

建筑工程施工中混凝土裂缝及防治措施

管丽丽

丽水市永龙建设有限公司 浙江 丽水 323000

摘要:近年来我国房屋建筑行业发展速度很快,对建筑工程施工要求也越来越高,而混凝土施工是其中的重要组成部分,建筑工程中混凝土使用量较大,建筑工程混凝土施工中若是发生问题,将引起裂缝问题发生,导致建筑物防水性能降低。这要求我们改进施工技术,控制好各个施工流程,提升混凝土施工质量。

关键词:建筑工程施工;混凝土裂缝;成因;防治措施

1 裂缝的种类及危害

裂缝是指固体材料中出现的裂纹或开裂现象,它们可以是自然形成的,也可以是由于外力作用或结构失调引起的。不同种类的裂缝具有不同的形态和危害程度,以下是常见的几种裂缝及其危害。第一,结构裂缝是建筑物和工程结构中最常见的裂缝。它们通常出现在混凝土结构中,例如建筑物的墙体、楼板、梁柱等部位。结构裂缝的主要危害是破坏结构的强度和稳定性,导致建筑物或工程结构的安全隐患。如果结构裂缝得不到及时修补和处理,可能会导致建筑物坍塌、结构变形、失稳等严重后果。第二,地面裂缝是地质环境中常见的一种裂缝。它们通常是由于地层运动、岩石断裂或土壤膨胀等原因引起的。地面裂缝的危害主要体现在土地变形和地层稳定性的破坏。特别是在地震、地滑、山体滑坡等自然灾害时,地面裂缝可能会扩大和变形,导致土地沉降、滑坡等问题,对人类的生命财产安全造成威胁^[1]。第三,管道裂缝是城市基础设施中常见的问题。它们主要出现在供水管道、排水管道、天然气管道等建筑物和工程设施中。管道裂缝的危害是导致管道泄漏、增加维修成本,并可能对环境居民的安全造成威胁。特别是在地质运动或管道老化时,裂缝可能导致管道的破裂,造成泄露和灾难性事故。地面裂缝还会引发其他问题,例如裂缝导致的渗水、土壤侵蚀等。渗水问题会导致地下水位上升、地表土壤湿润,对建筑物和土地利用产生不良影响。土壤侵蚀则会导致土地沉降、坡地流失等问题,影响农田和生态环境的稳定。

2 建筑工程施工中混凝土裂缝的原因

2.1 温度裂缝的原因

温度裂缝是由混凝土在温度变化过程中产生的应力不均匀引起的。(1)温度变化导致体积变化:混凝土是一种多孔材料,其中含有水分。当温度变化时,混凝土内部的水分会通过膨胀或收缩的方式引起体积的变化。

例如,当温度升高时,混凝土会收缩,而当温度降低时,混凝土会膨胀。这种体积变化会导致混凝土产生应力,最终引发裂缝。(2)温度梯度引起热应力:在施工过程中,混凝土往往受到外界环境温度和内部混凝土自身温度的影响,形成温度梯度。由于混凝土表面和内部温度变化较大,会导致不同部位之间的温度差异,而引起热应力的产生。当热应力达到混凝土的抗拉强度时,裂缝就会形成^[2]。

2.2 沉降裂缝的原因

沉降裂缝是由于地基沉降不均匀而导致的混凝土结构裂缝。(1)地基松散或不均匀:建筑工程所处的地质环境可能存在不均匀的地基条件,例如土壤松散、含有可压缩的沉积物等。当施工过程中混凝土结构的负荷被传导到地基时,地基可能会发生沉降,且沉降的程度和速度在不同部位会有差异。这种不均匀的地基沉降会导致混凝土结构受力不均匀,从而引发沉降裂缝的形成。

(2)地下水变化:地下水的变化也会对混凝土结构的沉降产生影响。当地下水位发生变动时(上升或下降),地基土的含水量会发生变化,导致土壤的体积发生变化。这种水分引起的土体体积变化将会导致地基沉降,甚至出现不均匀的沉降,而引起混凝土结构的沉降裂缝。

2.3 干燥收缩裂缝的原因

干燥收缩裂缝是混凝土在干燥过程中由于水分流失引起的裂缝。(1)混凝土含水量减少:混凝土的生产过程中,添加的水分会与水泥发生反应形成水化产物,使混凝土凝固硬化并增加强度。然而,当混凝土施工完毕后,随着时间的推移,混凝土内部的水分会逐渐流失,导致水化产物减少,从而引起混凝土收缩。这种收缩会在混凝土表面形成干燥收缩裂缝^[3]。(2)混凝土内部应力不均匀:当混凝土表面失去水分,而混凝土内部仍然含有一定比例的水分时,会发生内部应力的不均匀分布。内部水分的蒸发速度较慢,而表面的水分蒸发速度

