

# 土建施工中现浇板裂缝的预防与控制

顾利民

浙江侨福置业有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v4i6.5980

**[摘要]** 随着人们生活质量的不断提升, 需要不断提高建筑物的基础质量, 消除传统施工技术投入、应用方面的不足之处。在土建工程施工项目当中, 混凝土现浇板上一旦出现裂缝, 同时伴随着建筑渗水、结构使用寿命缩短, 导致建筑整体质量和稳定性受到影响。因此对混凝土现浇板的裂缝问题应当给予更多的重视, 提出预防和控制的方法。

**[关键词]** 土建施工; 混凝土现浇板裂缝; 预防; 控制

## Prevention and control of cast-in-place plate cracks in civil construction

Gu Limin

Zhejiang Qiaofu Real Estate Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous improvement of people's quality of life, it is necessary to constantly improve the basic quality of buildings, and eliminate the shortcomings of the investment and application of traditional construction technology. In civil engineering construction projects, once there are cracks on the concrete cast-in-place slab, accompanied by the water seepage of the building, the service life of the structure is shortened, resulting in the overall quality and stability of the building is affected. Therefore, more attention should be given to the crack problem of concrete cast-in-place slab, and the methods of prevention and control should be put forward.

**[Key words]** civil construction; concrete cast-in-place slab cracks; prevention; control

### 引言

现浇钢筋混凝土楼板结构具有良好的整体性能和抗震性能, 因此现浇钢筋混凝土楼板施工技术被广泛应用在现代建筑工程中。然而, 在实际施工过程中或者后期使用中, 楼板裂缝这一问题逐渐引起了人们的关注和重视, 因此对现浇钢筋混凝土楼板裂缝的控制措施及修复方法进行研究具有重要的现实意义。

### 1. 现浇混凝土楼板裂缝的表现形式和影响

#### 1.1 表现形式

现浇楼板中部出现贯通性裂缝; 上表面在梁两侧出现规则性裂缝; 角部产生斜裂缝; 施工预留孔洞和水电预埋盒沿孔洞四角产生延伸裂缝; 现浇楼板沿板筋出现微裂缝; 现浇楼板沿预埋线管易产生裂缝; 现浇楼板表面出现无规则龟裂。

#### 1.2 混凝土原材料质量对裂缝的影响

混凝土的主要原材料包括水泥、水及骨料等。若水泥中的生石灰或氧化镁等成分较高, 遇到水后, 会发生相应的化学反应, 导致混凝土在凝结过程中产生较多气体或发生异常膨胀,

从而导致裂缝的产生。混凝土的拌和过程中, 应严格按照实验室配置的合理水灰比, 若添加的骨料较多或级配不均匀, 会使混凝土过于干燥而影响其稳定性, 甚至出现不规则的网状裂缝。使用较多碱性骨料或骨料碱性过强, 在混凝土的拌制过程中会发生碱 - 骨料反应, 往往容易导致混凝土过度膨胀而产生裂缝。水泥、水、骨料及其他添加剂的配合比偏差, 会直接影响混凝土的稳定性; 避免为了提高混凝土的流动性而过分增加混凝土的坍落度, 容易导致混凝土出现粗细骨料分布不均匀, 降低混凝土的强度值; 严格控制含泥量较大的粉砂用量, 因含泥量过多, 使得混凝土在凝结时产生过大收缩变形, 严重影响混凝土的抗拉能力。科学合理的水灰比、适宜的坍落度、严格控制粉砂混凝土的用量, 能够在很大程度上提高混凝土的强度值, 有效控制混凝土的膨胀程度, 进而规避混凝土在凝结过程中的裂缝产生。

#### 1.3 施工质量对裂缝的影响

混凝土在振捣过程中, 若混凝土振捣不充分, 混凝土内部气孔较多, 产生较多的蜂窝状结构, 直接降低混凝土的抗压性

能和强度值;若混凝土过分振捣,当模板或混凝土垫层较干燥的情况下,会因为过分振捣导致混凝土中的水分析出,或被干燥垫层所吸收,使得原混凝土的体积发生明显收缩,表面出现较厚的砂浆层,待混凝土凝结后,会形成明显的凝缩裂缝,影响混凝土的黏结强度和抗拉性能。

