筑中及时进行整修,特别是支座端部受力最大处以及楼面裂缝最容易发生处(四周阳角处、预埋线管处以及大跨度房间处)应重点整修。

2.5.4 混凝土工在浇筑时对裂缝的易发生部位和负弯矩筋受力最大区域,应铺设临时性活动挑板,扩大接触面,分散应力,尽力避免上层钢筋受到踩踏变形。

住宅楼东西山墙楼板的外墙转角处易出现 45 度方向裂缝,主要原因是建筑物内外温差较大,钢筋与混凝土收缩性能不同造成。但施工中若在此裂缝较为集中的外墙转角处设置  $\Phi 8@100$ 、长度为板跨二分之一的负筋,是可以减少裂缝的。

2.6 住宅工程应根据工期要求,配备足够数量的模板,混凝土应达到拆模强度要求才允许拆底模,考虑到安装现浇结构的上层模板及其支架时,下层模板应具有承受上层荷载的承载能力。因此,确保结构上两个楼层来承受施工荷载,最底部一层方可作为周转安装使用。(即施工层砼浇筑完毕,其下一层承受施工层的荷载,最下一套模板方可拆除以保证施工进度。)

此外,模板支撑中竖向连系杆应设置合理,支撑立杆应采用  $\Phi 48\text{mm}$  壁厚不小于 3.5mm 的钢管,其间距应通过计算进行设置。模板拆除过程中,必须严禁随意扔钢管冲击楼板,避免造成楼板出现裂缝和变形。

2.7 混凝土浇筑后,在其终凝前采用木抹子进行三次压抹处理,能消除混凝土在塑性收缩阶段由于收缩变形引起的表面裂缝。木抹子压抹阶段项目部派专人监督实施。

在气温较高(超过  $30^{\circ}\text{C}$ )时,浇水养护是保证混凝土强度的关键。工地应根据现场实际设置竖向水管,并配有足够扬程的水泵,在砼浇筑 12 小时内对混凝土覆盖塑料薄膜养护。薄膜养护应采用一次性材料,保证覆盖全部楼板,始终保持塑料薄膜内有凝结水,后续工序应尽量避免对塑料薄膜的破坏。

此外,混凝土养护期间,对于跨度较大的楼板,应避免吊装堆放重物,以免外力冲击楼板。砼强度未达 1.2MPa 时,不得进行后续工序施工。

## 3 裂缝的处理方法

3.1 对于一般混凝土楼板表面的龟裂,可先将裂缝清洗干净,待干燥后用环氧浆液灌缝或用表面涂刷封闭。施工中若在终凝前发现龟裂时,可用抹压一遍处理。

3.2 其它一般裂缝处理,其施工顺序为:清洗板缝后用 1:2 或 1:1 水泥砂浆抹缝,压平养护。

3.3 当裂缝较大时,应沿裂缝凿八字形凹槽,冲洗干净后,用 1:2 水泥砂浆抹平,也可以采用环氧胶泥嵌补。

3.4 当楼板出现裂缝面积较大时,应对楼板进行静载试验,检验其结构安全性,可行时在楼板上增做一层钢筋网片,以提高板的整体性。

3.5 通长、贯通的危险结构裂缝,裂缝宽度大于 0.3mm 的,可采用结构胶粘扁钢加固补强,板缝用灌缝胶高压灌胶。