

建筑结构设计控制裂缝的措施

郑文博

河北亚太建筑设计研究院有限公司 河北 邯郸 056004

[摘要]中国新型城市化建设的进展直观地促进着中国建筑行业的整体发展, 尽管现阶段中国建筑业不管是在规模, 质量还是技术方面, 均实现了很大的提升。但从中国新时代建设事业发展的整体视角来看, 建设工程的复杂性同样也在不断增加。在这个情况下, 相关建筑设计工作人员唯有掌握了高质量的建筑结构设计能力, 才能够切实保证整体建设结构的高度均衡性, 以此加强整个建筑项目的质量, 但是对建筑结构设计工作人员来说, 裂缝问题却一直是无法忽视的难点。针对此, 文章首先介绍了建筑物构件开裂的不利因素, 同时针对建筑物构件产生开裂的具体因素展开研究分析, 进而给出了抑制开裂的可行举措, 期待可以促进工程结构设计技术水平的提高和进展。

[关键词]建筑结构设计; 控制裂缝; 有效措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.729

前言

为了使建筑工程的质量和安全性得以保证, 需要采取一些积极措施。为此, 就需要在建筑结构设计控制好细节上的问题, 控制裂缝就是要重点采取的措施。同时, 为了更精准地处理这些问题, 不得不做出努力, 探究建筑结构设计方面的一些特点和原则, 了解从哪些方面入手解决控制裂缝的困难。除此之外, 仍需具体地分析控制裂缝的原因、特点及一些作用, 以便高效地解决建筑结构设计控制裂缝的难题, 从而提出行之有效的建议。

一、建筑结构设计控制裂缝问题的危害

1、影响建筑结构的强度

如果建筑结构设计过程中产生裂缝问题, 必然导致建筑结构的强度下降, 这对于建筑结构的结构质量和承载力等方面也有很大的影响。如果相关人员不能及时处理建筑结构的裂缝问题, 还会导致建筑结构的变形问题, 严重影响建筑结构的整体性效果, 建筑结构的抗剪能力也会受到层层制约。因裂缝现象而出现的建筑结构的结构质量问题, 必然影响建筑结构的各部位荷载效果, 导致建筑结构的寿命和质量安全下降, 建筑结构的后期使用过程中出现坍塌事故的几率大大提升。

2、影响建筑结构的正常使用功能

在进行建筑结构设计时不仅需要保证建筑结构的结构安全, 还应保证建筑结构的正常使用功能的合理性。以此彰显建筑结构的优势, 推进建筑结构设计顺利开展。但是受裂缝问题的影响, 必然导致建筑结构的正常使用功能受到严重影响, 建筑结构的结构安全性下降, 继而导致建筑结构的后期使用过程中经常出现渗水、腐蚀和地基下沉等问题, 直接影响建筑结构的整体质量安全, 难以满足居住者现实心理要求。

二、建筑结构设计控制裂缝的不利影响

1、削弱建筑结构的刚性

对于建筑项目而言, 部分面积较大的裂缝, 其截面处在中性轴的区域, 将致使中性轴区域向上移动。在裂缝不断增加的前提下, 会进一步增加建筑结构的变形影响, 最终在很大程度上降低建筑结构的刚度。此外, 建筑结构的刚性的削弱, 同样会削弱建筑结构的抗压能力, 加大有关承载结构部件的损伤程度。

2、降低建筑的抗剪能力

对建筑结构的结构的均衡性来讲, 裂缝也有着非常重要的影响, 它所产生的不利危害不但体现在建筑的刚度层面上, 还反映到了建筑结构的抗剪特性上, 进而大大削弱建筑结构的抗剪能力。部分重点结构形成的裂缝, 在发现的时候便具备持续扩张的态势, 这会导致建筑结构的截面产生开裂, 大幅削

弱了建筑结构的总体性能, 建筑结构的用于支撑抗剪能力的截面面积减少, 因此建筑的抗剪能力会大幅度下降。

3、降低建筑的安全性

混凝土支撑着整座建筑, 其强度关系到建筑的使用寿命。设计工作存在缺陷, 会使建筑结构的出现微小裂缝。随着时间推移, 裂缝越来越大, 而这些裂缝会降低结构强度。当强度值低于设计要求后, 建筑的安全性势必会降低。