混凝土在完成浇筑振捣步骤后,对混凝土表面进行过抹干或者压光容易导致混凝土的粗细骨料分布不均,粗骨料过多沉入底部,细骨料集中分布于表面,表面容易产生水泥浆层,而水泥浆中特有的氢氧化钙成分与空气中的二氧化碳接触后会发生化学反应,生成碳酸钙,进一步导致混凝土表面水泥浆层收缩变形,出现较多龟裂缝。

在施工过程中,施工工艺不规范也容易引起裂纹的产生和发展。在施工时,容易因操作不规范,使得混凝土楼板支座处的负筋下陷,导致局部混凝土的保护层过大,原设计的固定支座因施工不当变成了塑性铰支座,当楼板在正常受力条件下在支座处容易产生裂缝。因施工问题,混凝土现浇楼板的弹性变形以及支座处的负弯矩无法满足设计规范要求的强度值;为了压缩工期,混凝土未达到凝结强度时就过早拆模;或混凝土未达到规范要求的抗压强度就提前施工荷载,导致混凝土因承载力不足而产生较大变形,甚至会对混凝土楼板的结构受力体系产生无法修复的损伤。混凝土受温度及湿度影响而产生裂缝:通常情况下,混凝土在凝结硬化过程中因水泥的水化作用,会产生另外的水泥结晶体,该结晶体相比原来的材料而言,体积更小,因此混凝土在凝结硬化过程中会出现明显的体积收缩。随着水化作用的发生,空气中的湿度和周边环境的温度都会直接影响水化作用的充分程度。若温度较高或湿度较小,会加快混凝土中水分的蒸发作用,水分流失过快,会影响混凝土的凝结强度;若温度较低或湿度较大,导致混凝土的水化作用发生缓慢,影响混凝土的黏结硬化周期,进而影响混凝土的质量。

在当前的现浇混凝土楼板施工阶段,大部分施工单位为了压缩工期而忽略了混凝土的施工质量。混凝土的凝结硬化需要一定的周期,因此通常主体结构的施工速度都是有一定要求和限制的。若一味地压缩工期,抢施工速度,在混凝土未达凝结强度时就提前拆模或提前施工荷载,会大大降低混凝土的施工质量,进而影响建筑结构的稳定性和稳定性。混凝土表面的裂缝是可修复的,一旦对结构受力体系产生影响,则是不可逆转和修复的,因此施工过程中针对施工质量的把控需要引起高度重视。

## 2.造成现浇板裂缝的原因

### 2.1 模板工程因素

模板工程裂缝主要是由于施工人员在前期设计过程中未对模板的基本参数进行调研、统计与计算,导致部分混凝土的刚度达不到应用负荷,进而导致局部构件无法支撑混凝土重力,导致现浇板产生严重裂缝。在此过程中,如果施工人员仅

为遵循标准施工周期而导致模板固定中的供应水平不足,施工人员需要提前拆模处理,故混凝土强度达不到前期设计标准,一旦混凝土模板变形过大,就会激发混凝土裂缝问题。当现浇模板可以支撑后填充土后,如果填充土碾压度不足,可能会导致局部土层下陷,致使混凝土裂缝出现变形问题。

### 2.2 钢筋工程因素

土建施工过程中,施工人员常规采用传统固模方法作业,选用高性能的钢筋作为支撑,促使钢筋板负重拉弯。如果钢筋工程中裂缝捆绑位置不固定,存在局部位移的情况,抑或是模板支撑钢筋数量无法满足支撑要求,就会导致现浇板不稳定,厚度明显不足,频繁出现混凝土裂缝。

