

建筑土木工程中混凝土楼板裂缝相关问题解析

赵德超 程学霞

山东华盛设计集团有限公司

摘要：我国建筑工程行业迅速发展，对于高品质建筑的追求也成了行业未来的发展趋势。混凝土材料作为应用优势多且适用范围广泛的工程材料，在当下仍属于应用价值较高的一种结构形式。但也必须明确在楼屋面位置，由于混凝土材料受到的外部因素影响更多，在施工管理及实际使用过程中，楼板的裂缝问题也成了常见的质量通病。显然楼板的开裂并不利于高质量建筑目标的达成。也正在此背景下，对于建筑工程质量管理工作展开全面探索，全面剖析混凝土楼板裂缝产生的原因，同时提出必要的优化策略，将有助于行业健康发展业态的形成。

关键词：建筑工程；混凝土；楼板裂缝

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.20.025

引言：混凝土是建筑土木工程施工中的重要材料，具有来源丰富、工艺简单、操作方便、强度高、可塑性、耐久性良好的特点，因而被人们广泛的应用在建筑工程施工中。但是受多个方面因素干扰的影响，建筑工程在施工建设过程中受内外因多个方面引入干扰的影响，在施工过程中很容易出现混凝土结构裂缝，具体表现在施工裂缝、干缩裂缝、温度裂缝三个形式，混凝土结构一旦出现裂缝就会使得混凝土结构出现不同程度的变形，最终会影响整个建筑工程的施工。为了能够解决这个问题，需要相关人员应用专业的知识去分析建筑土木工程混凝土楼板裂缝，结合引发混凝土楼板裂缝的原因来采取对应的解决措施，旨在能够更好的促进建筑土木工程发展。

一、混凝土楼板质量管理重要性

混凝土材料是一种在房屋建筑工程领域应用历史悠久且技术较为成熟的一种材料形式，现浇混凝土楼板具有施工便捷、应用范围广泛、综合施工成本较低等特点的一种施工形式。因种种原因使得混凝土楼板产生裂缝，此类问题是需要进行专项管理的，全面控制混凝土楼板质量的重要性，可从以下几个角度予以明确：一是楼板位置作为房屋建筑工程重要的结构位置，自身质量情况将影响着建筑整体的使用性能，楼板一旦发生裂缝，则对于建筑整体尤其是顶层室内空间位置的气密性会大大受到影响，不利于节能目标的达成，同时也会产生渗漏潮湿等使用问题；二是从混凝土结构整体稳定性上来看，在框架结构或剪力墙结构当中，楼板位置均是具有一定结构承重能力的，虽然不承担直接来自建筑的荷载，各个结构之间的连接属性以及对屋面位置的承重功能仍是需要考虑的，出现裂缝之后，对相关目标的达成难以全面落实，使得其结构稳定性受到影响，甚至引

发安全事故；三是从使用者体验的角度来看，出现裂缝的混凝土楼面会影响后续装饰工程，同时整体观感效果不佳，而对混凝土楼面的裂缝进行全面管理能够避免出现相关方面的问题，符合行业内对于高品质建筑的追求。综上所述在房屋建筑工程中混凝土楼面施工及管理过程中，对裂缝问题进行专项防范是有必要的，这也正是本文所探究的意义所在。

二、混凝土楼板裂缝常见类型

（一）沉降收缩裂缝

沉降收缩缝隙也被称之为沉降缝隙。这一缝隙在塌落度过量的泵送商品混凝土施工过程中，特别是外表数值较高的现浇构架内大概率会出现。基本上是由于混凝土沉降环节中，因为钢筋阻碍或者新浇筑混凝土未有效压实而诱发沉降所引起的，基本上在混凝土浇筑结束后2h~3h外表明水吸收后构成。

（二）干燥收缩裂缝

干燥收缩裂缝也可被称之为干缩缝隙。水分蒸发是诱发干缩缝隙与塑性缝隙的一大要素。塑性缝隙是在水泥硬化前短期内诱发的，而干缩缝隙则是水泥硬化后一段时间内诱发的。这一缝隙发生在接近外表层的位置，时常被施工工作人员所遗忘，但是，其影响性却无法被遗忘。混凝土质量等级越高，水泥用量越大，诱发干燥收缩缝隙的概率也就越大，且缝隙的形成数量也会逐渐递增，这是商品类混凝土大概率开裂的一大要素。

