

住宅楼板裂缝成因分析与控制措施研究

王少强

中国电建集团江西省水电工程局有限公司 江西南昌 330000

DOI: 10.12238/ems.v7i11.16001

[摘要] 在住宅项目建设过程中, 楼板质量起到重要作用, 为避免楼板裂缝病害的方式, 本文对住宅楼板裂缝成因与控制措施进行探讨。首先分析住宅楼板裂缝成员, 分别是结构设计不当、材料质量问题与施工技术问题, 而后提出了相关裂缝病害的预防措施, 最后提出了楼板裂缝的补救措施, 一是采取灌浆法补救处理, 二是表面封闭法补救处理。期望文中提出的建议, 可帮助有关人员解决住宅楼板施工中遇到的具体问题。

[关键词] 住宅楼板; 裂缝成员; 预防措施; 补救措施

引言:

通过对诸多的住宅工程建设资料分析比较可知, 由于施工人员对楼板裂缝控制不当, 引发的返工、成本增加与现场签证问题比比皆是。为能够保证住宅工程的楼板一次性完工后就达到项目验收的技术标准, 应对常见的楼板裂缝成因进行分析, 并采取针对有效的控制措施, 为楼板施工提供支持。文章对此展开分析探讨时, 笔者根据多年工作经验提出了几点个人拙见。

一、住宅楼板裂缝成因分析

(一) 结构设计不当引发裂缝

通过对部分住宅楼板的结构设计分析可知, 因楼板内部埋设了较多的 PVC 管线, 当对其空间布局与位置控制不当, 将致使 PVC 管线出现了交错叠放问题, 这是因为楼板距离住宅房间越近, 对应的楼板厚度相对会较小, 届时楼板的有效截面高度会直接下降。鉴于 PVC 管线表面光滑, 使其与混凝土的粘接性相对较差, 最终使得 PVC 管线在楼板内部的位置无法得到有效控制, 而沿着管线敷设的方向将产生一定的集中应力, 从而引发楼板裂缝病害^[1]。

另外一些住宅工程进行楼板结构设计时, 施工人员发现楼板的板角位置出现了 45° 的斜向裂缝, 这是因为楼板板角受到横、纵方向, 现浇梁与剪力墙的约束, 而距离住宅四周阳角 1m 处, 主要设置负弯矩筋与放射筋, 但由于结构设计的配筋薄弱, 且强度未达标, 从而引发了混凝土楼板板角发生 45° 斜向裂缝, 尽管此裂缝不会对住宅主体结构造成直接的质量损坏, 但若不及时处理, 将可能引发住宅楼板渗漏问题。

(二) 材料质量问题引发裂缝

在部分住宅楼板施工作业时, 技术团队采取预拌泵送混

凝土的技术方案进行楼板施工, 但在施工过程中, 混凝土的坍落度、水泥用量、砂率等指标, 均会影响到楼板裂缝病害出现的概率。以混凝土拌和中的水泥为例, 此材料型号的差异, 以及用量、用法、安定性, 将决定楼板施工是否会出现裂缝病害。

比如, 当楼板施工中使用水泥量相对较多时, 将影响到混凝土的收缩量, 增加了楼板发生裂缝的可能性。另外, 混凝土的水灰比控制不当时, 将影响到水泥浆体的收缩情况, 容易引发裂缝, 还有就是混凝土制备中的骨料选用, 当骨料体系的稳定性相对较低时, 同样可能会引发楼板裂缝。由此可见, 在进行住房楼板施工作业时, 施工使用的相关材料, 将对楼板的裂缝病害是否出现产生直接影响^[2]。

(三) 施工技术问题引发裂缝

通过对住宅楼板裂缝成因进行分析可知, 在楼板混凝土进行施工建造时, 有关工艺技术管控不到位时, 直接影响住宅楼板项目的施工质量与安全。楼板施工技术应用过程中, 主要存在以下问题, 可能会引发住宅楼板裂缝风险。

一是模板的安装精准度, 以及密封性, 都将对楼梯裂缝病害产生直接的影响, 如在有关模板进行安装时, 由于工作人员对模板的尺寸、设计标高控制不到, 从而导致模板安装存在一定误差, 增大了楼板裂缝病害的出现率; 二是工作人员进行混凝土浇筑施工后, 没有加强对炎热环境下楼板的科学养护管理, 使得楼板模板没有得到有效的遮阳处理与洒水养护, 从而导致混凝土内部发生较为严重的温度应力, 最终使得楼板发生裂缝, 影响到住宅建筑运行安全性与可靠性; 三是在冬季进行对混凝土楼板施工作业时, 由于冬季气温的差异变化, 致使楼板易出现混凝土病害; 四是楼梯的保护层

相对较小,当楼梯内部配置PVC管线时,可能会由于管线配置不当,从而致使管线相互叠放,影响到楼梯的稳定运行。此外当住宅楼梯进行剪力墙、顶板分开浇筑时,由于发生了负弯偏高、矩钢筋偏高,造成钢筋保护层厚度减小,为住宅楼板的施工埋下安全隐患;五是堆载裂缝的出现,个别技术团队负责楼梯项目建设时,盲目地加快施工进度,没有做好混凝土的养护管理,影响到后续住宅工程运行的安全性与可靠性;六是楼板进行混凝土浇筑处理后,需要做好振捣处理,通过对相关案例分析可知,振捣密实度不高,这是因为振捣过度、振捣遗漏问题的存在,影响到混凝土的碳化收缩效果^[3]。

