

房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防措施

周赛霞

芜湖建瑞工程检测有限公司

摘要：混凝土结构在建设完成后，裂缝的产生将会导致结构的性能受到严重影响，甚至带来巨大的安全风险，因此人们对于混凝土裂缝的关注程度显著上升。混凝土结构产生裂缝的原因较为多样，且对应的裂缝类型也不同，在进行混凝土结构裂缝的防范和治理过程中，相关单位和人员应着重从材料与施工工艺等角度入手，在施工完成后强化对混凝土结构的养护，达到防范裂缝的目的。

关键词：房建施工；混凝土结构；裂缝成因；预防措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.031

引言

混凝土是当前建筑工程施工中应用最广泛的材料，随着经济和技术的不断发展与进步，人们对混凝土材料的要求也越来越高。在使用混凝土材料进行建筑施工的过程中，混凝土结构的裂缝现象受到越来越多的关注，因为裂缝一旦产生，就会导致整体建筑结构的耐久性和安全性产生不可逆的影响。

一、论述混凝土结构裂缝

混凝土结构裂缝是一种常见现象，是指混凝土结构受到设计、施工、材料以及外界环境等多方面因素影响，在完成施工或投入使用后产生的，将会对结构寿命和质量造成影响并且无法准确预知的缝隙。在混凝土终凝前后，裂缝现象最易产生，主要原因是这个阶段中相关材料抵抗变形的能力较低，在受到外力影响后将导致裂缝问题。同时，在混凝土结构设计、配制、搅拌、浇筑和养护等各个环节中，相关工作往往无法达到理想化的程度，混凝土结构在终凝后受到温度、载荷等因素影响，仍可能产生裂缝。

根据以往的房建施工经验，混凝土结构裂缝的具体原因和后续发展等方面难以准确把握。通常来说，相关裂缝在结构施工阶段受环境和施工工艺等的影响将会呈现持续上升的趋势；从施工结束至正常投入使用的阶段，裂缝问题一般会较为稳定；而至结构即将失效的阶段，裂缝问题会再次严重。

二、浅析混凝土结构裂缝类型

（一）混凝土结构温差裂缝

温差裂缝是指由于季节变化和昼夜变化等情况下，温度差引发材料变形所致的裂缝现象，属于间接裂缝。一般在大体量混凝土构件表层常见较为细微的温差裂缝，通常不会对混凝土构件的性能造成严重影响。但对于檐口、雨棚等长期暴露于环境中的混凝土构件，温差

裂缝所造成的危害性将显著增高。另外，根据裂缝的深度也可将其分为表层裂缝、浅层裂缝、纵深裂缝和贯穿裂缝，这种分类方法能够更直观地了解裂缝的危害。

（二）混凝土结构承载力裂缝

承载力裂缝是指混凝土构件受到自身重量和梁板重量等影响导致的裂缝现象，也被称为荷载裂缝。这种裂缝通常会在混凝土构件表面形成相互平行、较为短小且不连贯的裂缝，随着裂缝的发展逐步连贯成一片，并在纵向劈裂的影响下出现侧向膨胀，混凝土在膨胀过程中逐步剥落。此后混凝土进一步受压破碎，纵向钢筋屈服，整个构件压溃破坏。

（三）混凝土结构施工裂缝

施工裂缝是指由于各种施工原因造成的裂缝，其形成原因较为复杂，一般可分为建筑材料裂缝、模板裂缝、浇筑裂缝、接茬裂缝和养护裂缝等。其中，建筑材料裂缝现象主要是由于在建设过程中，材料质量把关不严、混凝土配比不恰当和原材料选择不合理等原因造成的，也可纳入先天裂缝范畴；模板裂缝通常指的是由于模板刚度不足引发模板变形和跑模等问题而形成的裂缝；浇筑裂缝是由于在浇筑振捣过程中操作不规范引发混凝土离析、分层及漏浆问题，从而产生的裂缝；接茬裂缝是由于施工接茬及后浇带留置不合理所引发的裂缝，也被称为原生裂缝。此外，由于在养护过程中没有按照规范实施养护导致混凝土构件存在较大的温度梯度，以及使用过程中预应力张拉失控骤然张放等现象，也可能引发裂缝问题，这些情况被统称为后天裂缝，当然混凝土的徐变裂缝也在此范畴。