（三）塑性收缩裂缝

混凝土首次凝固前出现泌水以及水分持续蒸发状况，引起水分流失收缩问题，这个阶段骨料与水泥之间存在不平衡的收缩变化。由于发生在混凝土最终凝固前的塑性阶段，因此被称之为塑性收缩，而由于塑性收缩构成的缝隙也被称之为塑性缝隙。一般其收缩量维持在1%左右，当外界温度递增、风速高、气候干燥后收缩会更加巨大。

（四）施工裂缝

在建筑工程施工中，如果工程的建设缺乏详细的指导和规范的指引就会在工程施工中引发一系列的施工裂缝。另外，在建筑土木工程施工中，如果使用人员没有严格按照规范的方式方法振捣混凝土，也没有及时完成混凝土养护施工，在施工的过程中就容易出现一系列的施工裂缝。不仅如此，在施工过程中，如果施工人员没有严格把控楼板的变形系数、拆模时间，也会随着工程的施工而不断削弱楼板的变形能力，这个时候如果外界的压力较大，就会诱发楼板断裂的问题。

三、建筑土木工程混凝土楼板裂缝出现的原因分析

（一）材料问题

材料是构成工程项目的重要组成部分之一，因材料自身保障不到位，导致的混凝土裂缝问题发生也是较为常见的。材料问题可分为混凝土组分材料和混凝土成品材料两个阶段。组分材料是指混凝土在拌合之前沙石水泥等材料自身性能不达标，在完成拌合之后，即使进行了全面的质量管理，也极有可能导致成品混凝土具有质量隐患问题，进而表现出楼板开裂的情况；混凝土成品材料是指混凝土在半和完成之后所产生的质量问题，例如混凝土拌合完成至浇筑之间的等待时间过长就会发生初凝进而导致混凝土楼板裂缝发生，此外不合理的运输过程以及储存环境，也有可能使混凝土成品材料自身性能发生改变或出现分层等情况，应用不达标的混凝土，最终的问题也会表现为开裂问题。

（二）施工管理问题

混凝土楼板在施工过程中需要进行全面的现场管理，才能够保证其质量的稳定性。例如在施工过程中操作人员不具备相应的质量意识、施工节奏把控不当、施工分区划分不合理等情况都有可能使混凝土楼板出现裂缝的情况。在管理过程中的人员、机械、工艺方法以及工程验收等因素都将成为质量影响因素，进而使混凝土楼板呈现出裂缝的通病。

（三）施工环境问题

混凝土材料的质量管理与环境管理是密不可分的，在施工过程中因环境保障不到位，也有可能使楼板发生裂缝。且必须明确的要点是楼板位置的混凝土工程，在施工过程中更易受到环境因素的影响，因其与外部环境的接触面积更广，同时管理难度更大。例如在施工过程中出现低温或强降水等情况，会影响混凝土凝结反应的形成或使其内部配合比发生改变，进而体现出裂缝问题；混凝土在浇筑完成之后，若养护的温度或湿度保障不到位，也极有可能发生裂缝的情况。

（四）工程设计问题

设计因素对于混凝土楼面裂缝问题的产生是具有影响的，根据工程项目具体使用场景的不同，也会在设计方案上进行合理调整。例如上人屋面和非上人屋面，因其设计荷载不同，那么混凝土楼面在设计过程中的强度等级也会有所差异，一旦强度等级确定出现问题，就会使得未来大概率出现超负荷使用的情况，进而出现裂缝；此外周边环境因素以及风力因素的影响也会使建筑整体的抗震等级和不均匀沉降防范等设计数据发生变更，若在设计过程中参考错误或未能够综合考虑上述因素，也可能使得楼板在施工完成之后与使用条件不符。此外施工管理组织设计、施工深化设计等贴近于现场管理的设计方案，也会对混凝土裂缝问题产生不同程度的影响。

四、混凝土楼板裂缝问题的处理方式

（一）压力灌浆法

压力灌浆法基本上应用在构架整体性有影响或者防渗要求较高的混凝土缝隙弥补中，其是通过压力设施将胶结材质注入混凝土的缝隙中，胶结材质硬化后与混

土形成一个整体，进而实现封堵巩固的目标。常规的胶结材质分为环氧树脂、甲基丙烯酸类甲酯等。

（二）后浇带施工技术

考虑到现浇混凝土楼板单次施工的尺寸较大，在外部温度作用下以及混凝土材料自身具有的体积变化特性，也极有可能使混凝土出现开裂的问题。因此后浇带施工技术是能够规避混凝土楼板裂缝情况出现的。将混凝土楼板分割成几个部分，在实际施工过程中，各个部分之间均预留一定宽度的施工缝，当第一批浇筑的混凝土达成目标强度之后在施工后浇带位置，能够避免尺寸过大的单一混凝土构件所出现的裂缝问题。在实际施工中，后浇带的施工形式也便于过程中质量管理，便于混凝土楼板单次浇筑作业的进行。