三、建筑结构设计控制裂缝的具体原因

1、水化热现象

在正式开展混凝土现场浇筑的时候, 往往会因为混合了混凝土等建设添加剂, 而导致混凝土在硬化环节形成水化热大规模排放的现象, 这种情况下的混凝土将十分快速地进行膨胀、收缩, 所以混凝土极易形成各式各样的裂缝。另外, 针对自身体积偏大且相对偏厚的混凝土材料而言, 在开展浇筑环节时, 因为各部位浇筑施工所需的时间存在差异, 进而致使混凝土内部的水化热释放程度不均衡, 引发内部膨胀等现象时同样会产生差异化的情形, 从而形成对应的裂缝。

2、塑性沉降裂缝

塑性沉降裂缝的形成, 关键在于混凝土在完成浇筑环节时, 遭受钢筋等各项因素的影响, 在这种情况下便会产生塑性沉降裂缝。塑性沉降裂缝通常会在完成混凝土浇筑环节的三个小时内形成, 导致此类问题的关键原因, 是混凝土沉降偏高。另外, 在建筑结构的开展建设的过程中, 建筑结构的模板没有进行捆扎等问题, 在开展浇筑工作的过程中, 上层荷载容易导致模板移动的现象, 上层混凝土将会随着模板移动而移动, 损害整个混凝土浇筑的完整性, 导致裂缝出现。

3、材料选用不合理形成裂缝

建筑结构的产生裂缝的因素, 大部分是由于建设材料选用不合理, 特别是对于结构混凝土施工材料的采购环节而言, 如果选用水化热较高的施工材料, 则会导致水泥产生渗水现象, 进而使建筑结构的整体性受损害, 极易产生裂缝。另外, 建筑结构的内部的防水卷材应用不合理, 同样会形成裂缝。合理应用防水卷材, 可以切实防止渗漏以及裂缝出现, 与之相反, 如果不能合理选用防水卷材, 则会导致防渗漏裂缝持续扩张, 最终形成大面积的裂缝。

4、施工过程因素

在工程项目中, 首要保证的是建筑的安全性及稳定性。为达成目标, 除了要科学设计方案外, 还要严格控制施工质量。控制手段主要有: 依托设计图纸确定材料类型及数量。根据国家规范及企业制度进行施工活动。对施工全过程进行监督, 以减少违规行为的出现。从实践角度来说, 能够全面

抓好工作的单位并不多，这也是裂缝频出的原因。

四、浅谈建筑设计中控制裂缝的有效措施

1、温度裂缝的控制措施

水泥与水接触后会发生反应，在这个过程中会产生大量热量。当热量超过一定数值后，就会导致裂缝产生。要想合理控制裂缝，需要对水泥使用进行有效控制。混凝土中添加粉煤灰，能够显著提升混凝土性能。同时，设计人员要注意季节变化，并制定相应措施。养护也是必不可少的部分，设计人员要将内容写清楚，并给予施工单位必要的指导。在冬天施工，设计人员要充分考虑温度保护问题。实践证明，苯板和钢筋有保温作用，可在设计方案中有所体现。当然，为发挥材料的功效，需要对施工过程进行要求。预埋钢筋深度不得低于5米，苯板要放置在钢筋上方，并进行加固处理。

2、选用高质量的建设原料

优质的建筑原料可以有效降低微型裂缝的产生几率，水泥是混凝土的主要原材料，现有的水泥品种丰富繁多，各种建筑材料的实际品质存在很大差别，水泥硬化过程中往往会放出一定的热能。各种品质的水泥，其放出的热量也具有差别，优质的水泥在放出热能的过程中，其速率往往会有所降低，例如，含有火山灰的水泥，便可以对自身放出热能的速率作出实际控制，所以在大型的施工建设项目中应用频率较高。骨料的大小、砂石的含泥率等对于裂缝也有很大的影响。砂石的含泥量越多，水泥的稳定性越差，更易形成裂缝，在施工时可针对不同施工、不同情况选用适当的原料来提高质量。

3、重视对混凝土浇筑后的养护工作

在进行砼浇筑环节工作时，必须对内部水份的挥发速率加以严密地控制，保证砼在固化环节达到相应的湿度。利用把控水分蒸发速度的方式，能够实际防止由于水份迅速挥发所产生的开裂。除此以外，还需要在各项施工环节对砼的保养工作进行高度重视。施工公司在完成浇筑环节后，必须根据施工手册中规范的技术标准，对砼进行保养工作，并且零点五天内必须委派专门技术人员，围绕砼进行高温、潮湿的养护工作。有关详细的保养规范，必须根据所在区域的实际环境进行决策。同时，在进行养护的时候，还必须用塑料薄膜全部包覆，并适时进行喷水工作，以防止在养护期间砼内水份流失。另外必须重视的是，还必须在养护期内进行气温监测工作，并围绕着养护期内气温和相对湿度情况进行记载，确定了养护期内混凝土的温度等统统符合标准，以进一步确保养护工作的成功。

