

# 浅论现浇楼板裂缝的成因和防治措施

李世超

乐山市建设工程质量安全监督站 四川 乐山 614000

**摘要:** 建筑施工管理和从业人员能力未及时跟上,现场施工管理还存在一定程度的“粗放”式管理,每年收到质量方面的信访投诉逐年增加,而其中浇楼板裂缝是混凝土结构中较常见的外观缺陷,导致投诉量常年居高不下(2021年共有38起,占我站全年质量信访投诉总数的21%),本文试讨论现浇楼板裂缝的成因和防治措施等方面内容。

**关键词:** 质量缺陷,现浇楼板、结构安全、外观和使用功能、成因和防治措施

## 引言

现浇楼板裂缝是混凝土结构中较常见的外观缺陷,裂缝不仅会降低楼板抗渗性能,而且会引起钢筋锈蚀,加速混凝土碳化,降低混凝土耐久性,影响结构承载能力,造成结构安全隐患,且对外观和使用功能存在较大影响,导致投诉量常年居高不下(2021年共有38起,占我站全年质量信访投诉总数的21%),本文试讨论现浇楼板裂缝的成因和防治措施等方面内容。

百年大计,质量第一,随着人民群众对美好生活的向往和对高品质生活的追求不断提高,“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”时有体现,而建筑施工管理和从业人员能力未及时跟上,现场施工管理还存在一定程度的“粗放”式管理,每年收到质量方面的信访投诉逐年增加,信访投诉大量集中在楼板裂缝、抹灰层空鼓、外墙漏水等方面,而其中现浇楼板裂缝是混凝土结构中较常见的外观缺陷,裂缝不仅会降低楼板抗渗性能,而且会引起钢筋锈蚀,加速混凝土碳化,降低混凝土耐久性,影响结构承载能力,造成结构安全隐患,且对外观和使用功能存在较大影响,导致投诉量常年居高不下(2021年共有38起,占我站全年质量信访投诉总数的21%),本文试讨论现浇楼板裂缝的成因和防治措施等方面内容。

## 1 原因分析

### 1.1 设计原因

1.1.1 结构设计时楼板,特别是大开间楼板厚度或配筋不足,楼板刚度较差,挠度偏大,引起板四角裂缝。

1.1.2 未按要求设置伸缩缝,在应力集中处产生混凝土收缩裂缝。

1.1.3 对于承载力不均匀的地基或上部荷载造成地基应力存在较大差异时,未采取合理的设计方案,引起基础不均匀沉降,使上部结构产生附加应力,导致楼板裂缝。

### 1.2 材料原因

1.2.1 水胶比大,水泥用量大。

1.2.2 高效缓凝剂用量过大,石子在未凝固前下沉,产生沉缩裂缝,常发生在梁板交接处。

1.2.3 砂石质量不好,级配不当,含泥量或含粉量大。

### 1.3 施工原因

1.3.1 未按规定要求对混凝土进行养护,楼板表面失水过快。施工速度过快,上荷过早,局部堆载过大,塔吊吊运钢筋、模板、架管或施工机械等物料时冲击楼板。

1.3.2 楼板内线管多层重叠布设,导致钢筋保护层厚度减小。

1.3.3 冬期施工期间混凝土受冻。

1.3.4 拆模过早或模板支撑系统刚度不够。

1.3.5 混凝土表面浮浆过厚,表面强度不够。

1.3.6 施工时楼板负弯矩钢筋被踩弯、导致保护层过厚,承载力下降。

## 2 防治措施

### 2.1 设计措施

2.1.1 建筑平面宜规则,对于楼板平面的蜂腰、洞口、转角、房屋顶层端部等易开裂的部位,应增加板厚和配筋,沿板的洞边、凹角部位应加配防裂构造钢筋或暗梁,并采取可靠的锚固措施。在温度、收缩应力较大的现浇板区域,应在板的表面双向配置防裂构造钢筋,配筋率均不应小于0.1%,且间距不应大于200mm。防裂构造钢筋可利用原有钢筋贯通布置,也可另行设置钢筋并与原有钢筋按受拉钢筋的要求搭接或在周边构件中锚固。

2.1.2 现浇混凝土楼板的厚度,单向板不宜小于跨度的1/30,双向板不宜小于短边跨度的1/35,跨度 $\leq 3\text{m}$ 的现浇楼板最小厚度不应小于100mm,跨度 $> 3\text{m}$ 的现浇楼板最小厚度不应小于110mm。