二、住宅楼板裂缝的预防措施

(一) 设计方面的裂缝预防

针对楼板结构设计中PVC管线位置控制不当引发的裂缝病害,技术人员需要进行深入分析,通过对多个工程案例资料研究可知,当内部布置PVC管线楼板的跨度相对较大时,裂缝病害发生率相对较低,且出现的裂缝宽度较小,为此技术人员可根据现场施工的实际情况,适当增加楼板的厚度,以此提升楼板结构的整体抗弯性能,并为PVC管线的位置控制提供操作空间,最大程度减少楼板的挠曲变形,提升住宅楼板的整体抗裂性能^[4]。

施工技术团队为避免住宅楼板板角出现45°斜向裂缝,采取了以下几种预防措施:①设计人员对楼板四周阳角配筋设计进行调整,采取双层双向的设计方案,并借助纵横方向的钢筋网,对45度斜向裂缝进行有效的约束,并将楼板转角配筋方案调整为放射型分布筋,以此防止裂缝病害产生;②施工技术人员需要合理设置楼板的伸缩缝,这样则能够很好地缩小楼板的变形单元,可避免楼板因伸缩缝变形过大,致使楼板内部积聚较多的应力;③施工人员可适当增大楼板的厚度,鉴于住宅楼板结构施工作业特殊要求,需要进行水电管线的暗埋。设计人员通过适当增高混凝土楼板的有效截面面积,为水电管线的暗埋提供充足的空间;④施工人员需要对混凝土楼板的温度应力进行有效控制,如某住宅建筑物楼梯的内部结构选择 $\Phi 8\text{mm}$ 的钢筋,并对钢筋的间距控制在180mm,将楼板的配筋率控制在0.3%左右。通过对住宅楼板的配筋方式进行适当的调整优化,可降低楼板变形,从而实现对楼板常见裂缝的有效预防。

(二) 材料方面的裂缝预防

为保证住宅楼板裂缝病害得到有效预防,应根据材料质量问题的诱因,采取针对性的裂缝病害预防对策:①施工人员需要严格控制砂石材料中的含砂量,确保砂石中的含泥量始终低于3%;②施工人员在选配混凝土所需的粗细骨料时,应根据住宅工程的楼板施工技术规程要求,选择颗粒级配良好,且表面粗糙的粗细骨料,一般当砂率为38%,施工人员需要选择5~20mm的级配石子,为后续的混凝土楼板施工提供支持;③施工人员进行混凝土楼板施工建造时,应当对混凝土的坍落度进行雅阁控制,比如,10层以内的混凝土坍落度应当控制在14~16mm,而10层以上进行混凝土楼板施工作业时,应当将混凝土的坍落度控制为16~18mm。

为保证住宅楼板施工作业的质量,工作人员应当对各类原材料配置的混凝土坍落度进行现场测试,待进行相关测试后,确定混凝土的配合比例,可得到有关部门的认可,进而进行适量制备,为住宅楼板的裂缝预防提供支持。一般情况下,工作人员可在混凝土入模时,加入适量的外加剂,以提升混凝土楼板项目的施工整体质量与效率,为住宅建筑的开发验收提供助力^[5]。

(三) 施工方面的裂缝预防

在住宅楼板裂缝进行有效预防时,应根据楼板施工作业的技术规范、工作内容、质量要求,从而细化施工过程中各部门的职责与工艺技术方案,并从以下几方面入手,有效解决施工方面出现的裂缝,保证住宅楼板整体施工建造的质量与运行安全。

第一,施工人员需对模板安装精度进行严格控制,依据住宅楼梯项目的施工要求,控制模板的安装标高与尺寸,以保证模板安装后具有一定的密封性与精准度,防止因模板安装问题引发楼梯裂缝;第二,楼板混凝土进行浇筑后,若是外界温度相对较高,必须适当高强混凝土的喷水保湿处理,防止混凝土表面水分蒸发,引发干缩裂缝;第三,若是在冬季寒冷环境下进行混凝土浇筑作业时,应做好保温工作,避免寒冷环境影响到混凝土的凝固质量;第四,为有效加强楼梯混凝土的施工质量,在解决局部预埋PVC管线交叉布置问题时,应根据楼板的实际厚度选择适宜管径的PVC管,一般情况下工作人员所选的PVC管材直径,应当控制在楼板厚度的三分之一以内,另外在楼板内管线相对集中的区域,施工