### 2.3 混凝土工程因素

混凝土工程不规范可能会激发现浇板裂缝隐患。在此过程中,工作人员应当确定浇筑计划,但这项操作的控制难度较高,标高记号也无法保证,可能会导致楼板受力设计不符合相关要求。当现浇板厚度过小时,可能会出现由于强度不足而出现的混凝土裂缝问题。此外,混凝土振捣过程中,施工人员应当使用板材进行压平处理,通过控制气泡洞眼的数量,不断提升各构件之间的摩擦力,完成振捣操作。但是,当过程中没有对板材进行系统养护,可能会导致板材出现局部龟裂的问题。同时,板材养护工作、养护方法对混凝土的收缩管理也有着一定影响,当养护方法不科学,就会导致楼板裂缝问题。总之,为消除温度因素对现浇板收缩功能的影响,施工人员要确定混凝土的实际收缩度,尤其是要确定混凝土的最大变形范围,再评估出混凝土裂缝的主要影响因素。同时,施工人员应当确定出水泥的安定性指标,包括水泥中的  $MgO$ 、 $Mg_3S$  等物质的含量,均需要在系统、全面的评估中确定混凝土膨胀所造成裂缝的直接影响。

## 3.土建施工中混凝土现浇板裂缝的预防与控制措施

### 3.1 设计过程中的控制手段

第一,在设计时要让平面保持规则性,避免突变角度过多。如果实在无法避免突变角度,那么就要加强突变地方的钢筋配比。对于平面的不规则性,能够通过梁来保持规则性。第二,对于比较长的建筑物,必须要设计相应的伸缩缝以及后浇带。第三,对于现浇板上埋管过多的情况,要适当加大板的厚度,保障混凝土将埋管覆盖,并且用钢筋来加强对埋管位置的保护。第四,设计双层双向的钢筋,可以防止裂缝的发生,并且在设计要,要考虑好成本与质量之间的关系。

### 3.2 材料方面的控制手段

首先,采用合理的混凝土配比,在满足经济利益、施工条件、施工要求下,选择合理、科学的方案进行混凝土配比,在保障混凝土有足够耐久性前提下,有效控制坍塌落度,并且慎重使用掺加剂;其次,按照要求严格控制调配混凝土时的灰水比例,用水量不能超过  $180kg/m^3$ ;最后,在挑选细骨料时,

不能选用 ( $U_f \geq 2.3$ ) 的特细沙或者是细沙, 要选择中粗砂, 把沙中的含泥量控制在总量的 1% 之内。砂、石粒的过小、含泥量的过高, 都会让混凝土的强度变小, 导致裂缝的产生。

### 3.3 优化混凝土运输方式, 控制混凝土水灰比

在土建施工过程中, 施工人员要确定现浇板裂缝的预防措施, 通过确定混凝土裂缝的处理重点, 及时向现浇板中添加适量添加剂和掺和料, 可降低裂缝的发生概率 (常用减水剂)。需要注意的是, 施工人员要确定相关控制计划, 具体如下。第一, 做好减水剂剂量的控制, 通过控制混凝土的水灰比参数, 确保混凝土的和易性、流动性在控制标准内, 通过严格、有效地防治方式细化混凝土操作过程, 及时添加适量的添加剂, 再对混凝土进行搅拌, 控制混凝土现浇板裂缝的安全隐患。第二, 施工人员也要做好混凝土下陷拉伸度的测试与评估, 通

过控制混凝土拌和的速度, 将拌制工作控制在每小时 50% 的速度, 可确保混凝土的流失速度在相关标准内。需要注意的是, 施工人员也要做好减水剂剂量的评估工作, 尤其是要控制混凝土的和易性, 及时对细砂石进行干燥, 选择合适的混凝土主板, 评估出混凝土上下土层结构特征, 降低混凝土表面的拉伸度, 降低混凝土裂缝的安全隐患问题。