三、剖析房建施工中混凝土裂缝产生的因素

随着我国社会的发展与进步，钢筋混凝土结构的建筑越来越多，增加了房建施工的稳定性的同时，但也存在一定的缺陷。混凝土主要由水泥、砂石、水以及其他辅料组成，施工过程中很多因素的变化都会造成混凝土结构出现裂缝，严重影响了建筑的安全性能。

（一）房建施工中结构设计缺乏合理性

结构设计是造成混凝土裂缝产生的重要原因。目前，混凝土结构在设计阶段采用超静定结构的比例越来越高，这种结构在应用过程中内部约束相对较多，如果出现局部变形或受力现象都会导致应力的产生，进而在构件相对薄弱的位置造成裂缝。部分结构在设计过程中，相关单位和人员对钢筋布置缺乏合理性，构造钢筋布置不足或钢筋间距过大，都容易导致裂缝现象。另外，在楼板、墙壁等薄壁构件的设计中，需要考虑水管直径过大甚至重叠、较差等情况，因此需要调整钢筋

的配置。该过程中如果未充分兼顾构件本身的刚度，贸然减少钢筋配置，则将造成应力集中，引发裂缝问题。

（二）房建施工中混凝土原材料和配合比不标准

首先，水泥是混凝土结构施工的关键原材料，其在强度、品种、化学成分以及凝结时间等方面均存在一定的差异，而在这些因素的影响下，导致混凝土结构出现裂缝现象。例如，在混凝土结构实际施工过程中，采用细度较小的水泥将会较大程度提高水化速度，使水泥的水化程度更为充分；同时相较于传统的混凝土结构，其整体硬化过程时间更短，从而导致混凝土在硬化早期存在较大的收缩。

其次，因为环保要求越来越严，骨料质量波动很大，骨料的级配、含泥量、泥块含量将会直接影响混凝土的和易性、水灰比、均匀性以及弹性模量等，导致混凝土产生裂缝问题。

再次，水和外加剂也是导致混凝土裂缝的重要原因。当施工用水中存在较多的不溶物、可溶物和氯化物等物质时，将会影响混凝土的水化过程，从而出现干缩并导致混凝土结构的强度下降，引发裂缝。水泥等胶凝材料和外加剂的适应性不良也会造成混凝土收缩裂缝。

最后，在施工过程中，如果混凝土结构水灰比相对较大或用水较多，那么也会导致混凝土拌合物出现离析现象，大幅增加混凝土结构产生裂缝的可能性。

（三）房建施工中温度不一致

混凝土结构施工完成后，还有可能在日照和水化热的影响下产生裂缝现象。主要是由于结构内外部不同区域的温度状况不一致，导致其变形不一致，从而造成裂缝问题。

（四）施工工艺不规范

现阶段，存在很多施工单位过度追求企业经济效益，而忽视了施工工序是否规范，将原本不应该简化的施工流程进行简化，当混凝土还没有完全凝结或凝结状态不符合标准的情况下进行下一个施工流程，使得混凝土的使用效果大打折扣，进而引发一系列的裂缝问题。另外，在混凝土施工过程中，如果其执行力度不到位或不符合标准，也会造成裂缝问题的出现。在施工工艺方面，施工单位方面应该严格监督和管理各个施工环节与施工工艺，避免出现工艺不符合标准的情况，同时对各类施工设备进行精确的调整与优化，规范技术流程和标准。

（五）混凝土浇筑养护不到位

在混凝土施工完成后，养护工作时必不可少的，养护质量直接关系到混凝土结构的使用寿命，所以，混凝土养护是房建工程中十分重要的环节之一。由于混凝土本身的性质会受到多方面因素的影响，所以，应该严格按照执行标准进行施工。在工程实施过程中，还需要兼顾施工温度、湿度等方面所带来的影响，避免因外部环境的变化而影响到混凝土的性能。结合实际情况进行分析并制定相应的养护方案，以提升混凝土结构的整体性