较快。这种不均匀的脱水过程会导致混凝土内部和表面之间的收缩差异,从而引起干燥收缩裂缝的形成。(3)材料性质的影响:混凝土中的骨料和粉料的性质也会对干燥收缩裂缝产生影响。例如,粉料的含量和颗粒大小、骨料的吸水性等因素都会影响混凝土的干燥收缩性能。添加掺合料、纤维材料等也可以改善混凝土的干燥收缩性能,减少裂缝的产生。

2.4 腐蚀裂缝

建筑工程施工中混凝土腐蚀裂缝的产生是由于混凝土结构中的钢筋在与外界环境中的化学物质反应后发生腐蚀而引起的。在某些工业区域、化工厂附近以及特定建筑物内,可能存在酸性环境,例如硫酸、盐酸等。这些酸性物质会渗透到混凝土结构中,与钢筋发生反应,导致钢筋腐蚀和混凝土的破坏。腐蚀的钢筋会导致体积膨胀,从而引发裂缝的产生。在海滨地区或含盐水的的海环境中,海水或含盐水会渗透到混凝土结构中。盐分与钢筋发生反应,形成氧化物,进而引起钢筋腐蚀。腐蚀的钢筋会引起混凝土的开裂和剥落。不正确的混凝土覆盖层厚度、混凝土中钢筋质量较低、控制不当的水灰比等都可能使混凝土结构容易受到化学物质的侵蚀和腐蚀。这些错误的施工和设计决策会使混凝土的抗腐蚀性下降,导致腐蚀裂缝的形成^[4]。

3 混凝土裂缝相应的治理措施

3.1 控制结构设计质量

结构设计质量直接影响到混凝土结构的承载能力、稳定性和使用寿命,因此需要进行严格的质量控制。在结构设计前,应充分考虑建筑物的功能要求、地理环境、施工条件等因素,选择合适的结构类型和体系。例如,对于高层建筑,应选择钢结构或混凝土框架结构等抗震性能好的结构类型,以确保建筑物的安全性和稳定性。基础设计是混凝土结构设计的重要环节,应综合考虑地质条件、荷载分布、上部结构等因素,选择合适的基础形式和埋深。应进行详细的地质勘察,确保地基承载能力满足要求,避免因地基不均匀沉降导致的裂缝产生。在结构设计过程中,应注重细节处理,防止因设计缺陷导致混凝土裂缝的产生。例如,应合理确定钢筋的直径、间距和布置方式,避免因钢筋配置不当导致的裂缝产生^[5]。此外,应合理设置后浇带、沉降缝等构造措施,以控制混凝土结构的变形和应力集中。在结构设计过程中,应充分考虑施工的可操作性、施工质量和施工误差等因素,避免因施工不当导致混凝土裂缝的产生。在结构设计过程中,应进行详细的结构计算和分析,确保结构的承载能力、稳定性和抗震性能满足要求。

3.2 加强混凝土原材料质量控制

混凝土原材料的质量直接影响到混凝土的强度、耐久性和抗裂性能,因此需要进行严格的质量控制。选择质量稳定、符合设计要求的原材料,如水泥、砂、石、外加剂等。对于水泥,应选择高强度、低水化热的水泥,避免使用早强型水泥;对于砂石,选择级配良好、粒径适中的砂石,避免使用含泥量过高或粒径过小的材料;对于外加剂,应选择性能稳定、质量可靠的产品,并根据设计要求进行合理添加。应对进场的原材料进行严格的质量检验和控制,包括产品合格证、质量检验报告等。对于不合格的原材料,应进行退货或降级使用,严禁使用不合格的原材料。建立完善的原材料储存和使用管理制度,确保原材料在储存和使用过程中不受污染或变质^[1]。例如,应对水泥进行入库储存,避免受潮或雨水浸泡;应对砂石进行分别存放,避免混杂或污染;应对外加剂进行桶装存放,避免受潮或污染。应根据设计要求和试验数据,进行合理的混凝土配合比设计,确保混凝土的强度、耐久性和抗裂性能满足要求。进行配合比的试配和调整,以确定最佳的配合比方案。在施工过程中,采取多种措施,如严格控制混凝土的浇筑速度、加强振捣和抹面操作、避免过早拆模等,以确保混凝土的施工质量。同时,应对混凝土结构进行及时养护,采取有效的保湿措施,以减少混凝土裂缝的产生。

