

Causes of Construction Cracks and Prevention Countermeasures

Ningbo Zhu

Shandong Energy New Mining Group Yushu Well Coal Mine Ordos City, Ordos, Inner Mongolia, 017000, China

Abstract

In the construction of concrete structure, often because of temperature, shrinkage, settlement and other problems cause serious crack disease problems, causing adverse effects on the safety and stability of the overall building structure. Therefore, it is necessary to analyze the specific causes of construction cracks, and put forward targeted prevention and control measures, to reduce the chance of construction cracks to the greatest extent, to ensure the safety of construction. This paper mainly analyzes the types of construction cracks, causes and prevention measures, aiming to further improve the construction quality of construction, strengthen its use function, ensure its safety and stability, and provide people with a safer and more high-quality living environment.

Keywords

construction engineering; construction crack; cause; prevention and control countermeasures

建筑施工裂缝成因及防治对策

朱宁泊

山东能源新矿集团榆树井煤矿, 中国·内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘 要

混凝土结构施工中, 往往会因为温度、收缩、沉降等问题引起严重的裂缝病害问题, 对整体建筑结构的安全性和稳定性造成不利影响。因此, 需要对施工裂缝的具体成因进行分析, 并提出针对性的防治措施, 最大程度上减少施工裂缝的出现几率, 保障建筑施工安全。论文主要对建筑施工裂缝类型、成因以及防治措施进行综合性分析, 旨在在进一步提高建筑施工质量, 强化其使用功能, 保障其安全稳定使用, 为人们提供更加安全优质的居住环境。

关键词

建筑工程; 施工裂缝; 成因; 防治对策

1 引言

现代化社会发展背景下, 中国建筑工程行业迅猛发展, 建筑施工技术水平也日益提升, 尤其是钢筋混凝土结构施工水平的提高, 极大程度上改善了人们的居住环境。但是建筑施工中往往会因为施工材料、施工操作、施工环境等因素影响, 导致施工裂缝病害问题频繁发生, 对整体建筑工程质量、安全造成极大威胁, 非常不利于建筑工程行业的可持续发展。因此, 需要结合具体情况, 分析建筑施工裂缝的出现原因, 并提出合理的防治对策, 从而减少施工裂缝的出现几率, 保障工程安全。

2 建筑施工裂缝类型分析

2.1 温度裂缝

温度变化因素引起的混凝土结构裂缝, 即温度裂缝。该类型的裂缝特征较为明显, 容易引起严重的结构变形、混

凝土开裂等问题。其外在形态主要是斜八字, 主要出现在建筑物两端、顶层、阴面等区域。同时在建筑门窗洞口等应力较为集中的区域更加容易出现温度裂缝^[1]。

2.2 收缩裂缝

收缩裂缝主要是混凝土材料出现收缩变形引起的。前期发展较快, 后期随着收缩力的降低其发展速度逐渐变缓。分布范围较广, 数量多, 呈现倒八字。尤其是在受潮、遇水问题后, 容易导致材料膨胀, 甚至出现收缩变形乃至裂缝问题, 对整体建筑结构的安全稳定性造成不利影响。

2.3 沉降裂缝

建筑物出现不均匀沉降后, 容易引起严重的沉降裂缝问题, 尤其是底层裂缝尤为明显。裂缝呈现斜向外观, 横向、竖向裂缝较少^[2]。梁以及梁与柱的连接部位出现裂缝较多。在高层建筑上部, 一旦主体结构刚度过大, 容易引起基础结构水平沉降裂缝问题。

3 建筑施工裂缝成因分析

3.1 收缩应力因素

现代化建筑施工中, 水泥用量较多, 水灰比、砂率增加,

【作者简介】朱宁泊(1986-), 男, 中国山东泰安人, 本科, 助理工程师, 从事建筑工程研究。

骨料粒径减少,在混凝土初凝之前,水泥活动较大,容易出现水化热反应,释放大量的热量,导致溢出的水分减少,再加上高温天气的影响,致使水泥表面水分大量蒸发但又不能及时补充,致使出现不规则裂缝问题;此外,如果混凝土出现不平衡失水问题,也会引起干燥收缩和自收缩裂缝问题。如混凝土养护过程中,内外硬化程度存在一定差异性,导致水分蒸发不平衡,引起内外应力差问题^[3]。自收缩裂缝是内部水分丧失引起混凝土体积变化引起的裂缝问题。一般情况下,收缩应力引起的裂缝呈现规则条状,不会交叉,主要在大体积混凝土结构的梁、板、柱等部位出现。

3.2 施工材料因素

在混凝土施工中,一旦材料配合比不合理,容易影响整体混凝土结构的抗拉强度,导致严重的裂缝问题出现。例如,在混凝土原材料配制过程中,对配合比设计不合理,水泥用量过多,水灰比较大、含砂率过大,骨料级配不足等,或者使用不合理的外加剂,也会加大裂缝问题的出现概率。粗细集料中的含泥量过大,容易加大收缩应力,将其混凝土强度和抗渗性,甚至出现不规则网状裂缝;集料颗粒粒径级配不符合要求,容易加大收缩应力,引起侧面裂缝问题;选择的外加剂不适合实际需求,容易增加混凝土的收缩力。在混凝土浇筑过程中,配筋密度不足,会加大混凝土结构收缩裂缝的出现概率。混凝土浇筑厚度不足,容易破坏钢筋保护层,致使钢筋碱化、腐蚀,降低整体混凝土结构的承载力,从而引起裂缝问题^[4]。

