

# 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理

汪磊

(安徽寰宇建筑设计院, 安徽 合肥 230000)

**【摘要】**随着社会经济的发展,我国的建筑行业有了很大进展,建筑工程施工越来越多。当前情况下建筑物整体行业发展平稳,但仍存在一定的问题。混凝土质量问题是直接影响建筑物施工质量与安全的最关键问题之一,在施工过程中混凝土裂缝会直接导致工程项目安全问题,出现难以估量的后果。因此本文首先分析了混凝土裂缝分类,其次探讨了混凝土裂缝的成因,最后就建筑工程施工中混凝土裂缝对策进行论述,以供参考。

**【关键词】**建筑工程;混凝土裂缝;成因;对策

## 引言

混凝土材料作为建筑结构的主体应用材料,对于建筑结构的有着关键的影响,为此加强对混凝土结构施工的质量管理有着重要意义。混凝土是由水、水泥、骨料等多种材料按照一定的比例,并根据使用要求加入一定的添加剂配比而成。在混凝土结构施工中,由于对混凝土性能要求不同,其中所组成的材料和配比方式都具有一定的差异。同时,混凝土结构的质量也可能受到包括施工方法、外界环境等众多因素的影响,因此混凝土产生裂缝的原因是多方面的,给建筑整体质量带来的隐患也是严重的。为此,科学分析裂缝成因,并积极探索混凝土裂缝处理技术的有效运用,以此来提高建筑工程质量,确保建筑施工活动的质量和安全。目前,我国建筑领域的混凝土裂缝处理技术逐渐成熟,并且修复方式众多,同时随着先进科技水平和全新建筑材料的出现,极大程度地改变了混凝土结构裂缝的困扰,促进建筑企业持续发展。

## 一、混凝土裂缝分类

第一,温度裂缝。在一般条件下,混凝土结构开裂缝隙的走向都不具有恒定性,而且开裂处的宽度也是宽窄不一,而且工程实区域的客观条件及其混凝土结构内部的温度也存在差异,在这样的条件下,混凝土结构的凝固过程也会具有明显的延迟,可能由此而引发开裂现象。第二,收缩开裂。通常来说,如果混凝土结构存在碳化和凝固的状态,就

容易发生明显的开裂状态。第三,沉降性开裂。假若混凝土结构开裂的宽度非常明显,就有可能导致楼板出现明显的沉降现象,假若是沉降现象相对严重,可能会使开裂处的宽度进一步凸显。

## 二、混凝土裂缝的成因

### (一)施工材料导致的裂缝

在诸多建筑项目中,主要建筑材料是混凝土。混凝土作为一种较为复杂的材料,在其浇筑、构件加工、运输、拼装、拆模、吊装等过程中,极有可能影响施工质量。施工流程不合理、施工技术不科学均有可能使得混凝土构件产生诸如表面的、横向的、纵向的、深层的、斜向的缝隙。混凝土主要由砂、水泥、拌和水、骨料与外加剂构成,若这些基础材料的质量不达标或者配制不科学均可能造成构架缝隙。

### (二)建筑结构自身混凝土收缩

建筑工程在具体修建过程中,混凝土往往都会存有较高的含水量,水资源往往都具有蒸发性,导致混凝土出现硬化现象,其间混凝土内部的水分会随之散失,还可能使得混凝土结构发生缩减,导致混凝土的强韧性弱化。除此之外,混凝土结构也会在板材重力的影响下,出现强韧性的改变,并且混凝土结构内外温度也不相同,导致工程浇板的稳定性弱化,也使得混凝土结构发生形变现象。因为混凝土结构在空气接触时,出现水分蒸发现象,并且在环境温度的作用下,也会导致混凝土结构散热

速度发生改变，而温度的改变也会容易导致混凝土结构出现开裂现象。

### （三）混凝土配比问题

由于受混凝土材料特性影响，混凝土工程浇筑施工所用的混凝土需要现用现配，并充分做好混凝土搅拌，以保持混凝土材料的施工优越性，混凝土材料配比则成为影响建筑工程施工质量的一大关键性难题。首先，混凝土材料选材上很容易出现质量缺陷，导致混凝土配制时不能达到应有的技术特性。其次，混凝土配比要求极为严格。施工现场配制过程中，基料、辅料以及掺合料、添加剂、水等的比例很难做到精准计量，这就要求施工企业必须严格做好混凝土配比的质量管理，尽量采用工厂生产的合格的商品混凝土。再次，混凝土配制或搅拌过程中受外界影响因素很大，如空气环境湿度过重，或者工程车辆出现问题导致搅拌停止等，都会影响混凝土质量特性。

