

建筑结构设计中的混凝土结构裂缝问题研究

仇金丽

承德市住房和城乡建设局12319便民服务热线投诉受理中心 河北承德 067000

【摘要】从目前建筑业施工情况来看，混凝土结构施工占据至关重要的地位。因此，若混凝土结构裂缝问题发生，对建筑物的稳定性以及安全性都具有非常直接的影响，不仅会影响施工进度，对居住的安全性以及稳定性都具有较大威胁。混凝土结构裂缝较为常见的类型有应力裂缝、沉降裂缝、温度应力裂缝以及收缩裂缝四种。无论哪种类型的裂缝发生，都会引起质量问题，影响建筑安全性。基于此，将加强对裂缝发生原因、位置以及如何规避进行探究分析，从而有针对性提出改善措施。本文就从建筑结构裂缝常见的形式以及造成原因进行分析，探究怎样采取有针对性的改善措施，预防混凝土结构裂缝的发生。

【关键词】建筑结构设计；混凝土裂缝；类型；成因；改善措施

引言

随着科技的进步与发展，在当前建筑行业施工过程中，混凝土浇筑技术广泛应用于各建筑项目施工中。采用此类施工方式，在很大程度上提升了建筑物的稳定性以及承载能力，很好满足了人们对建筑物的安全要求。而在此类技术应用过程中，虽然在不断优化与创新，但也存在一定问题。当出现裂缝时，则会影响建筑物的稳定性。建筑物稳定性对人们的生命财产安全，具有非常直接的影响。因此，在施工过程中，应加强对建筑物混凝土结构裂缝问题的重视程度，通过落实有针对性的预防措施，合理规划改善，降低裂缝发生的概率。

1 建筑结构裂缝的常见形式

1.1 应力裂缝

从目前混凝土结构裂缝发生情况来看，塑性收缩、碳化收缩是常见的收缩问题，很容易造成应力裂缝。在混凝土硬化过程中，很容易由于水蒸汽蒸发，导致体积缩小，从而影响混凝土结构，引发混凝土结构出现收缩现象。在收缩过程中，由于受到墙板，四周制作的束缚，无法自由向外延伸，则会出现裂缝问题。当混凝土收缩受到约束力达到一定程度时，就会出现开裂现象。从应力裂缝分析观察来看，裂缝常发生在承载力较为集中的位置^[1]。与此同时，混凝土结构浇筑完成后，模板拆除时间过早，混凝土结构处于塑形状态，未能达到所需的凝结状态，此时受到压力作用，则会引起混凝土结构出现开裂、变形。在施工过程中，要合理区分应力裂缝和温度应力裂缝的区别，从而有针对性判断如何改善此类裂缝问题，避免影响混凝土结构的稳定性。

1.2 沉降裂缝

在混凝土结构浇筑完成后3小时以内，仍处于塑形状态，当混凝土结构表面的水光消失后，很容易沿着房梁与混凝土板上钢筋的走势出现裂缝，这种裂缝一般是由于沉降原因所致。在混凝土浇筑过程中，受到钢筋或者模板的影响，会导致骨料沉降均匀性不足，从而导致出现裂缝。此种裂缝在混凝土浇筑过程施工中较为常见，需要加强关注，提升预防的重视程度，并通过对裂缝分析的方式，采取有针对性的优化方案，改善存在的沉降裂缝（见图1）。



图1 沉降裂缝

1.3 温度应力裂缝

在建筑施工混凝土浇筑过程中，浇筑完成后表面会与内里存在一定的温度差，内部的水泥密度大散热慢，而表面的混凝土散热效果高，会产生明显的内外温差。面对此种

情况，就很容易引发温度应力裂缝。温度应力裂缝主要是由于内部压力与表面拉应力共同作用下引起，在混凝土浇筑施工中较为常见。

1.4 收缩裂缝

当混凝土浇筑完成后，短时间内处于塑形状态，为沉降完全，上部混凝土在沉降过程中，会受到一定限制，当出现骨料、钢筋以及面积较大的混凝土时，会导致水平方向的收缩比垂直方向难度大，进而出现不规则的裂缝。此种裂缝主要为收缩不均匀引起的，一般裂缝的距离为0.2~1mm，但这种裂缝具有一定深度，会根据受到沉降情况的影响，出现不同深度的裂缝^[2]。

2 裂缝的成因分析

2.1 构造不合理

从目前出现混凝土裂缝的情况来看，当浇筑结构设计中，荷载估算或者计算中存在错误，则会影响对荷载力的判断。当实际荷载率过大或者过小，以及出现特殊荷载时，都会出现裂缝。与此同时，当建筑基础设计存在合理性不足、设计不规范以及基础类型选择不当等问题，都会改变荷载能力的承受范围，进而造成建筑的稳定性不足，引起裂缝发生。当温度、湿度超过适宜范围，温度变化过快或者快速干燥，在硬化或者收缩过程中，都会引发内部以及表面裂缝。当连接部位设计规划不足，很容易由于连接方式不匹配，从而引发集中裂缝的出现。此外，当施工过程中混凝土配比不科学、振捣不完善以及养护不规范等，都会出现结构质量问题，从而引发裂缝出现，影响结构的稳定性。

