

现浇楼板裂缝产生的原因及防治

高峰

江苏省苏中建设集团股份有限公司第七工程公司

[摘要] 混凝土工程是一个系统性很强的工程,它看似简单但却涉及设计、材料、工艺、工期、操作环境、供货商等各方面的因素影响,任何一个环节出现问题,就容易造成楼板开裂渗漏的发生。本文根据现场实际情况,主要从开裂方式、原因分析、处理方法及预防措施四方面进行阐述。

[关键词] 混凝土裂缝; 渗漏; 措施; 养护

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.126

有效提升品质,是我们每一位工程人共同的追求。卓越的品质不是简单的靠项目管控,更需要各管理人员、各工种的紧密合作,精细管理,规范施工,才能共同打造精工品质。

然而,目前我项目部现浇楼板经常出现不同程度开裂渗漏,对业主的使用造成一定的影响与投诉。为了有效控制楼板开裂渗漏现象,现对其成因进行全面剖析,明确重点预控措施,并针对不同开裂情况明确各类修补方案,共同提升工程品质。

一、开裂方式

- (1) 楼板不规则龟裂、线性开裂
- (2) 板角45度斜向开裂
- (3) 沿线管埋敷方向开裂
- (4) 沿梁侧板端处开裂

二、原因分析

2.1 楼板不规则龟裂、线性开裂原因分析

2.1.1 施工方面

(1) 由于目前房地产行业在竞争中处于不利地位,利润降低,形式要求甲方必须严格控制成本。设计时楼板荷载按规范取值,楼板厚度和配筋严格按照计算结果进行设计,不再做人为放大,设计基本无富余,所以在施工过程中必须严控各道工序,必须杜绝以往粗放式管理,否则任何一个环节不到位,就容易造成楼板开裂渗漏。

(2) 楼板砼养护不当或不到位。尤其是我项目部地处北方,而且即将进入冬季,所以要特别注意现浇楼板的防风 and 保温措施。由于风多,容易使得砼表面失水过快而开裂,此外昼夜温差较大,砼结构在浇筑完成后水化热大,砼因内外温差大而导致开裂。所以北方项目应尽量避免在室外温度不足0℃时浇筑砼,以免砼产生冻胀破坏。

(3) 砼浇筑时,浇筑线路安排不合理,砼冷缝位处理不当,砼振捣不密实。

(4) 砼浇筑过程中钢筋被踩踏变形或破坏时未及时恢复,或钢筋布置错误,造成结构性开裂。

2.1.2 工期因素

(1) 由于赶工,模板套数不足,砼达不到强度要求时就过早拆除模板。(注意:砼中添加了粉煤灰,凝结时间要相对长,早期强度较低,所以拆模时必须有同条件养护试块的试压报告。)

(2) 楼板砼尚未达到一定强度时过早在楼板上行走或堆放材料,从而导致砼因负担不起所受的荷载而破坏开裂。

2.1.3 材料方面

商品混凝土为了节省成本从而掺入较大粉煤灰或矿物掺合料掺含量,以及泵送剂、减水剂等影响增加了混凝土收缩变形量。GB/T50146-2014《粉煤灰混凝土应用技术规范》规定:砼采用硅酸盐水泥,粉煤灰的最大掺量:水胶比 ≤ 0.4

时为40%、水胶比 >0.4 时为35%;砼采用普通硅酸盐水泥,粉煤灰的最大掺量:水胶比 ≤ 0.4 时为35%、水胶比 >0.4 时为30%。

2.2 板角45度斜向开裂原因分析

2.2.1 设计方面

结构板设计时一般按竖向荷载作用下的强度、刚度满足规范要求即可,计算上不需要考虑砼收缩应力和温度应力等多种因素的作用下,现浇砼结构构件间变形不一致导致结构板应力增加。特别是建筑物角部刚度相对较大的剪力墙对板干缩变形所产生的约束应力若未采取加强措施,将使得该区域结构板在纵横二个方向约束应力作用下开裂。

2.2.2 施工方面

角部加强筋安装时,马凳筋布置及加强筋安装不到位。

2.3 沿线管埋敷方向开裂原因分析

2.3.1 设计方面

(1) 楼板内预埋线管存在强弱电分开出图的情况,若不将强弱电线管叠合分析,难以全部发现管线密集、交叉重叠的部位,致使局部砼缺失过多或线管面素砼覆盖层太薄而导致开裂。

(2) 预埋线管处于板跨中弯矩最大位置,最常见的是连接餐厅与客厅照明灯具的线管,现场施工时将线管绑扎固定在板底筋上,板底筋在跨中处拉应力最大,而线管导致该处底筋周边砼缺失,砼对底筋的握裹力不足而开裂。

2.3.2 施工方面

楼板内埋敷的线管未固定或固定不牢,PVC线管与砼之间粘结力不强,楼板浇筑时产生震动,易导致线管来回拖动形成空隙而开裂。

2.4 沿梁侧板端处开裂原因分析

(1) 施工操作错误,楼板支座面筋未按整根下料,而采用断开分离式下料,面筋各自在梁上锚固长度不足,改变了面筋原处于两边受拉平衡的状态,导致支座边楼板顶部开裂,支座负弯矩向跨中重分布,增大了跨中底筋所承担的弯矩。