### （四）施工技术使用不当

在开展建筑施工时，施工人员需要根据设计图纸、方案、现场的施工情况等，选择科学合理的施工技术，进而保障混凝土的强度。如果施工人员未掌握好混凝土的生产技术或者没有按照图纸进行严格施工，都会对混凝土本身产生影响，如造成混凝土凹凸不平、出现裂缝等现象。

### （五）收缩裂缝

在实际过程中，建筑结构出现收缩裂缝也是十分常见的工程问题之一，收缩裂缝通常产生于混凝土凝固化后的部分时间段内，或产生于混凝土浇筑完成后的一周时间范围之内。由于混凝土自身材料内部外部水分蒸发程度的差异会直接导致收缩裂缝大小的不同。同时混凝土施工环境外部条件作用以及添加剂表面作用，也会使得混凝土材料本身水分流失速度加快，导致混凝土材料表面干燥，形成干裂凝结，从而产生工程施工裂缝。综合分析出现收缩裂缝的环境，可以得出在整体环境相对湿度较低，且混凝土材料本身收缩性较强的施工条件下施工容易导致整体水泥施工结构破裂现象，从而对工程施工质量造成抚摸影响。

## 三、建筑工程施工中混凝土裂缝对策分析

### （一）原材料控制

施工现场应强化对混凝土原材料的质量控制。之所以要加大对原材料的监督和管理力度，是因为通过这种方式，能够确保整个项目工程的质量得到保障。同时，就混凝土原材料来说，其质量将会直接影响到混凝土的结构，因此，当混凝土建设材料骨料吸水率较高时，可以通过减少材料当中的水泥泡沫等方式，有效对混凝土自身收缩率进行降低，提高工程建设稳定性。除此之外，还可以通过提高这类材料级配等方式，在混凝土中加入具有超塑性的材料或粉煤灰，有效降低混凝土施工过程中所产生的水化热，减少混凝土当中其他材料的掺量，保证工程施工稳定。通过对固化土中水的适量添加，不仅能够有效减少混凝土自身材料收缩，同时还能保证混凝土湿润，满足实际工程建设需要。还可以通过往混凝土材料中加入高效能减水剂等方式来提高混凝土材料密度，提高材料抗聚合物性能，并进一步减少混凝土材料裂缝的出现，在进行混凝土材料配合比例规划时，应首先结合工程实际情况考虑工程施工建设水平以及浇筑过程，结合工程施工结构进一步分析，确定混凝土出现问题的原因，深入施工建设现场，对施工建设现场的整体情况进行科学调整，并进一步根据现场实际施工情况，确定混凝土材料配合比，提高整体工程建设质量。

### （二）强化温度控制

需要选择中低热水泥，如，粉煤灰水泥、矿渣水泥等；根据施工情况降低水泥用量；降低水灰比，所采用的一般混凝土水灰比控制在 0.6 以下；有效改善骨料级配，通过使用高效减水剂减少水泥用量，降低水化热；混凝土搅拌加工工艺的改善能够降低混凝土浇筑温度，在混凝土中添加缓凝作用的外加剂，在温度较高的环境中进行混凝土浇筑，需要使用遮阳板，对混凝土温度实时控制，采用科学合理的施工工序，分块浇筑，这在较大程度上可利于混凝土散热。如果混凝土结构体量超出相关数据，就需要在混凝土结构的内部安装冷却管线，借助对净水的注入，最小化混凝土内部环境中的温度差异。

对混凝土结构内温度予以动态化监测，这样可以实时借助水的利用，将混凝土结构温度予以掌控；在将混凝土模板进行拆除时，如果环境温度明显降低，就应对混凝土结构予以有效维持，因而可以防止混凝土结构外部温度缩减而导致的开裂现象，因为通常来说，建筑工程修建都具有时期长的特征，混凝土结构往往都与在现实环境中与空气相接触，需要结合环境气温的动向，建立落实相应的维护对策。