3.3 环境因素

环境因素的引起混凝土裂缝的重要因素。一方面,低温环境中,混凝土构件受冻,容易引起裂缝问题。混凝土内部空隙较多,且大小不均匀,一旦处于较低的温度环境中,内部水分容易冻结,致使体积膨胀,形成拉应力,造成裂缝问题的出现。在冬季施工时,需要采取合理的保温措施,减少裂缝的出现概率。混凝土结构内部湿度变化速度明显低于表面湿度变化速度,如果不采取合理的养护措施,容易引起表面干缩形变问题,再加上内部约束力,形成裂缝;另一方面,高温环境中容易出现热胀冷缩反应,导致内部结构出现形变问题,在内部拉应力过大情况下,容易引起温度裂缝问题^[5]。这是建筑施工中常见的裂缝问题。

3.4 施工技术因素

在建筑工程施工中,施工操作不当也是引起施工裂缝的重要因素。在混凝土浇筑作业中,振捣作业不规范,如振捣力度不足、过振、漏振、振动棒抽撤速度过快等引起,会影响整体混凝土结构质量,降低其密实度和均匀性,引发裂缝问题;浇筑混凝土的高度过大引起混凝土离析问题,或者浇筑环境不佳,如风力太大、阳光暴晒等问题,也会加大混凝土收缩力;混凝土浇筑完成后养护工作不到位,没有技术养护,导致混凝土早期脱水、内外温差过大等问题,会加大裂缝问题出现概率;混凝土拆模施工中,操作不合理,超

模时间不准确容易引起裂缝问题。现场预应力张拉不合理,容易加大张拉裂缝的出现概率^[6]。此外,建筑施工前,对施工人员的培训力度不足,导致施工人员专业技能水平不达标,不能对施工技术灵活应用,导致施工操作与实际需求不相符,留下严重的裂缝隐患问题。

3.5 其他因素

地基因素,是引起不均匀沉降裂缝的重要因素,尤其是在高层建筑中,地基不稳定,出现不规则沉降问题,会导致混凝土受力结构波动,引起受力状态不平衡,形成新的剪应力和拉应力,当超过混凝土结构抗剪强度时,容易引起裂缝问题;设计因素,随着建筑施工水平的提升,建筑设计越来越关注外形的美观性,寻求功能多样性,导致建筑评价设计较为复杂,出现很多不规则平面布局,一旦出现伸缩缝、后浇带设计不合理问题,或者受力钢筋截面偏小,混凝土强度等级设计不足,构建预应力估计不足等情况,容易加大裂缝出现概率。

4 建筑施工裂缝防治对策

4.1 优化材料配合比

混凝土配合比设计效果直接关系到整体建筑施工质量。在混凝土制作环节,需要设计人员深入现场,全面了解基本的施工情况,如浇筑工艺、操作技能水平等,同时需要精准掌握构件截面,然后以此为依据对混凝土原材料配合比进行优化设计,尤其要对砂石的占比进行科学设计,使其与实际施工需求相契合^[7]。要对混凝土坍落度进行优化设计,对现场砂、石原材料质量进行严格检测,从而结合具体情况,对配合比进行优化调整,其中当混凝土强度等级大于C60时,需要使用Ⅰ类砂;当强度等级超过C30时,需要使用Ⅱ类砂,这样可以满足混凝土抗冻抗渗性要求;当强度等级低于C30时,需要使用Ⅲ类砂。在选择砂类型的时候,需要对其含泥量、氯离子含量等进行科学测量,Ⅰ类砂含泥量不能超过2.0%,Ⅱ类砂含泥量不能超过3.0%,Ⅲ类砂含泥量不能超过5.0%。在钢筋混凝土结构汇总,砂的氯离子含量不能超过0.06%,预应力混凝土中,不能超过0.02%。在配合比设计中,需要对骨料级配进行优化设计和调整,适当增加粉煤灰、高效减水剂的使用,从而减少水泥用量,这样可以降低水化热产生的热量,减少温差裂缝;尽量选择使用低碱水泥和外加剂。要选择合适类型的掺合料、外加剂等,避免出现碱骨料反应。适当使用混凝土补偿收缩技术。

4.2 完善施工技术操作

提高混凝土施工技术水平,保障施工操作规范性和标准性,强化施工管理力度,可以提高工程施工质量,减少施工裂缝的出现概率。钢筋混凝土施工过程中,存在很多的交叉作业,需要结合设计图纸以及实际施工要求,对不同工种之间的交叉作业时间进行优化安排,既保障施工质量也要确保施工进度^[8]。在板底钢筋绑扎完成后,需要做好管线预埋、