4、加强建设的管理效力

企业在开展过程中，工程作业人员通常不具有较高的业务素质。因此，必须提高项目管理的执行质量，增强对建筑施工作业的管理能力，定期针对作业人员开展培训教育等。例如，振捣频率与相关建设标准是否保持一致；初次凝固前加强振捣的次数以减少产生裂缝的可能性、在容易开裂的部位适当添加一些预埋件以降低产生裂缝的可能性等。认真遵循建设方案、实施流程、建设的前后步骤等开展建设作业，针对施工人员的具体任务做出清晰界定，专业技术人员务必进驻施工现场予以指导监督作业。对出现的操作失误要第一时间通过培训弥补，指导施工技术人员开展有效的技能实操，同时提高自身思想意识，积极打造优秀的施工技术方案，大幅度降低裂缝的产生几率。

5、加强混凝土结构抵抗裂缝的能力

根据砼构件抵抗裂缝的能力进行强化工作，重点就是保证砼原材料的配制比例具有科学性，但是在施工的建设环节中，必须避免对砼原材料的错误搭配，务必按照实际的强度标准和砼构件的实际规模，开展混凝土的配比环节。在进行配比环节时，必须仔细地按照相关的配比规范标准，并按照相应的流程进行工作。在实际开展建设的过程中，务必对配比规划方案开展试验证明，以此确保配比方案符合建设标准，避免离析。此外，不妨在砼构件内适当增设钢筋，以提高砼构件的抗裂特性，另外在对水泥原材料进行配比的过程中，也能够通过合理注入缓凝剂，使之可以有效地控制水泥原材料的收缩特性。需要注意的是，在施工的过程当中还必须做好内部降温处理，并且因为在施工的过程当中内部温度不均也会造成建筑结构开裂，所以在施工过程当中，还可以在砼中预留管道，并且在施工的过程当中可以把冷水直接加入管道当中，这样就能够更有效的避免在砼熟化过程当中由于内部温度过高，而造成的开裂现象。

6、配筋的合理设计

钢筋在混凝土结构中发挥重要作用，对其进行管理，能够提升控制水平。配筋位置不同，要求也会有所区别，如在屋面上进行配置应使用双层双向钢筋，并对热传导系数进行有效控制。一般来说，系数要低于 $1W/m^2 \cdot K$ 。屋面并非所有部位都有负筋，对于缺失的部分就要采取特殊处理。处理方法有两种，一是利用拉通板支座来为其负筋，二是增加双向钢筋网。在楼板阴阳角要使用放射性钢筋。在配置板筋时，要遵循两项原则，一是直径下，二是间距密。只有满足两项要求，才能缩小裂缝。例如，在某工程中选用四边嵌角结构。在收缩力的作用下，楼板中间会形成贯穿裂缝，从而让四角出现倾斜，倾斜角为45度。为避免此类问题出现，设计人员就要将使用双层双向的配筋方法，钢筋间距保持在100毫米，覆盖范围是楼板跨度的四分之一，分散阴阳角的应力，提升建筑结构的整体性能。

7、巧妙设置建筑结构变形缝

一般来说，在建筑沉降的条件下也会导致各部位结构出现裂缝问题，如果不能有效改善建筑沉降问题，会导致建筑结构裂缝问题越演越烈，直接影响建筑结构质量和稳定性。为改善这一现状，必须加强建筑结构变形缝设置力度，有效控制建筑物在后期使用过程中出现地基沉降的问题，更为有效的控制建筑设计裂缝。而且应用于建筑设计中的变形缝主要包括沉降缝和收缩缝这两种，这就应要求相关人员按照建筑结构具体表现合理设置变形缝，以此强化变形缝在建筑结构裂缝控制中的作用效果。

结束语

综上所述，了解到建筑结构裂缝问题对于建筑工程整体质量安全有非常严重的危害，这就应加强建筑结构裂缝控制力度，优化建筑设计模式，从而避免建筑结构质量安全受到裂缝问题的影响。此外，上文还介绍了建筑设计中控制裂缝的措施，避免建筑结构在设计过程中出现裂缝问题。全面提升建筑设计效果，以为后期建筑工程建设施工以及建筑行业良性发展打下坚实基础。

参考文献

- [1] 中高职衔接课程《建筑结构基础与平法识图》一体化设计研究[J].方斌.经济师.2021(12)
- [2] 基于物联网的既有建筑结构健康智能化监测云平台设计[J].任毅,袁兵,曹淑上.重庆建筑.2020(12)