能，降低裂缝问题产生的概率。

四、制定房建施工中混凝土结构裂缝防治措施

（一）编制合理的混凝土施工方案

在对混凝土施工方案编制的时候就必须考虑到混凝土结构出现裂缝的这种情况。要对房屋建筑混凝土结构容易出现裂缝的区域进行重点标注并进行研究，例如对于混凝土结构各个部位的受力情况，施工方案设计人员要进行针对性的分析，通过不同位置的受力情况来对混凝土结构的材料、强度以及厚度进行具体的区别设计，在受力较大的区域对混凝土结构进行加厚浇筑，还应当施工方案当中优化对混凝土的各项施工技术优化，要按照相关的标准来对混凝土材料进行搅拌震动，保证混凝土材料密度均匀，在进行浇筑作业的时候要进行分层浇筑，并且要注意避免浇筑设备与钢结构发生摩擦碰撞，防止钢结构出现位移，在对混凝土结构进行施工的时候要注意对温度进行管理，如果较热的天气进行施工的话就要及时对混凝土材料采取降温措施，如果寒冷天气进行施工的话要及时做好材料的保温措施。

（二）优化设计混凝土结构

混凝土结构的裂缝现象与多种因素相关，而结构设计是现阶段较为常见的一种影响因素。目前，随着混凝土建筑施工技术的进步，超静定结构的应用愈加广泛，但是该结构设计在附加应力计算方面仍然处于经验阶段，且受到的限制较多，导致相关建筑在完成建设后裂缝现象极为普遍。尽管可以采取预应力技术解决部分问题，但裂缝现象仍然比较常见。针对这种现象，相关单位在设计过程中可以采取简支、悬臂等静定结构或设置微动、滑动构造以减少约束，从而降低混凝土结构裂缝的可能性。同时，在设计过程中也可以通过设置相应的结构缝来达到进一步消除混凝土结构内部约束应力和变形现象的目的。目前，比较常见的结构缝包括伸缩缝、沉降缝、抗震缝和拼接缝等，为了确保相关工程最终能够有效减少裂缝，在设计和施工过程中可以根据情况将多种结构缝进行合并使用。在设计阶段，必须根据工程的实际情况准确计算结构缝的具体位置和间距等，以确保结构缝充分发挥自身作用。值得注意的是，在房建施工中，地基不均匀沉降所导致的混凝土结构裂缝对于工程质量影响极大，相关单位在施工中可以通过换填、砂桩和强夯等措施来强化地基处理工作，并根据当地地质条件的综合分析结果实施针对性处理，从而降低地基沉降对混凝土构件产生的不良影响，避免出现裂缝。

（三）加强对混凝土原料控制

混凝土原材料对于混凝土构件裂缝的形成具有巨大的影响，如果施工过程中所采用的集料粒径超标，那么一方面会增大拌和难度，导致机器设备出现不必要的磨损现象，增加施工成本；另一方面也将无法有效保障混凝土构件的均匀性和平整性。由此可见，集料级配将会影响混凝土结构的强度。以天然沙砾为例，由于缺少细集料，级配不佳，需要加入7%-8%的水泥来提高相关结

构的整体稳定性，确保混凝土结构的强度符合要求。在配入对应的细集料之后，还需要加入4%-5%的水泥，通过这种方式能起到稳定加固的效果。

在房建施工过程中，大体积混凝土出现开裂现象的主要原因是水化热，相关单位和人员可通过水和水泥的科学配比充分调控水化热，避免混凝土结构由于温度应力而发生裂缝现象。因此，在选择水泥材料的过程中，还需合理考量材料的强度、水化热和坍落度等。目前，市场上部分水泥材料在应用过程中整体发热量较高，容易产生裂缝。而矿渣硅酸盐水泥材料的水化热相对较低，且干缩性较小，混凝土构件发生贯穿裂缝的可能性较低，施工中可优选此类材料。此外，在混凝土结构施工过程中，相关单位还需充分把控水质，尽可能选择饮用水，最大程度避免水中的杂质影响混凝土的性能，起到防范裂缝的作用。

（四）加强对温度的控制

在施工过程中控制混凝土温度的方式很多，现阶段较为常用的是更新骨料级配的方式。首先选用干硬性混凝土，以此来减少水泥用量。另外，还可以在混凝土搅拌过程中通过水来冷却碎石的方式来降低混凝土浇筑温度。此时，还应该辅助温度散发，加速混凝土的散热。常用的方式有通过冷水降温或埋设水管等方式。