模板封箱收头作业；在浇筑施工中，需要从下到上、分层浇筑的方式有序开展，分层厚度不超过 0.5m，对于容易出现裂缝的区域，需要设置临时活动跳板，增加接触面，可以对应力进行有效分散，防止上层钢筋出现踩踏变形问题。要保障模板强度和刚度符合设计要求，充分发挥其支撑作用，实现地基均匀受力；在振捣作业中，需要垂直插入振捣，并进行行列式排列，插入间距约 0.4m，要对振捣速度进行合理控制，一般要快插慢拔，保障振捣均匀性，不要出现漏振、过振问题。结合混凝土坍落度，合理掌控振捣时间，一般情况下，振捣时间不超过半分钟，当表面含水量下降，不再产生气泡时，就可以停止振捣。还需要对二次振捣、二次抹面技术进行优化使用，从而减少泌水问题，对混凝土内部的水分、气泡等进行充分排除。对上一层进行振捣作业时，需要把振捣棒插入到下一层混凝土中，这样可以避免出现层间接缝问题。

4.3 优化施工设计条件

工程设计之前，需要深入适应现场，了解场地地质条件，做好全面的勘察工作，为工程设计提供依据与保障；要优化结合设计工作，明确房屋承重结构的布置特点，保障各部分荷载能够均匀传递到地基，避免出现局部过度受力的现象。要进行规范性基础设计，优化房屋结构设计，减少沉降值；要按照图纸要求进行规范性施工操作，保障材料质量，简化房屋外形结构，减少凹凸曲折、里面高低等现象；对墙体伸缩缝进行优化设计，做好屋面隔热保温措施。在混凝土浇筑过程中，需要对入模温度进行合理掌控，一般要超过 5℃才能开展入模作业，一旦当日温度超过 30℃，需要按制造高温施工要求进行针对性防护^[9]。一般情况下需要选择高性能混凝土，这样可以减少收缩幅度，强化其抗裂性，同时避免出现裂缝问题。可以结合实际施工需要，适当地添加减水剂，避免出现渗水问题，增加保护层厚度，满足使用质量要求。

4.4 科学养护管理

科学的养护管理是减少混凝土裂缝问题的重要途径。一般情况下需要做好自然养护工作，即在浇筑完成后的 12h 内，严禁行人、车辆行走通过，防止进行劈打性操作，防止对混凝土质量造成影响；冬季，需要在混凝土初凝后，在其表面覆盖塑料薄膜，并盖上草袋；夏季施工中，浇筑完成 12h 后需要开展洒水作业并覆盖湿草垫，这样可以避免水分过度蒸发，始终保持湿润度^[10]。养护时间一般需要结合构件大小、水泥品种、掺加剂类型等确定，一般不低于 28d。在养护管理过程中，需要实时监测其内外温度，降低温差控

制在 25℃以内。浇筑过程中也要做好防护措施，避免在大风、大雨天气中实施浇灌，同时需要做好明沟排水工作，确保连续性浇筑，保障养护施工质量。冬季包做好保温措施，当温度低于 5℃时，不要洒水养护，需要覆盖薄膜、草袋等进行保温。

5 结语

综上所述，随着中国建设工程行业的高速发展，建筑施工技术水平日益提升，尤其是钢筋混凝土施工技术的熟练应用，推动了整体房屋建筑施工质量和功能性的提升。但是在混凝土施工中，往往会因为收缩应力、施工材料、环境、施工技术等因素影响，出现收缩、温度、沉降等类型的裂缝问题，对整体施工质量和安全造成极大的威胁。因此，需要结合实际情况，明确分析出现裂缝问题的成因，并制定合理的应对措施，如优化施工技术，促进规范性施工操作，对原材料配合比进行优化设计，做好养护管理工作，采取科学的保温保湿措施，同时对工程结构进行优化设计合理施工，从而全面提高房屋建筑施工水平，减少裂缝问题的出现概率，促进整体施工质量的提升，为人们提供更加安全、舒适、优质的居住环境，保障建筑工程行业的高速发展。

参考文献

- [1] 黄春娇.试论建筑工程施工中混凝土裂缝的成因及防治策略[J].江西建材,2021(8):138-139.
- [2] 李可富.房屋建筑工程中的混凝土裂缝成因与施工问题防治[J].住宅与房地产,2021(19):185-186.
- [3] 李云祥.道路桥梁施工裂缝的成因及防治对策探究[J].居舍,2019(31):8.
- [4] 尹秋实.道路桥梁设计与施工中裂缝成因及防治措施[J].工程技术研究,2019,4(10):80-81.
- [5] 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(3):222.
- [6] 徐睿.建筑工程中现浇裂缝成因分析与对策[J].建材与装饰,2019(6):33-34.
- [7] 张高峰.试析建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与防治措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019(1):123.
- [8] 夏季.公路桥梁施工中裂缝的成因及防治对策[J].中国高新技术企业,2015(14):115-116.
- [9] 纪元元.道路施工混凝土裂缝成因及防治对策[J].科技与企业,2015(4):176.
- [10] 洪固强.混凝土裂缝成因及防治对策分析[J].门窗,2013(7):330.