

工民建结构裂缝的成因和控制措施

刘 涛

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 在工民建砼结构施工过程中,最常用的施工构件都是砼,因此混凝土结构优点就是耐久性非常强,化学机构也十分稳固,后期的养护与维修基本不必耗时太久就可以保证正常的工作。然而混凝土本身具有伸缩的特性,如果在浇筑过程中处理不准确、水灰比例和浇筑方法不当、后期养护不严格以及内部钢材有锈蚀的现象,非常容易产生开裂的问题。

关键词: 工民建; 结构裂缝; 成因; 控制措施

1 房屋建筑工程结构裂缝产生的危害

房屋建筑工程结构裂缝的产生对房屋的安全和使用功能带来严重的危害。(1) 结构安全: 结构裂缝会削弱房屋的整体稳定性和承载能力。裂缝的扩大和深入可能导致结构部分的破坏,进而影响整个房屋的安全。如果裂缝位于承重墙、柱子或梁上,更是会危及房屋的结构。(2) 导致渗漏和破损: 结构裂缝通常会引起房屋内外的渗漏问题。裂缝可以让雨水或地下水渗入房屋,导致墙体、地板和天花板的湿润和腐蚀。此外,长期的渗漏也可能导致房屋的墙面开裂、墙纸脱落,以及地板和天花板的破损。(3) 影响使用功能: 结构裂缝会导致房屋变形和不稳定,进而影响房屋的使用功能。比如,墙体裂缝会使房间的隔音效果变差,影响居住者的生活质量。地板裂缝则可能导致地面不平整,使家具安装困难。总之,结构裂缝对整个房屋的使用功能产生显著的不利影响^[1]。(4) 经济损失: 结构裂缝的修复通常需要耗费大量的时间和资源。对于严重的裂缝问题,可能需要进行拆除和重建,这将带来巨大的经济损失。此外,裂缝修复过程中的停工和工程延期,还可能导致租金损失和业主的不满。

2 工民建结构工程施工裂缝常见种类

2.1 干湿型裂缝

在工民建构筑工程施工中,干湿型裂缝是一种常见的结构裂缝类型,其产生的原因主要与热胀冷缩和水分渗透有关。干型裂缝主要是由于材料的热胀冷缩引起的,当材料受到温度变化的影响时,会发生体积膨胀或收缩而引起裂缝的产生。例如,在混凝土施工时,由于混凝土内部的水分蒸发,导致体积收缩,而造成干缩裂缝的形成。同样,在木材结构中,木材由于水分的流失也会发生干缩,产生干缩裂缝。湿型裂缝则主要是因为水分的渗透引起的。建筑结构在长期使用中,难免会

出现水分渗透的情况。渗漏裂缝是其中比较常见的一种,当建筑物的防水层或屋顶有损坏或缺陷时,雨水或地下水就会渗入建筑物内部,引起材料的损坏和产生裂缝。此外,地基土层的液化现象也会导致湿型裂缝的发生,当发生地震或其他外力作用时,地基土层内部的水分饱满会造成土体的液化,从而导致地基裂缝的形成^[2]。

2.2 深陷型裂缝

工民建结构工程施工中,深陷型裂缝是一种严重的结构裂缝,常常导致建筑物的严重损坏和结构不稳定。深陷型裂缝往往由于地基沉降、土壤膨胀、地震活动等因素引起。地基沉降是深陷型裂缝发生的主要原因之一。当地基土壤不均匀沉降时,会导致建筑物某些区域较其他区域下陷更严重,从而引发深陷型裂缝。此外,地基土壤含水量变化也会导致土壤膨胀,进而引起结构的沉降和裂缝。地震活动也是导致深陷型裂缝的重要因素。强烈的地震震动会导致地基的震动和扰动,进而引起建筑物的变形和裂缝。特别是在地震带附近的工民建结构工程,应当采取防震措施,减轻地震对建筑物的破坏和结构裂缝的产生。

2.3 化学型裂缝

工民建结构工程施工中,化学型裂缝是一种由于化学反应引起的结构裂缝。这种裂缝的形成通常是由于建筑材料或环境中存在的化学物质与结构材料发生反应,导致材料的膨胀、溶解、变形或破坏。常见的化学型裂缝包括:(1) 腐蚀裂缝: 当建筑结构与腐蚀性的化学物质接触时,比如强酸、强碱,会导致材料的腐蚀和损坏,最终形成腐蚀裂缝。(2) 膨胀裂缝: 有些化学物质在水的作用下会引起体积的膨胀,如硫酸盐、硝酸盐等。如果这些化学物质渗入建筑材料内部,材料会发生体积膨胀,进而产生膨胀裂缝^[3]。(3) 氧化裂缝: 某些金属材料如钢铁在氧气的存在下会发生氧化反应,导致

材料的腐蚀和破坏,从而形成氧化裂缝。(4)冻融裂缝:当水渗入材料内部,然后在低温环境下结冰融化,反复交替,会产生冻融循环,从而导致材料的体积变化和形成冻融裂缝。化学型裂缝的存在对工民建结构工程带来严重的安全隐患和使用功能问题。这些裂缝会导致建筑材料的腐蚀、膨胀、溶解或破坏,进而损坏结构的强度和稳定性,降低建筑物的使用寿命。