（三）混凝土注浆修复技术

对于尺寸深度较大、影响混凝土结构安全的裂缝，可通过注浆技术的形式进行修复，将注浆料注入孔隙当中就能够实现对于裂缝问题的有效处理。楼板位置进行注浆修复处理是具有优势的，其水平放置的特性能够确保注浆更加全面、充实，同时可利用静压注浆法保持整体质量的稳定性。对于细小裂缝进行有效处理的，为了保障应用效果，也可通过先行开放裂缝，而后进行注浆的形式进行。注浆技术的应用场景较为广泛，用此技术进行修复之后，能够弥补因开裂问题损失的结构强度，避免混凝土出现渗漏情况。

（四）混凝土表面处理技术

区别于注浆修复技术，是在混凝土表面通过水泥胶浆抹平处理的一种裂缝修复方式。从适用范围上来看，更多地适用于小范围的浅表裂缝。操作较为简单，将配置好的水泥胶浆直接施工在经过基层清理的裂缝位置即可。楼板位置应用此技术处理方便快捷，同时对于大范围密集地裂缝，可直接普遍施工处理，整体操作效果较高。在表面处理技术应用之后，能够保障混凝土表面得到有效地修复。同时经过表面修复之后，可避免混凝土进一步出现渗漏的问题，避免裂缝问题的继续恶化。但此处理技术形式无法强化结构性能。

（五）粘贴法

粘贴法能够在确保构架可靠性的基础上落实混凝土楼板缝隙修复，可以通过环氧树脂与复合加强纤维等材质对裂缝落实修复处理（当遭遇楼底板的裂缝较大等特殊状况时能够应用碳纤维修复），对长度较长、贯通的危险构架裂缝以及大小大于0.3mm的裂缝，则应用使用胶粘扁钢巩固优化。

五、混凝土楼板裂缝问题防范策略施工

（一）强化对施工材料的监督管理

施工材料质量的质量关系到混凝土工程的施工质量，因此，为了保证建筑工程的顺利施工，在混凝土楼板施工之前，需要对楼板施工材料进行检验，在这个期间如果发现问题要及时退回这批材料，目的是确保混凝土材料整体质量和混凝土工程设计相符合。另外，在工程施工的工程中还需要强化材料监督管理，按照规

范的标准将材料放置在防水、防风、干燥的地方，确保所选择的材料能够满足国家标准，由此全面提升建筑工程混凝土楼板的整体质量，减少楼板裂缝生成。

（二）强化混凝土楼板的施工管理

在建筑工程施工中通过做好施工管理工作能够在最大限度上降低混凝土楼板出现裂缝的概率。第一，严格按照国家法律法规、工程需求来设计施工图纸，并做好施工图纸会审工作，通过一系列的考量和调整来提升图纸的可行性，按照规范的图纸内容和要求组织施工。第二，在混凝土浇筑的过程中要使用水充分的润湿模板，确保混凝土结构浇筑表面的均匀光滑，振捣的全面合理，通过一系列的措施来全面提升混凝土浇筑的质量。第三，现浇板拆迁不能够过早，即需要在混凝土凝固之后对其进行拆卸，由此来降低对工程质量的影响。第四，密切关注恶劣环境下的工程施工，做好养护工作。在施工的过程中要结合实际情况来看设置伸缩缝，借助这些伸缩缝来为混凝土楼板的水化热、水散热提供充分的帮助支持，由此来减少温度裂缝和干缩裂缝的生成。在处理裂缝的过程中，外界的温度、环境变化也会干扰裂缝的生成，做好混凝土施工后的养护管理工作，使得混凝土的表面始终保持湿润的状态。在准备好以上工作之后使用黑色幕布覆盖，目的是降低水分的散失。从实际施工发展情况来看，每个建筑类型所适用的养护标准不同，一般情况下，建筑的养护时间需要控制在7d左右的时间，在养护期间要注重采取积极的措施提高工程施工质量，降低施工裂缝的生成。