### （三）合理确定配合比

结构施工质量的稳定性很大程度上受到混凝土配合比的影响。合理确定混凝土配合比需要从原料管理出发，依据混凝土强度和流动性指标，对水灰比和水泥用量进行确定，切实降低水泥水化反应时热量地集中释放。要求管理人员深入施工现场检验浇筑工艺和施工现场结构截面，对混凝土的坍落度进行合理设计，根据原材料质量合理调整混凝土的施工配合比。选择正规水泥厂家，骨料选择则应偏向于自然连续级配石料，若是骨料粒径较大则需要通过控制水泥浆用量的方式控制好混凝土的干缩率。值得注意的是，在混凝土中掺入适量粉煤灰代替部分水泥也能够减少水化热，达到减少裂缝产生的目的。

### （四）混凝土裂缝的修补

以某项目为例。施工结束后要加大巡查力度，定期检验已完成的混凝土构架是否存在缝隙，对于缝隙宽度少于 0.2mm 的，直接通过表面密封方法，利用毛细管作用的微独立间隙（宽度  $W \leq 0.2\text{mm}$ ）或凝固上表面上的网格间隙，以吸收粘度高、渗透性好的修补胶溶液，密封裂缝通道。对于宽度  $\geq 0.2\text{mm}$  的裂缝，进行宽度和长度分类和标记。同时，应根据裂缝的长度和宽度确定灌浆喷嘴的粘贴区域，并进行标识。连接裂缝的灌浆喷嘴之间的间距不得超过 35cm，紧接着立刻应用注浆修补法开展修补。注浆修补法的主要施工工艺如下：（1）主要施工流程：裂缝检查→裂缝表面清理→接缝密封胶配制→粘贴灌浆喷嘴→裂缝密封→灌浆胶配制→灌浆（并进行密封检查）→拆除灌浆喷嘴→表面清理。（2）裂缝表面清理：用钢丝刷沿裂缝方向清理宽度约 5cm 的混凝土表面，并仔细清理水泥泡沫、灰尘，油污

要采用抹布擦拭，通过锤子与钢钎凿除裂缝两侧疏松的混凝土块与砂粒，暴露出坚硬的混凝土表面，混凝土外表凸出区域通过打磨机打磨平整，用钢刷与毛刷沿着裂缝 5cm 宽度范畴清洁干净，使得外表维持清洁、坚硬、粗糙、干燥，假如缝隙内潮湿，必须等到其彻底干燥，必要时可以通过喷灯烘干。（3）粘接注入座：严格依据封缝胶出厂说明，并且通过测验符合性能标准后，确定配合比。制备填缝料时，制备过程应搅拌均匀，避免凝固。用配制好的填缝胶在灌浆喷嘴周围均匀涂抹，然后将灌浆喷嘴平压在预留的灌浆喷嘴区域内。在涂胶过程中，应控制用胶量，防止接缝密封胶堵塞灌浆孔。灌浆喷嘴区域应尽可能设置在裂缝较宽且开口光滑的区域。（4）裂缝封闭：用配制好的接缝密封胶封闭灌浆喷嘴之间的缝隙。在接缝密封过程中，应沿接缝进行刮擦。刮削层宽度为 3~4cm，厚度不超过 5mm。应刮得很紧，以避免小孔和气泡，并确保间隙密封。密封完成后，检查密封效果，向灌浆喷嘴内注入压缩空气，与灌浆喷嘴相比应有空气吹出（对于小裂缝，相邻灌浆喷嘴可能不连接），然后堵塞相邻灌浆喷嘴，向灌浆喷嘴内注入压缩空气，并检查是否有泄漏。如果有漏气区域，用二次胶密封。（5）注浆胶配备：注浆胶配备应当严格依据注浆胶出厂说明，同时通过测试检验且符合标准后，指定配合比。应准确称量配置，并均匀搅拌，避免凝固。活动裂缝灌浆应选用柔性灌浆胶。（6）灌浆：灌浆过程中，从裂缝段逐渐灌浆。如果一根管道已填满，则更换另一根管道，直到难以浇注为止。如果喷油器膨胀后迅速收缩，则确认该区域的裂纹较深，间隙较大。有必要补充灌浆，直到能够保持膨胀状态。（7）当泥浆从一端压入，从另一端流出时，关闭出口并保持压力至少 2h，以确保裂缝中有足够的泥浆。喷射完成后，喷射速度降低。在确认不再注入胶水后，可拆除浇注设备，并用塞子堵住底座。浇注完成后，可在固化 24h 后移除基底。在裂缝内的胶水完全硬化后，以避免固化过程中的水污染或其他影响。