（五）制定浇筑方法

混凝土的配制一般是由水泥、集料、水以及多种外加剂组成的，而提高这些原材料的质量便能够促进混凝土质量的提升。施工单位首先应该制定合理的施工与设计方，并遵循科学的施工标准与配制标准进行混凝土的配制。

首先，在选择水泥过程中，应该侧重于选择敌人的水泥或硅酸盐水泥，并合理控制水泥的用量。配制混凝土所使用的水应该保证一定的洁净程度，将其离子控制在标准范围内。

其次，在浇筑过程中，应该遵循自然流淌、持续推移等原则，一旦发现混凝土存在不符合使用标准或不合格现象，应及时退回搅拌站，禁止向已经配制好的混凝土中私自添加水或其他外加剂。另外，混凝土分层的厚度对于混凝土施工质量也有着重要的影响，需要等上层混凝土完全覆盖后才可以进行浇筑，将混凝土初凝时间控制在合理范围内，避免时间过长而产生裂缝。在混凝土浇筑过程中，还需要对环境温度进行检测，根据实际情况调整浇筑方案或应对外部条件所带来的影响，避免天气变化幅度较大时进行施工。

（六）做好房建施工中混凝土结构养护工作

采取正确有效的养护措施能够在较大程度上防范混凝土裂缝问题。实施养护工作时，相关单位需要根据具体的环境、气候和混凝土特点来具体落实，并重点关注以下3个方面：

及时进行修整。混凝土结构施工完成后，需要合理修整和抹光结构的裸露部分，尤其是需要在混凝土终凝

前进行相应的压抹，从而有效消除塑性和干缩裂缝。

准确把握混凝土养护时间。目前，混凝土的常规养护包括覆盖薄膜、草帘和喷洒养护剂等措施，相关措施均可在不同程度上达到对混凝土的养护效果。房建施工中，混凝土结构的养护应尽可能采取覆盖塑料薄膜和喷洒化学浆液的方式。为了充分避免混凝土出现裂缝问题，通常而言，应在收浆后尽快采取养护措施，使混凝土结构表面保持相对湿润的状态，养护持续时间通常为7d。

严格控制模板及支架拆除的时间和顺序。在施工过程中，需要充分考虑混凝土的拆模时间，且拆模过程中应确保混凝土的整体温度相对较低，避免因与外界空气温度相差较大而出现快速降温，导致开裂现象。同时，在混凝土强度达到2.5MPa前，相关单位应严格禁止在其上面使用运输工具、脚手架和支架等，以防止荷载过大造成开裂。

房建施工中混凝土结构具有十分重要的作用，其施工质量直接决定着建筑的质量。当发生混凝土裂缝现象时，不仅降低了整体建筑的性能和刚度，还会因为钢筋外漏而遭受到严重的腐蚀，从而降低了混凝土的抗渗能力。所以，要想提升房建施工的整体质量，应该全面分析混凝土产生裂缝的原因，并探究合理的应对措施，通过施工工艺以及施工技术上的改进以及科学合理的裂缝补救措施来控制裂缝，以提升整体建筑的稳定性和安全性。

五、结束语

综上所述，混凝土是以水泥、粗骨料、细骨料、水和外加剂共同混合而成的建筑材料，可以根据具体结构和应用需求差异，配置出具有不同强度和性能的建筑材料，在既往的应用过程中体现出极佳的耐久性。应用钢筋与混凝土材料制成钢筋混凝土或预应力钢筋混凝土构件，可大大提高结构的抗裂性和刚度，延缓或避免裂缝的出现。但如果忽视设计、施工工艺和使用环境等方面的影响因素，就会导致裂缝的产生，从而影响构件质量。

参考文献

- [1] 林冶强. 浅谈房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防[J]. 现代物业(中旬刊), 2019, (12): 225.
- [2] 陈新春, 高策. 论房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防[J]. 当代旅游(高尔夫旅行), 2018, (04): 134.
- [3] 尤雄雄. 房建施工混凝土裂缝防治的几点建议[J]. 四川建材, 2017, 43(02): 171+173.
- [4] 李宁. 简析房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防对策[J]. 门窗, 2015, (03): 67-68.
- [5] 吴巍. 基于房建施工中混凝土结构出现裂缝的原因及预防措施的分析[J]. 中华民居(下旬刊), 2014, (06): 333-334.