(2) 楼板砼浇筑时梁端支座面筋被工人踩踏下沉,或梁底缺少砼垫块导致梁沉筋后梁面砼保护层过大,板面筋随之下沉,相应降低有效抵抗支座负弯矩的能力而导致开裂。

三、处理方法

3.1 裂缝找寻

通过100%板面淋透水找出裂缝。

3.2 裂缝处理

3.2.1 针对宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝

采用环氧树脂进行灌浆处理,让砼重新粘结成整体,恢复原有受力模式。不得采用聚氨酯等防水材料进行灌浆,因为聚氨酯虽然是粘合材料,但不具备作为结构材料的力学性能,没有结构加固补强功能,结构在荷载作用下应力会继续



图4 板上表面修补效果



图5 板下表面修补效果



图6 梁侧边修补效果

使裂缝延展，最终导致楼板失效。灌浆施工完成后，应对楼板进行蓄水检验无渗漏，然后对补缝处进行打磨处理，然后涂刷渗透结晶进行覆盖。

3.2.2对于宽度大于0.3mm的裂缝，以及线管位置的楼板开裂

采用在板底粘贴碳纤维的方式进行加固补强，并对裂缝进行封闭。碳纤维施工完成后，应对楼板进行蓄水检验无渗漏，然后在板底涂刷渗透结晶进行覆盖。

3.2.3对裂缝宽度较小（小于0.15mm）且数量较多的楼板在楼板清理干净后，采用渗透结晶型防水材料对楼面砼结构面进行堵缝封闭处理，并对楼板进行蓄水检验无渗漏。

3.2.4对于开裂严重、裂缝密集而需打掉的楼板

楼板在支座边预留宽度约500mm不打掉，以避免后浇施工缝留置在梁边剪力最大位置，板钢筋应保留并整理好，清洗干净后重新浇筑砼。

处理后照片如下：

四、预防措施

4.1设计方面

结构设计时应充分考虑结构构件在砼凝结硬化过程中所产生的收缩应力及受夏日暴晒所产生的温度应力的影响，合理选择剪力墙布置形式。

(1)对建筑物阳角区域，考虑到楼板砼在凝结硬化过程中受角部刚度较大的柱或剪力墙约束，容易产生收缩裂缝，应采用阳角区域支座面筋在1/3板短跨范围内双向加密至间距100mm的方式进行加强，避免该角区楼版面出现45°斜裂缝。

(2)加强无侧限长度超过3.5m、砼标号超过C35的长剪力墙中间区域的水平筋配置，避免长剪力墙中间区域出现竖向裂缝。

(3)使用铝模的外剪力墙，在窗洞口四角、长剪力墙位置需考虑加强钢筋构造。

4.2材料方面

如无特殊要求，商品混凝土中掺入粉煤灰或矿物掺合料的含量应符合“掺入量最大不超过胶凝材料总量的25%”的规定，严格控制外加剂的掺合量。

4.3工期方面

(1)合理安排施工工期：适当增加主体阶段的工期，特别是预售节点后的工作安排应适当放缓，提前做好安排封顶后至砌体抹灰工期。

(2)上荷时间要求：梁板浇筑完成至上材料时间间隔要求应在砼浇筑完成后不少于12小时，一般砼强度需达到1.2Mpa，以上人时无脚印为最低标准。（特别注意放线时

间的安排，避免放线时间暴晒过程造成养护缺失而收缩开裂。）

4.4施工操作

(1)楼板砼浇筑杜绝仅采用插入式振捣器振捣的现象，需结合平板振动器振捣密实，振捣后砼表面不应出现明显的掺合料浮浆层。

(2)砼浇筑时间安排：冬季安排在上午升温后开始浇筑，在太阳下山前完成砼初凝，并及时进行覆盖养护和保温。

(3)二次打磨：在砼初凝后终凝前及时采用打磨机进行二次打磨，去除砼表面的收缩裂缝。

(4)板筋开料、保护层及板厚控制：

①板的支座面筋开料及端部锚固必须严格按照设计要求；施工时面筋应设置马凳支撑，马凳间距不得大于1m；

②楼面砼浇筑前应先合理安排浇筑路线；

③楼面砼浇筑应架设施工走道板，以免踩乱钢筋；

④楼板浇筑时落实人员跟进板厚监控，并对钢筋受人为踩踏下弯变形或散乱的情况及时进行提筋纠正归位或重新绑扎整理。

4.5养护方面

砼二次打磨完成后，必须及时采用薄膜覆盖养护及棉毯覆盖保温，砼养护以保持表面湿润为宜，北方项目多会因养护和保温措施不到位而造成楼板出现大面积开裂渗漏的情况。

4.6线管理敷部位加强措施

当项目交楼标准为管线预埋到位时，项目设计部应要求设计院将强弱电布置图叠合在一张图上，对管线密集和交叉叠合处进行评估，项目部应该在第一标准层进行功能评审，来确定结构加强范围，加强措施可采用局部加密板底筋、增加板厚或调整管线布置等做法。

参考文献

[1]徐雷，赵伟，成胜利 混凝土裂缝成因与控制 [J] 河南建材 2015

[2]曾力军 浅析混凝土裂缝的原因、预防和处理 [J] 江西建材 2016

[3]耿欧 现浇钢筋混凝土板裂缝原因分析及防治措施 [J] 东南大学学报

[4]江传良，洗巧玲 钢筋混凝土结构裂缝分析及其防治 [J] 科学技术与工程 2016

作者简介：

高峰，本科，技术负责人。