### （五）支模控制裂缝针对性举措

想要真正防止混凝土结构出现开裂的情况，就

应当优先对支模的措施进行选用，比方说，建筑工程所用模板支护装置应保证是钢化材质，对于圆柱型钢模板来说，其在实际运用时会体现出快速散热的显著特征，能够切实加强支护装置整体的强韧性，借助对建成工程质检验收数据的分析了解到，其出现原位偏移的可能性较小，进而保证混凝土结构总体稳固性的加强。

#### （六）加大对沉降缝的把控

沉降缝是项目施工的重要类型，对于施工技术人员来说，应对该问题引起思想上的重视，在日常项目施工期间，多次反复对现场进行检查，确保其沉降的深度建设要求，促使后期项目工程的顺利开展。值得注意的是，在进行实际检查工作开展的过程中，一旦出现不合格的现象，最终会致使建筑施工的地基承载力下降，无法从根本上满足当前项目的建设需要，与此同时，这也会使得建筑物整体地基难以支撑建筑的重量，从而可能导致建筑物整体倒塌，出现严重的建筑施工事故。为了从根本上杜绝这种情况的发生，需要对沉降缝进行深度检测，避免沉降缝不符合实际工程需要而出现的工程问题。此外，应严格对待检测的步骤，避免施工过程中检测出现误差，进而导致后期更多施工问题的出现。只有从根本上保证了沉降深度，在达到相关要求后，才可对后续施工工程进行进一步施工。在进行项目工程施工期间，建设施工方需要详细检查不同过程的不同工作执行情况，对相应施工材料安排专门的质检人员进行质量检查，确保整体材料符合质量要求，同时应当对材料质量的源头进行远程把控，避免不合格材料流入市场。在对结构变形缝进行施工的过程中，需要使用先进的科学技术对工程施工进行有效管控，还需要使用最先进的施工工艺，对整体结构稳定性进行把握，保证施工建设稳定进行。

#### （七）混凝土养护工艺

除此之外，通过混凝土的科学养护也能够有效地避免裂缝的出现。混凝土养护环节是控制裂缝问题发生的重要环节，一定要加强对温度和湿度的控制。混凝土表面的耐久性和抗裂性都会受到养护效

果的直接影响。因此，在实际混凝土养护中，可以在建筑混凝土浇筑后，及时了解混凝土凝结效果，积极采取有效的养护措施，比如：在夏季要定期对混凝土结构洒水，并做好防晒工作（具体采用什么方法，要根据季节和环境特征，选择适合的养护工艺），加强混凝土养护水平，一般混凝土养护工作维持在 15d 左右。在冬季低温的环境施工时，为了避免混凝土受潮，需在寒冷天气来临前进行混凝土浇筑施工，还应该对建筑结构进行蓄水养护，并采取必要的保温措施，如使用塑料膜或者是保温布将裸露的混凝土部分进行覆盖。

#### 结语

综上所述，作为建筑施工过程中较为常见的病害之一，建筑工程混凝土裂缝的控制和处理显得尤为重要。倘若混凝土施工中的结构、配比或是温度等任一环节与设计范围不符，都有可能影响到建筑混凝土结构正常功能的发挥。从建筑混凝土裂缝的可控性与客观性分析，其管理控制可从材料、施工工艺和施工技术等方面着手，将施工建设内容和指标控制在合理范围之内，减少混凝土裂缝的发生，这对于混凝土施工质量是重要的保证。

#### 参考文献：

- [1] 张华荣. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策研究[J]. 建材与装饰, 2019, 567 (6) : 27-28.
- [2] 宋俊飞, 李慧. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策分析[J]. 建材发展导向, 2020 (1) : 251.
- [3] 刘杰. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J]. 住宅与房地产, 2019 (33) : 159.
- [4] 刘贺龙. 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因及防治措施[J]. 现代物业(中旬刊), 2019 (03) : 224-224.
- [5] 刘宏建. 民用建筑混凝土结构裂缝的原因及控制措施分析[J]. 砖瓦世界, 2019 (08) : 62.
- [6] 简安伟. 混凝土整体现浇楼(顶)盖裂缝的成因分析和系统预防[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2014 (22) : 23.