3 工民建结构裂缝成因

3.1 材料的质量不过关

工民建结构裂缝的成因有多种,其中材料的质量不过关是一个重要的因素。混凝土是工民建结构中常用的材料,由水泥、砂、石、水等组成,这些材料的品质和质量都会直接影响到结构的质量和安全性。首先,水泥不合格或水泥品种使用不当是导致结构裂缝的一个因素。使用安定性不符合要求的混凝土,在砂浆水化后混凝土硬化过程中,会形成严重的不平衡的体积变形,在建筑物内会形成破坏应力,引起水泥硬度降低、裂纹。另外,由于不同种类、不同标号的混凝土,其特性也完全不同,水化后初凝与终凝的持续时间不同,收缩率也不同,因此一旦使用方法不合理,很易造成结构裂缝的形成^[4]。其次,砂、石集料中含泥量超标或细砂选用不当也是引起结构裂缝的一个因素。如果骨料的含泥量控制不严,骨料表面附着的黏土、灰尘和有机杂质,会影响水泥的黏结,使泥浆浮在构件表层,当混凝土构件硬化后便产生网状干缩裂缝。同时,如果配比不准确,会造成外加剂的掺量过大,使混凝土拌和物不能硬化,造成混凝土构件破坏。采用劣质产品或掺入的外加剂没有起到应有的作用,也会直接影响构件的质量,造成混凝土的强度下降,出现裂缝。另外,施工人员的素质也是一个重要因素,如果施工人员不完全了解水泥的性质或不清楚工程的性质,滥用水泥,又没有采取相应的技术措施,就很容易造成破坏事故或产生裂缝。

3.2 受混凝土温度的影响

在工民建混凝土结构施工中,由于温度变化或者湿度变化,混凝土会发生膨胀或收缩,从而产生裂缝。特别是在大体积混凝土施工中,由于混凝土内部的水热化效应和外部环境温度的共同作用,混凝土非常容易产生裂缝问题。当拌和、浇注水泥时,水泥和水融合会产生巨大的热力,使水泥的热量增高^[5]。一旦混凝土内的热能量得不到合理地释放,就会因为室温过高而膨胀,形成一定的拉应力,进一步损害了原有构件的热稳定性,从而造成裂纹的形成。此外,一旦外界气温较低,又因为上下温度的很大差别,在混凝土内部和表层都会产生

裂缝。这些温度裂缝的产生,会对结构的整体性和稳定性造成影响,降低结构的承载能力。

3.3 地基不均匀沉降

工民建结构裂缝的成因之一是地基不均匀沉降。地基作为承载建筑结构的基础,承受着整个建筑物的重量。当地基不均匀沉降时,会导致结构的不平衡和不稳定,从而引发裂缝的产生。地基不均匀沉降的原因有多种,包括:(1)地质条件不均:地下土壤的压实程度、土质类型和含水量的差异会导致地基的不均匀沉降。例如,软弱的土壤层和含有水分较多的土壤层可能发生较大的沉降,而坚硬的土壤层则可能沉降较小。(2)地下水位变化:地下水位的变化也会导致地基的不均匀沉降。当地下水位下降时,土壤失去了水分的支撑,会发生沉降。相反,当地下水位上升时,土壤会受到水力膨胀的影响,也会产生不均匀沉降^[1]。(3)地震活动:强烈的地震震动会引起地基的震动和扰动,导致地基的不均匀沉降,从而引发结构裂缝。地基不均匀沉降会导致建筑结构的变形和应力集中,最终引发裂缝的产生。这些裂缝可能出现在墙体、地板、天花板等部分,严重影响结构的稳定性和使用功能。

3.4 收缩的影响

首先,在水泥收缩主要是指混凝土的浇筑过程中,为保持水泥混凝土浇筑的质量和易性,所加入的水份通常比正常水泥水化过程中需要的水份要多4~5倍。这些过剩的水份挥发后,会在混凝土内产生很多毛细孔,使混凝土产生体积收缩,而这些收缩就被叫做游离水份蒸发收缩。此外,水泥水化过程也会导致水泥体积的减少,被称之为水泥的压缩或干燥。这种收缩也是混凝土自身固有的一种特征,是肉眼看不到的微小裂纹。水泥收缩值的高低与混凝土种类、水量、掺合料比例、骨材尺寸、浇筑密实性以及施工效果等密切相关^[2]。其次,水泥收缩的影响。使用安定性不合格的水泥,在水泥水化后凝结硬化过程中,会产生剧烈的不均匀的体积变化,在构件内部会产生破坏应力,导致混凝土强度下降、开裂。不同品种、不同标号的水泥,其性能完全不同,水化后初凝和终凝的时间不同,收缩率也不同,如果使用不当,很容易导致结构裂缝的产生。