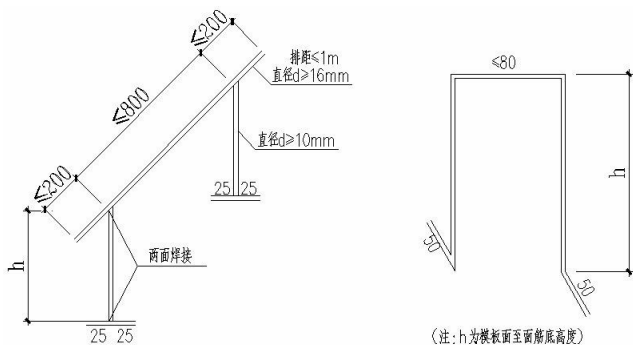
2.1.3 相邻房间楼板厚度比不应超过1.5:1,超出应采取相应的设计措施。

2.1.4 现浇板配筋设计宜采用热轧带肋钢筋,钢筋直

径和间距宜按小和密的方式布置,但钢筋最小间距不应小于70mm。外墙转角处应设置放射形钢筋,钢筋 10,长度应大于板跨的1/3。楼板厚度 $h \leq 150\text{mm}$ 时,钢筋间距不宜大于200mm,当采用HRB400、HRB500钢筋时,钢筋间距不应大于200mm;板厚 $h > 150\text{mm}$ 时,钢筋间距不应大于 $1.5h$ ,且不宜大于200mm,并应配置抗温度裂缝的构造钢筋。

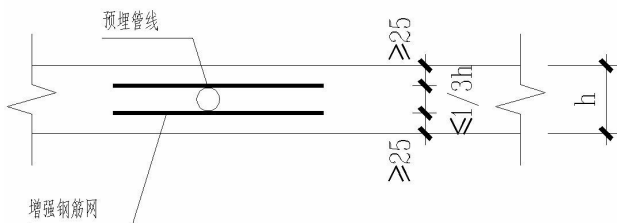
2.1.5 同一阳台应采用相同的悬挑结构。当采用悬挑板结构时,悬挑长度不宜大于1.2m,悬挑长度 $\leq 800\text{mm}$ 的受力钢筋直径不应小于10mm,悬挑长度 $> 800\text{mm}$ 的受力钢筋直径不应小于12mm,板厚不小于悬挑长度的1/10,且受力钢筋在板内的平衡长度不宜小于悬挑长度的1.2倍。

2.1.6 设计图中应有保证负弯矩钢筋位置正确的明确技术措施和节点做法。如图所示。



支撑负弯矩钢筋的马凳

2.1.7 混凝土楼板中预埋管线的最大直径不宜大于板厚的1/3,管线密集的区域楼板应设上、下层增强钢筋网,管线在混凝土中的保护层厚度不应小于25mm,如图所示。



管线保护措施

## 2.2 材料选择

2.2.1 尽量不使用或少使用高强、早强水泥,水泥使用前应认真对水泥强度及安定性进行检验。对于大体积混凝土应采用水化热低的矿渣水泥、粉煤灰水泥,以降低水化热。

2.2.2 严把原材料进货关,加强砂石骨料进场检验,严格控制砂的粒径及含泥量,经检验不合格材料必须立

即停止使用并清除出场。严格混凝土配合比管理。根据混凝土强度等级、使用部位及气候、施工条件,选择外加剂和掺合料的种类及数量,通过采用优质外加剂、级配良好的骨料,减少水的用量,并严格按照标准要求进行试配后,确定科学合理的配合比。在生产混凝土时,严格执行配合比,并根据砂石料的含水量,调整配合比。

2.2.3 就近选择商品混凝土搅拌站,对混凝土质量提出明确要求,具体包括施工部位、强度等级、坍落度及允许偏差,有无早强及缓凝要求、初凝时间、浇筑速度等。同时现场应逐车严格检查到场混凝土的坍落度。

## 2.3 施工措施

### 2.3.1 模板工程

(1) 必须进行模板设计和刚度验算,模板必须有足够的承载力、刚度和整体稳定性。当验算模板及其支架的刚度时,其最大变形值,对结构表面隐蔽的模板,不得超过模板构件计算跨度的1/400,对结构表面外露的模板,不得超过模板构件计算跨度的1/250,支架的压缩变形值或水平杆件挠度,不得超过相应的结构计算跨度的1/1000。

(2) 安装上层现浇楼板的模板及其支架时,上、下层支架的立柱应对准,并按规范要求铺设垫板。

(3) 模板支撑体系的拆除时间,必须同时满足以下两个条件:

- ① 必须隔层拆除。
- ② 拆模试块强度必须达到规范要求。

(4) 后浇带的模板应与周边模板分开独立设置,不得先拆后顶,待后浇带混凝土达到设计强度后才能拆除,以保证后浇带所在跨度内的模板和支撑体系不受扰动。

(5) 模板应优先选用钢支撑体系。

### 2.3.2 钢筋安装

(1) 钢筋安装应严格按图施工,保证钢筋位置、钢筋保护层厚度。水泥砂浆垫块强度不应低于20Mpa,尺寸不应小于 $40 \times 40\text{mm}$ ,间距不大于1m,垫块上预留18#绑扎固定铅丝,不得采用碎石片等代替垫块使用。双层钢筋必须放置支撑马凳。