2.2 载荷作用

混凝土结构，其承载能力有限，当超过荷载能力时，则会由于超载引发裂缝问题。特别是出现在柱、梁等相对薄弱的位置，裂缝情况发生较为常见，混凝土结构受到水平荷载以及弯曲的影响，当风荷载、地震荷载等超过此类承载能力，则会导致混凝土构件发生弯曲，从而产生裂缝。当混凝土结构的剪切力，超过混凝土的承载能力时，会导致剪切构件被破坏，从而引起裂缝出现。此外，当混凝土受到不均匀温度变化，且变化速度较快时，会由于热应力而导致混凝土表面出现裂缝。混凝土浇筑完成后，在硬化以及干燥过程中，会出现收缩，当受到约束条件不适宜，养护规范性不足，会导致内外收缩存在一定差异，则会产生裂缝^[3]。

2.3 地基基础变形

从目前混凝土裂缝发生情况来看，地基沉降不均匀或者土质不均匀等问题，会导致混凝土结构出现裂缝。当混凝土结构受力不均匀时，受其承载能力的影响，产生缝隙，

出现地基倾斜、变形等问题。在潮湿环境下，地基土壤会出现膨胀，从而向侧面施加压力。当此压力超过混凝土结构的水平移位限度，则会导致混凝土构件出现裂缝，或者产生沉降不均匀的问题，造成建筑结构受到拉应力，尤其是在柱子、支撑墙等连接部位，很容易出现应力裂缝。与此同时，当左右力较大，会出现偏差、移动等情况，从而出现建筑结构错位，构建对不齐等问题。在此种作用下，则会导致混凝土结构产生裂缝。

3 预防混凝土结构裂缝产生的措施

3.1 加强建筑结构设计的科学性合理性

在建筑工程施工现场，施工人员需要根据实际情况，进行结构设计。结合实际情况，落实科学合理的措施，从而确保屋顶与建筑物的高度之间具有对应关系，提升建筑结构设计的合理性。其次，在必要情况下，可以通过添加辅助材料的方式，提升其稳定性。合理应用器材对墙体的机械性能进行改善，降低墙体受温度的影响，避免出现温度应力裂缝。除此之外，在环形梁施工过程中，需要根据实际情况，落实相应的安装操作，确保结构在施工过程中处于合理状态。最后，在施工过程中，合理使用微膨胀混凝土，通过添加此种材料的方式，可以避免由于温度变化发生裂缝。这种混凝土与传统混凝土相比优点较多，可以很好满足设计需求，根据施工情况进行适当添加，并通过计算膨胀率的方式，确保添加的合理性，并采用相关试验验证的方式，通过添加微膨胀混凝土达到预防裂缝的目的。采用科学、合理的设计方案，落实有针对性的建筑施工，从源头控制裂缝问题的发生。

3.2 合理选择地基形式

从目前混凝土浇筑情况来看，为了确保沉降合理，避免出现裂，应选择合适的地基形式。首先，要对地基的图纸进行监测调查，通过分析承载能力、密实度以及水平变异性特性等，确定地基土的特性，从而选择适宜的地基施工形式，根据不同的地基土，选择符合要求的建筑结构，例如框架结构、重型工业结构以及高层建筑等，确保其承载能力、稳定性符合建筑物的需求。要综合考虑地基的沉降以及变形问题，通过合理控制的方式，达到有效预防裂缝发生的效果。此外，通过减少混凝土应力集中的方式，避免沉降发生。由于地基的地质、水文条件，会对地基稳定性产生影响。因此，采用适宜的地基施工形式，可以有效提升混凝土结构的稳定性^[4]。例如，目前常见的地基形式有基础板、桩基础等，综合考虑实际情况，科学选择并制定相应的决策方案，从而有效预防混凝土结构的裂缝发生。地基是建筑施工的基础和关键，通过合理把控的方式，进行

预防,降低裂缝发生的概率。

3.3 落实规范化地基计算

3.3.1 承载力计算

为了确保施工的科学性、规范性,采用规范化地基计算的方式,为建筑物稳定性奠定基础。在针对地基承载力进行计算时,常采用理论模型的方式,进行精准计算,从而确保地基选择的合理性。目前常用的理论模型有弹性基础理论和承载力计算方法等。通过对地基与建筑物之间的作用进行假设,采用核算产生弹性形变的方式判断地基的承载能力。目前模型假设地基,需要将地基划分为若干个弹性层,并根据截面面积、弹性模量以及建筑物的荷载分布,进行判断分析。根据地基土的力学性质以及承载特性,结合经验以及模型进行计算,从而确定参数以及地基的承载力,根据计算数据合理选择地基建设类型,避免出现施工裂缝。