3.3 混凝土养护控制

混凝土养护不良会导致水分蒸发过快,出现干缩裂缝,影响建筑物的承载能力和使用寿命。应根据混凝土的配合比、施工气候和现场条件等因素,制定合理的养护方案,包括养护时间、洒水次数、保湿措施等。应安排专人负责混凝土的养护工作,确保养护方案的严格执行。在混凝土浇筑完成后,应及时覆盖塑料薄膜、湿草袋等保湿材料,以防止水分蒸发过快。在气温较高或干燥的天气下,还应在保湿材料上喷水保湿。拆模时间应严格控制,根据同条件试块强度和现场气温等因素综合判断是否达到拆模条件。在拆模前,应对混凝土表面进行洒水湿润,以防止因干燥引起裂缝^[2]。应对混凝土养护过程进行监测,包括混凝土表面的温度、湿度和风速等参数。如果发现养护不良的情况,应及时采取补救措施,如增加洒水次数、调整保湿措施等。在不同季节下,混凝土的养护要求也不尽相同。例如,在冬季应注意保温保湿,在夏季应注意防晒和降温等措施。应根据不同季节的特点采取相应的养护措施,以确保混凝土的质量和性能。

3.4 及时修补已出现的裂缝

对于已经出现的裂缝,应采取有效的修补措施,以防止裂缝进一步扩大和影响结构的安全性和稳定性。对于宽度较小的裂缝,可以采用表面修补法进行修补。具体方法包括在裂缝表面涂抹环氧树脂胶泥、水泥浆等材料,以恢复混凝土表面的平整和美观。此方法适用于对承载力没有影响的表面裂缝。对于宽度较大、深度较深的裂缝,可以采用灌浆法进行修补。具体方法包括将水泥浆或环氧树脂等材料注入裂缝中,以恢复混凝土的整体性和承载能力。此方法适用于对承载力和防水性能有影响的裂缝。一些宽度较大、深度较浅的裂缝,可以采用填充法进行修补。具体方法包括将砂浆、树脂等材料填入裂缝中,以恢复混凝土的防水性能和承载能力。此方法适用于对承载力和防水性能有一定影响的裂缝。一些裂缝较大、较深或影响到结构整体性的情况,可以采用结构加固法进行修补。具体方法包括在结构外部增设支撑、固定钢板等措施,以增强结构的整体性和承载能力。此方法适用于对承载力有较大影响的裂缝。一些长期处于潮湿环境中的混凝土结构,可以采用电化学防护法进行修补。具体方法包括通过电化学反应在混凝土表面形成一层保护膜,以防止水分和氯离子等有害物质的侵入,从而保护混凝土的结构性能和使用寿命。此方法适用于长期处于潮湿环境中的混凝土结构^[3]。

3.5 完善混凝土浇筑施工工艺

混凝土裂缝相应的治理措施中,完善混凝土浇筑施工工艺是非常关键的一环。在混凝土浇筑过程中,如果施工工艺不合理或操作不当,容易导致混凝土出现裂缝。应根据混凝土的结构形式、尺寸和厚度等因素,制定合理的浇筑方案,包括浇筑顺序、分层厚度、振捣方式等。在浇筑过程中,应遵循“均匀分布、分散处理”的原则,避免出现过大的温度梯度和收缩应力,防止裂缝的产生。选择合适的浇筑时机,确保混凝土的浇筑质量。例如,在高温季节或干燥天气下,应适当控制浇筑速度,以降低混凝土的温度和减少水分蒸发。还应避免

在雨天或大风天气进行浇筑,以防止水分过多摄入或受风影响而产生裂缝。在混凝土浇筑过程中,应加强振捣控制,确保混凝土充分密实。应根据结构形式和尺寸选择合适的振捣器和振捣方式,避免出现过振或漏振现象^[4]。同时,应控制振捣时间和振捣间距,以防止因振捣过度而产生裂缝。在混凝土初凝前,应及时进行抹面和压光操作,以增强表面的密实性和减少收缩裂缝的产生。应注意抹光机的质量和操作方法,控制抹光速度和压力,确保表面的平整度和光滑度。在混凝土浇筑完成后,应加强养护控制,采取有效的保湿措施,以减少收缩裂缝的产生。应根据气候条件和现场条件选择合适的养护方式,如保湿膜覆盖、洒水保湿等。同时,应控制拆模时间,避免过早拆模而引起裂缝。

结束语

混凝土裂缝在建筑工程中随处可见。这就要求建设项目要严格控制施工质量,层层筛选施工材料,实施技术考核,严格按照施工标准操作。混凝土裂缝的防治是一个系统性的工作,涉及到混凝土的配比设计、施工过程的管理、施工人员的技能培养、混凝土养护等多个环节。只有全面考虑和处理这些因素,才能有效地防止混凝土裂缝的产生,保证建筑工程的质量和安全性。

参考文献

- [1]陈仲明.建筑工程现浇混凝土楼板裂缝防治技术关键点分析[J].中华建设,2022(11): 158-160.
- [2]杜志坚.建筑工程施工中混凝土裂缝产生原因及解决方法探究[J].江西建材,2022(09): 292-294.
- [3]叶永梅.浅谈某房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及防治[J].散装水泥,2022(03): 157-159.
- [4]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(08): 138-139.
- [5]吕佳文.建筑工程施工中混凝土与砌体结构的裂缝防治措施[J].江西建材,2021(07): 135-136.