### 3.3 安排混凝土现浇板工序

确定土建施工工作的编排管理, 及时对当前现浇板裂缝进行预防和控制, 测定土建施工与天气、施工条件、温湿度方面的关系, 例订相关管理措施, 再结合标书合同内容确定施工计划, 具体如下。第一, 工作人员要了解夏季高温天气背景下的施工作业方向, 当夏季温度过高时, 可能会导致现浇板表面水分蒸发明显, 当气温过低时, 混凝土的水分不容易冻住, 此时施工人员要根据施工标准确定相关联应对计划, 再使用必要的防护手段。比如可利用挡风装置确定保温、加热装置符合应用标准。第二, 施工人员要做好当地温湿度的评估工作, 通过确定夏季高温时期浇水防护重点, 在关键区域加设浇水防护计划, 避免混凝土干裂、烧坏、冻坏方面问题的影响。

### 3.4 施工防治技术的应用

施工过程中的防治重点需要在提高混凝土强度的基础上确定, 再确定出标准化的设计计划, 保证支架、底模的强度在额定标准内, 同时也要注意切记不可过早拆模。若悬挑构件的上层支撑处于下层时, 施工人员应当积极计算出载荷的标准参数, 再确定出混凝土拆模的强度要求和操作要求, 避免短期内竖向支撑力不足的问题。具体来讲, 施工人员还需要注意以下要点。第一, 施工人员要分析出图纸中的重点和操作细节, 尤其是要确认钢筋、现浇板的厚度、型号指标, 避免使用过厚或

者过薄的钢筋, 再对钢筋构件的性能进行测试, 保证负筋的负载分布均匀, 提高绑扎的有效性。隐蔽工程作业支持中, 工作人员也要确定出混凝土振捣与混凝土质量验收的关系, 通过搭建一个临时性的操作平台, 避免直接在负筋表面踩踏的问题, 再根据当地的施工要求、施工标准确定预防计划。第二, 施工人员要选择高质量的混凝土模板作为现浇板板材, 通过评估浇筑作业的重点所述标准进行检查, 避免大坍落度问题的直接影响。需要注意的是, 施工人员也要评估出混凝土的密实性, 通过确定浇筑技术的应用规范, 避免快抽振捣棒、漏振或过振的情况。第三, 施工人员要确定混凝土的养护方案, 预测混凝土使用中可能会出现的水分蒸发情况, 当混凝土浇筑作业需要在高温环境下进行时, 施工人员要保证楼板中的水分, 避免水分快速蒸发问题, 再对所存在的安全隐患进行标识, 以期消除混凝土水化过程的不利影响。如果需要浇筑大面积的混凝土, 施工人员也要对其进行保温处理, 避免混凝土内外温度超过承载的安全隐患。总之, 施工人员要参照当地的土工程建管理、裂缝防治技术的相关标准及理论依据, 及时对混凝土的高度、重量进行控制, 以期在标准化管理中确定稳固处理方案, 比如要避免过早在楼板表面制作孔洞的问题。

### 结语

综上所述, 为了消除土建施工过程中现浇板裂缝的安全隐患, 工作人员应当做好裂缝的预防、控制管理, 通过评估裂缝的潜在隐患、造成原因, 设立正确的处理计划, 及时优化可能存在的问题, 从而在科学、有效的预防技术支持下消除现浇板裂缝的发生概率, 提高土建工程的综合质量。

### [参考文献]

- [1] 庄菊彬. 施工中现浇板裂缝的预防及控制 [J]. 散装水泥, 2020 (6): 101-103.
- [2] 李晨. 某高层住宅楼板裂缝的检测鉴定与加固设计 [J]. 安徽建筑, 2020, 28 (9): 253-254.
- [3] 龙吉祥. 住宅工程现浇混凝土楼板裂缝浅析和防治措施研究 [J]. 房地产世界, 2020 (11): 134-136.
- [4] 徐伟健. 探讨大跨现浇板挠度和裂缝控制 [J]. 低碳世界, 2020, 11 (3): 108-109.
- [5] 何幸福. 土建施工中现浇板裂缝的预防与控制 [J]. 建材与装饰, 2020(20): 18+21.
- [6] 张建表. 土建施工中现浇板裂缝的预防与控制 [J]. 建材与装饰, 2018(12): 27.
- [7] 孙文涛, 季炳鑫. 土建施工中现浇板裂缝的预防与控制 [J]. 建材与装饰, 2018(06): 14-15.