（三）施工阶段混凝土楼板裂缝防范措施

在建筑土木工程施工中，混凝土变形是裂缝产生的重要原因，具体表现在收缩变形、温度变形、基础不均匀沉降变形等。在工程施工中，混凝土抗拉性能直接影响结构抗力，在混凝土抗拉应力超过设计强度的时候要注重验收裂缝之间的间隔距离。一般情况下，现浇模板的厚度需要被控制在1/30的比例，最小板材的厚度不能够低于100mm。楼板适合使用热轧带肋钢筋，目的是借助这个形态的钢筋来提升握裹力。分布钢筋、构造钢筋适合使用变形钢筋来强化混凝土的握裹力。

在这个过程中，建筑楼板要密切关注构造钢筋的安排布置，充分考虑构造钢筋对构造钢筋的干扰。对于连续板材不适合使用分离式配筋，而是需要使用两层连续式配筋。在洞口的位置上需要额外配置强筋，在混凝土的腰部适当增加8~14mm的构造筋，构造筋的间隔距离要控制在200mm左右。

房屋建筑阳角位置、东西方向房间的基本跨度不能够低于3.9m，阳角钢筋间隔距离要控制在100mm以上，楼板钢筋的间隔距离不能够超过150mm，在跨度低于3.9m的现浇楼板弯矩位置上要设置拉通装置，建筑外墙转角位置上还需要额外设置放射筋，配筋需要超过板跨的1/3。

施工期间，预埋PVC管道要始终拥有支架的支撑，在管道的两边不能够出现管线交叉叠放的现象。如果不

可避免的出现了管道交叉，要在管道的外面专门设计出一个塑料接线盒。如果选择使用铁管来作为基本的预埋设管道，需要在管道的内壁涂抹黑铁管，借助黑铁管一方面能够确保管道和混凝土之间的黏结力，一方面还能够减少穿线操作对混凝土配合比计算和管道穿插所产生的不利影响。

在工程施工过程中还需要施工人员密切关注后浇带的设置，将后浇带尽可能的设置在对建筑工程结构应力影响较小的部位，一般情况下，后浇带需要从1/3位置上的梁板和洞口连梁位置交叉穿过。其中，后浇带之间的间隔距离不能够超过30m，后浇带之间的宽度在700~1100mm，板材和墙钢筋之间的搭接长度不能够低于45d，且同一个截面受力筋搭接长度不能够超过总体长度的50%。梁、板主筋不宜保持一定的联系性。后浇带浇筑的时间要能够将混凝土的总温度、总压缩变形控制在二分之一时间左右，最短不能够超过30d。在这个期间，在进行混凝土浇筑操作的时候要保证接缝的紧密，板和墙钢筋的搭接程度不能够低于45d，截面受力搭接的搭接长度不能够超过50%，这个期间，梁、板主筋不能够断开，且彼此之间要保持一定的联系。后浇带浇筑时间要以将混凝土总体降低温度、收缩变形控制在二分之一以上的时间为理想的状态，这个期间的时间最短不能够超过30d。新旧混凝土界面使用1:1水泥砂浆接浆后浇带混凝土的强度等级要比原本混凝土的强度等级超过一级。

结束语：

总的来说，裂缝问题的显现已经成了较为常见的一种质量通病问题，对结构稳定性、使用体验以及行业发展等层面均具有危害。本文全面剖析了混凝土裂缝产生的原因，针对裂缝防范提出必要的专项控制策略，同时也提出了一系列的技术形式规避混凝土楼面裂缝的发生。在施工环节中应当运用各类合理的预防策略来杜绝裂缝的存在与演变，确保建筑物与构件的安全、可靠、稳定运转。

参考文献

- [1]徐有邻，张洁.大开间住宅混凝土楼板裂缝问题及改进建议[J].建筑科学，2000，16（4）：4.
- [2]李怀宇.现浇钢筋混凝土楼板裂缝分析与防治[J].广东科技，2007，000（003）：103-104.
- [3]魏茹聪.房屋建筑施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题研究[J].中国建筑金属结构，2021，（3）：132-133.
- [4]宋长鉴.大面积钢筋混凝土现浇楼板裂缝防治技术分析[J].居舍，2020，（16）：85-86.
- [5]李逢春.论现浇楼屋面面板裂缝的分析和重点防治措施[J].建材与装饰，2020，（22）：13-14.
- [6]王永力，杨继康.现浇钢筋混凝土楼板裂缝产生的原因及预防措施[J].新材料·新装饰，2021，3（16）：2.