(2) 按图纸要求埋设线管,线管应固定在板厚的中间位置,线管固定点间距不大于1m,并应尽量避免线管交叉重叠,三根及以上管线不得在同一处交叉重叠,两根管线交叉时,应在其上下部增设 $\phi 4@40\text{mm}$ ,宽度不应小于300mm的钢筋网片。管线之间净距及混凝土保护层厚度不得小于25mm,管线的垫块间距不宜大于800mm。

(3) 混凝土浇筑前,必须做好隐蔽验收。为保证钢筋和预埋管的位置,必须安排专人看护。现浇楼板设置

的温度应力钢筋,应与原有支座负筋按受拉钢筋的要求进行搭接或在周边构件中锚固。

(4) 楼板负弯矩钢筋处应按施工方案要求设置足够刚度的通长钢筋马凳,马凳底部应有防锈措施。

### 2.3.3 混凝土浇筑

(1) 应严格控制泵送混凝土的水胶比和塌落度。商品混凝土运至现场后,当产生坍落度损失影响泵送时,严禁加水,应由厂家采用高效减水剂调整,但掺加量应事先由试验确定,并经商品混凝土搅拌站技术负责人同意后使用。

(2) 浇筑楼板混凝土时,用2m刮杠及时找平,在混凝土收水前,用木抹子搓压两遍后,随即覆盖好塑料薄膜。具备机械赶压条件时,提倡使用机械赶压。

(3) 混凝土浇筑完毕后12小时内,应对混凝土浇水养护,养护时间不少于7天,加缓凝型外加剂的混凝土不少于14天。

(4) 已浇筑的混凝土楼板,常温下24小时内且强度达到1.2MPa以前,不得上人作业。继续施工后应严格控制施工荷载,楼板上吊运材料应做到少吊轻放,分散布置,材料堆放处应事先铺设木垫板,位置应提前在施工方案中明确,避开楼板跨中位置,且其板面下模板支撑必须牢固,有足够的抗冲击承载力,施工操作过程中应避免重物冲击楼板。

(5) 后浇带和施工缝的位置应按规范、设计和施工方案留置,对新老混凝土的结合面,必须进行界面处理,清除了施工缝处垃圾、水泥薄浆和松动的砂石,凿毛并用水冲洗干净并充分湿润。

(6) 浇筑前必须铺设施工人员操作通道,不得随意踩踏钢筋。水平泵送混凝土管道必须设专用支架架起,不得扰动钢筋和模板。润管水泥砂浆应与混凝土浆液成分相同,接浆厚度不应大于30mm,严禁润管砂浆直接铺到楼板上,多余水泥砂浆应收集后运出。

(7) 在现浇混凝土楼板结构层上施工下道工序前,宜对全楼现浇楼板采取洒水等方法检查观察楼板底面是否存在裂缝,发现裂缝及时处理。

## 2.4 管理措施

2.4.1 施工单位应严格按照制定的常见质量问题防治措施组织施工,加强施工现场检查。

2.4.2 监理单位应制定现浇混凝土楼板施工旁站监理实施细则,明确裂缝防治监理要点。

2.4.3 混凝土搅拌站应加强质量管理,对高强、高性能和有特殊要求的混凝土,应加强试配,确保混凝土满足要求。

2.4.4 浇筑混凝土时,施工单位质量管理人员及监理单位专业监理工程师应旁站监督。

## 3 质量控制重点

3.1 模板支撑系统应经过计算,具有足够的刚度和稳定性。

3.2 模板及其支架安装盒拆除的顺序应按严格按施工技术方案执行。

3.3 后浇带处应采用独立的模板支撑体系。

3.4 混凝土浇筑时,应按要求搭设施工人员通道。

3.5 在现浇板上吊运、堆放重物时,应采取增加临时性支撑等有效措施,减轻冲击。

## 结束语

各参建责任主体应根据工程具体情况,制定本工程常见质量问题方案和措施,监理单位进行审批并落实,将工程质量常见问题要求落实到每个项目、每个员工,落实到工程建设全过程,努力提高人民群众对住房质量的满意度。

## 参考文献

- [1] 住房和城乡建设部印发《2015年全国住宅工程质量常见问题专项治理重点工作》
- [2] 住房和城乡建设部印发《工程质量安全提升行动方案》
- [3] 四川省住房和城乡建设厅关于印发《四川省工程质量安全提升行动方案的通知》
- [4] 《混凝土结构施工图平面表示方法制图规则和构造详图》(16G101)
- [5] 《混凝土结构工程施工质量验收规范》
- [6] 《四川省加强预拌混凝土质量管理暂行规定》
- [7] 《混凝土施工质量验收规范》