人员可在管线上下位置布置 200mm 的钢丝网片进行包裹, 同时在预埋管线上缠绕铁丝, 涂抹素水泥浆后埋入楼板内, 以保证楼板施工作业的质量与安全; 第五, 为避免堆载裂缝的发生, 工作人员需对混凝土的结构强度进行监测, 待混凝土楼板的结构强度未达到 1.2MPa 前, 杜绝任何人员踩踏、在楼板表面防止设备工具, 以保证混凝土结构的凝固质量; 第六, 为充分发挥出混凝土振捣作业的质量, 工作人员在混凝土楼板进行振捣时, 需要严格控制振捣点, 并对振捣棒插入深度进行管理, 确保规范有序地进行振捣, 保证混凝土中各类原料的密实结合效果, 以此避免混凝土楼板出现裂缝。

三、住宅楼板裂缝的补救措施

(一) 灌浆法补救处理

当住宅楼板的裂缝宽度大于 0.3mm 时, 工作人员可采取灌浆法进行补救处理, 一般选择粘接力强、抗渗性能好、延伸率大的合成树脂材料, 具体的施工要点如下: 一是施工人员需要观察楼板裂缝, 并做好标记; 二是施工人员需要对出现裂缝的位置进行清洗, 并展开干燥处理; 三是沿着裂缝的走向进行“V”形槽处理, 并对处理过程中的粉末进行及时清理; 四是利用专用的砂轮机对裂缝周边的基层进行打磨, 确保裂缝周边露出骨料; 五是施工人员将注胶嘴埋设于裂缝最宽的区域、端部位置或交汇处; 六是在灌胶嘴底盘涂抹环氧胶泥, 并在原本预留的位置粘贴进胶孔; 七是当环氧树脂胶泥对楼板裂缝进行封闭时, 应将胶泥涂抹的厚度控制为 1mm, 宽度控制在 25mm; 八是对裂缝修补的质量效果进行检测, 利用肥皂水处理, 观察裂缝周边是否出现了气泡; 九在灌胶过程中, 施工人员需要根据技术要求调整灌胶设备的参数, 以保证裂缝灌胶作业的效果; 十是在胶液达到初凝状态时, 工作人员需要在灌胶嘴的位置涂抹环氧胶泥, 以达到封闭效果^[5]。

(二) 表面封闭法处理

住宅楼板出现的裂缝宽度不大于 0.3mm 时, 为防止裂缝的扩大, 影响到楼板结构的整体安全性与可靠性, 技术人员在对裂缝修补时, 可采取表面封闭法进行补救处理。通过对此法的应用原理分析可知, 通过在楼板裂缝的表面, 直接涂刷专业的修补材料, 如防水材料、无机凝胶材料、合成树脂材料等, 基于修补材料的渗透优势, 能够在毛细作用下, 使得涂抹的胶液能够迅速进入楼梯裂缝表面, 从而达到裂缝修补处理的预期效果。具体作业时, 施工人员需

要注意以下要点。

其一, 施工人员需要对楼板的裂缝进行观察, 了解裂缝的走势与形态, 并利用竹钉插入裂缝, 以完成临时标记。为便于施工人员后续快速找到裂缝, 工作人员应当根据楼板裂缝的具体长度与深度, 选择适量的竹钉, 并控制竹钉间距; 其二, 在表面封闭法对楼板裂缝进行修补处理时, 工作人员需要对表面潮湿的构件进行彻底清洗, 并确保在正式修补前, 对基层的表面进行干燥处理; 其三, 工作人员可利用专业的喷砂机、砂轮机, 对楼板裂缝两侧的基层进行打磨处理, 而后利用压缩空气进行清理; 其四, 施工人员需要根据表面封闭法的作业要求, 在楼板裂缝进行修补胶的涂抹, 以达到裂缝修补控制的预期效果。

结语

综上所述, 文中以住宅楼板裂缝病害为例, 阐述了病害成因、预防举措与补救方案, 旨在说明加强楼板裂缝施工管理的重要性与必要性。为保证住宅楼板结构的整体安全性与可靠性, 在今后的施工作业时, 工作人员需要不断总结经验, 对楼板裂缝病害的防治方案进行优化改进, 使其病害得到有效预防, 并根据已出现的裂缝情况采取有效治理措施, 防止裂缝扩大, 影响到住宅楼板运行的安全性, 体现出裂缝病害防治工作的价值与作用^[6]。

[参考文献]

- [1] 郎咸洋, 张志新, 李冬冬. 土木工程施工中混凝土楼板裂缝控制措施探讨[J]. 新材料·新装饰, 2025, 7 (16): 133-136.
- [2] 薛明宝. 现浇混凝土楼板裂缝控制技术探析[J]. 建材发展导向, 2025, 23 (7): 115-117.
- [3] 张兵, 白宇, 徐锡刚, 张添龙, 张利猛. 框架结构大跨度现浇楼板不均匀裂缝的类型及控制措施[J]. 中国建筑装饰装修, 2023 (17): 110-112.
- [4] 任亚莉, 张文丽, 陕艳娟. 某高层建筑楼板裂缝成因及质量控制措施分析[J]. 砖瓦, 2024 (2): 117-119.
- [5] 刘冰. 高层建筑混凝土楼板裂缝的处理与控制措施研究——以某高层建筑项目为例[J]. 葡萄酒, 2024 (6): 13-15.
- [6] 钟奋浩. 混凝土楼板裂缝的原因以及控制措施分析[J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2023 (7): 126-128.