4 民用和工业建筑裂缝控制措施

4.1 混凝土材料的选择

民用和工业建筑裂缝控制措施可以从混凝土材料的选择方面入手。首先,应优先选用水化热低的矿渣水泥或火山灰水泥配制大体积混凝土,以降低混凝土内部的温度,减少温度裂缝的产生。在材料控制方面,需要避

免使用含泥量高的集料,因为使用含泥量高的集料会导致集料表面与水泥石的机械粘结力降低,增加混凝土拌合物的用水量,增加混凝土的收缩,降低混凝土的抗拉强度,容易导致收缩裂缝的产生。其次,应优先选用合适的外加剂,如减水剂、缓凝剂和膨胀剂等。减水剂可以改善混凝土的工作性能,减少拌和用水,节约水泥,从而降低水化热。缓凝剂可以延缓混凝土的凝结时间,避免过早的凝结而出现层间缝隙,影响混凝土的防水、抗裂和整体强度。膨胀剂可以改善混凝土的抗裂性能,缓解混凝土早期开裂的危险性^[3]。另外,还可以在混凝土中掺加适量的活性掺合料,如粉煤灰和矿渣等。这些掺合料不仅可以降低水泥用量,减少混凝土收缩,还可以提高混凝土的耐久性和耐用性。同时,严格控制原材料质量和技术标准也是非常重要的,不使用不合格的原材料是防止建筑裂缝的基本保障。

4.2 控制温度裂缝的有效措施

控制温度裂缝的有效措施可以采取以下几种方法:在混凝土浇筑施工过程中,应当采取合理的温度控制措施,如选用中地热水泥材料,并对混凝土浆液材料比例进行科学管控。在夏季施工时,应及时进行遮阳与洒水,而在冬季时则应覆盖保温设施,以此来保证混凝土结构正常稳定的施工及运转。尽量避免在高温天气下进行混凝土浇筑施工,选择在早晚或夜间进行,以降低混凝土浇筑时的温度。合理安排工期,避免一次性浇筑过大量的混凝土,以防止混凝土由于温差过大而产生裂缝。在混凝土浇筑前,应认真检查模板支撑系统的牢固性和稳定性,确保其能够承受混凝土的浇筑冲力。同时,要合理布置立杆间距,减小和控制模板下挠程度,以保证模板支撑系统有足够的刚度来承受混凝土的浇筑冲力。在混凝土搅拌过程中,可以加入适量的冰块或冷水,以降低混凝土的入模温度^[4]。在混凝土运输过程中,也应采取相应的遮阳和保温措施,以防止混凝土在运输过程中受到高温的影响。通过优化混凝土的配合比,可以降低混凝土的水化热,从而减小裂缝产生的可能性。例如,可以选用低水化热的水泥,或者加入适量的粉煤灰等掺合料,以降低混凝土的收缩和温度应力。

4.3 保养措施

保养措施是控制民用和工业建筑裂缝的重要措施之一。在混凝土浇筑完成后,适当的保养可以有效地减少裂缝的产生和防止裂缝的扩大。在混凝土浇筑完成后,应立即用保温保湿材料进行覆盖,以防止由于外界温度和湿度的变化引起混凝土开裂。一般常用的保温保湿材料有塑料薄膜、草袋、防水布等。在混凝土施工过程中,应进行温度监测,及时掌握混凝土内部温度变化情况。一旦发现温度异常或温差过大,应及时采取相应的措施进行处理,以防止由于温度变化导致裂缝的产生。在混凝土浇筑完成后,应定期洒水保湿,以保持混凝土表面的湿度。特别是在高温季节施工时,更应加强保湿工作,以防止由于失水过多导致混凝土表面开裂。在冬季施工时,应注意做好保暖措施,以防止由于低温引起的混凝土裂缝^[5]。常用的保暖措施包括:采用热水搅拌混凝土、在混凝土中加入适量的防冻剂、覆盖保温材料等。对大体积混凝土进行二次浇捣可以有效地减少表面收缩裂缝的产生。在第一次浇捣后,待混凝土初凝前进行第二次浇捣,可以有效地提高混凝土的密实度和抗拉强度,从而减少裂缝的产生。

结束语

综上所述,工民建结构裂缝的产生与混凝土的温度影响、地基不均匀沉降和材料收缩等因素密切相关。通过合理控制这些因素,采取相应的措施,可以有效地控制和预防裂缝的发生,保证结构的稳定性和安全性。

参考文献

- [1]王磊.试析混凝土建筑结构常见裂缝原因及预防策略[J].居舍,2019(06):10.
- [2]蒋晓瑜,严佳娜.建筑结构设计控制裂缝的措施探讨[J].数码设计:下,2019(8).
- [3]王菁秋.混凝土建筑结构裂缝控制的技术措施[J].农家参谋,2020(23):213.
- [4]童海.建筑工程结构设计中裂缝问题的思考[J].住宅与房地产,2020(27):82-83.
- [5]刘蕾荣,王尚.工民建中钢筋混凝土结构裂缝的控制措施[J].建材与装饰,2017(32):27-28.