3.3.2 稳定性计算

为了有效预防混凝土裂缝问题发生,应有效提升地基的稳定性。在进行稳定性计算时,包括地基的承载能力和稳定性评估,通过运用承载力计算,判断地基土的承载能力合理应用邦德曼公式、孔隙水压力法、梁式承载力计算等,结合建筑物分布情况以及荷载大小,计算出地基的承载能力,并通过土质分析、地基滑动等情况的判断,确保准确计算出地基的稳定性^[5]。结合稳定性计算,对混凝土裂缝问题进行预防,采取有针对性的改善措施,通过提升其稳定性的方式,减少混凝土裂缝发生概率。通过落实规范化的分析和评估,判断地基的非线性特性以及承载作用,通过有效优化改善,降低裂缝发生。

3.4 做好产生裂缝的温差防控

在建筑物的高度设计中,要尽量控制屋面在相同高度,避免出现错层房屋,从而导致纵墙和横墙交汇位置出现裂缝。通过设置梁圈的方式,对混凝土结构的裂缝进行有效控制,墙构造柱以及顶圈构成的网格可以对墙体产生一定的约束力,从而改善墙体的抗裂作用,达到有效的改善效果,提升高墙体的受力性,强化其稳定性。合理使用微膨胀混凝土,达到温度裂缝抵抗的作用。在使用过程中,要落实规范化的配比以及后续养护工作,确保达到减少屋面板裂缝的目的。对于超长建筑,在使用微膨胀剂时要谨慎,微膨胀会导致混凝土内部离散性较大,要严格把控用量,避免出现离散性过大,伸缩缝之间的间距难以控制,会给设计人员以及施工人员增加难度。在实际操作过程中,需要根据公式进行计算,并确定使用量的精准确定的方式,在满足温度裂缝预防的同时,增加伸缩缝的距离,满足施工需求。降低裂缝发生

的概率^[6]。

3.5 强化混凝土的浇筑以及养护工作

在混凝土浇筑过程中,为了提升其沉降的规范性,避免出现裂缝,应选择分层浇筑的方式,完成一层浇筑后进行适当沉降,再进行下一层浇筑,通过逐层施工的方式,直至浇筑完毕。采用分层分段浇筑的方式,从底部开始浇筑,此种方式可以有效确保混凝土沉降均匀,避免由于沉降问题,造成结构裂缝发生。在施工过程中,需要关注的是,浇筑的厚度要合理控制,并对浇筑完成的混凝土,落实规范化的保养工作。通过洒水养护的方式,避免混凝土出现气孔,保持热量散发的均匀性。在混凝土浇筑完成后,可以使用薄膜覆盖的方式,防止混凝土热量散失过快,通过保持均匀散热的方式,提升混凝土沉降的稳定性,降低裂缝问题发生的概率^[7]。强化混凝土的浇筑以及养护工作,加强施工的规范性以及重视程度,确保浇筑达标,降低裂缝发生的几率。

结语

综上所述,在混凝土施工过程中,需要落实规范化的操作,通过加强施工现场管理、材料控制的方式,避免出现混凝土结构裂缝。通过采取合理的改善措施,避免操作不当,造成混凝土结构裂缝问题。因此,采取科学合理的施工方法,加强对混凝土结构的控制,通过有效预防的方式,减少施工过程中造成裂缝的因素。并通过积极主动处理的方式,降低裂缝发生几率,保证混凝土结构设计质量达标,进而满足施工需求。

参考文献:

- [1]郭益雄.从建筑结构设计谈混凝土结构的裂缝问题[J].门窗,2019(21):150.
- [2]宋尧.从建筑结构设计谈混凝土结构的裂缝问题[J].住宅与房地产,2018(11):88.
- [3]吴丹.从建筑结构设计谈混凝土结构的裂缝问题[J].建材与装饰,2018(14):73-74.
- [4]党大智.建筑结构设计中混凝土裂缝问题探讨[J].建材与装饰,2018(13):112-113.
- [5]邓志堃.从建筑结构设计谈混凝土结构的裂缝问题[J].低碳世界,2017(36):241-242.
- [6]边志敏.基于建筑结构设计分析混凝土结构的裂缝问题[J].绿色环保建材,2017(07):47.
- [7]万志华.从建筑结构设计谈混凝土结构的裂缝问题[J].科技创新与应用,2017(14):253.

作者简介:仇金丽(1982.10-),女,汉,河北承德,大学本科,已取得职称:高级工程师,研究方向:建筑工程。