

建筑工程混凝土裂缝的成因及防治对策

陈光云

浙江城峰建设工程有限公司, 浙江 台州 317300

[摘要] 混凝土材料是现代建筑工程项目建设必不可少的材料, 混凝土结构具有良好的强度和耐力, 但是在施工中也容易出现一些常见的缺陷, 比如混凝土裂缝质量缺陷困扰建筑行业工作者多年, 至今仍然是难以彻底解决的问题。为了进一步防治混凝土裂缝问题, 文中首先分析了导致建筑混凝土出现裂缝的原因, 然后总结了混凝土裂缝治理措施, 最后提出了一些预防出现裂缝的管理建议。通过文中分析, 有助于提高建筑施工中混凝土裂缝控制能力, 降低出现裂缝的概率。

[关键词] 建筑工程; 混凝土; 裂缝成因; 防治措施

DOI: 10.33142/sca.v5i4.6691

中图分类号: U443

文献标识码: A

Causes and Prevention Countermeasures of Concrete Cracks in Construction Engineering

CHEN Guangyun

Zhejiang Chengfeng Construction Engineering Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 317300, China

Abstract: Concrete material is an indispensable material for the construction of modern construction projects. Concrete structure has good strength and endurance, but it is also prone to some common defects in construction, such as concrete crack quality defects, which have plagued construction workers for many years, and it is still difficult to completely solve the problem. In order to further prevent and control concrete cracks, this paper first analyzes the causes of cracks in building concrete, then summarizes the concrete crack treatment measures, and finally puts forward some management suggestions to prevent cracks. Through the analysis in this paper, it is helpful to improve the control ability of concrete cracks in construction and reduce the probability of cracks.

Keywords: construction engineering; concrete; causes of cracks; prevention and control measures

1 混凝土裂缝成因分析

1.1 部分建筑设计不合理

有的设计人员在前期设计阶段考虑不全面, 导致设计图纸不完善, 和实际情况存在不符合之处, 而施工企业也没有及时发现其中的不足, 导致出现混凝土裂缝问题。此外, 有的设计人员没有对勘察资料进行全面分析, 或者勘察资料不全面, 设计前没有踏勘现场, 造成分析不全面, 降低了设计图纸可行性。可见, 在图纸设计中, 需要深入分析工程实际特点, 合理判断结构承重能力、地质条件、气候环境等多方面因素, 通过整合分析、不断完善达到科学合理地设计混凝土结构的效果^[1-4]。

1.2 混凝土温度

混凝土材料在凝固过程中, 水泥材料和水会发生反应会释放水化热, 导致自身存在一定的温度变化, 加上外部温度变化的影响, 导致建筑混凝土结构容易出现温度裂缝。所以在混凝土结构施工中, 技术人员要重点做好温度监测, 从混凝土材料和外界环境温度两方面做好温度的控制, 避免混凝土结构受到温度变化影响而出现膨胀等现象, 出现温度裂缝威胁整体结构质量。有的施工人员早期没有充分重视材料导致的温度变化, 在施工中也没有采取有效的温度控制措施, 养护技术不到位, 导致混凝土结构内外温差过大, 内外体积膨胀度不同, 进而引发温度裂缝, 对工程整体质量产生不良影响。

1.3 原材料不合格

通过对混凝土裂缝问题进行分析可知, 原材料质量问题是引发混凝土裂缝病害常见因素。在选择混凝土原材料时, 如果原材料质量不合格很难生产出高品质混凝土材料, 进而导致混凝土施工中出现裂缝等病害, 威胁建筑物安全。尤其在现如今建材市场不断发展背景下, 市场上建材质量鱼龙混杂, 加上一些企业盲目追求经济效益, 导致一些不合格材料投入使用, 最终引发裂缝问题。

此外, 在制作混凝土时需要按照一定比例配置砂石、水泥、灰土、添加剂等材料, 如果配比不合理也会影响混凝土材料质量。不同配比生产的混凝土材料强度、耐久性存在较大差异, 有的企业忽略了材料配比试验环节, 盲目按照经验配置混凝土材料, 导致混凝土材料本身存在质量缺陷, 这必然无法建设出高品质的建筑结构^[5-6]。

1.4 钢筋耐腐蚀性

混凝土结构虽然有着较大的强度和耐久性, 但是其延展性存在严重不足, 通过结合应用钢筋材料可以有效弥补混凝土延展性不足的缺陷, 两者共同作用, 实现固化材料、土结构, 提高建筑结构整体性能的效果。在实际应用钢筋材料中, 工作人员备受钢筋抗腐蚀性不高问题的影响, 加上钢筋材料缺乏稳定的物理结构性质, 导致在实际施工中可能受到外部因素影响而建设质量不高, 威胁建筑工程结构质量。混凝土材料中添加的一些添加剂有时也会对钢筋

材料产生异地的影响,造成钢筋材料腐蚀问题严重,对建筑工程整体性能产生不利影响。为此,应当加强做好钢筋材料防腐处理。

1.5 收缩裂缝

收缩裂缝是建筑工程混凝土结构十分常见的质量缺陷,在混凝土固化后养护阶段尤其是浇筑完成后一周内常常会出现收缩裂缝。在混凝土和养护阶段,外部水分蒸发速度较快,内部水分蒸发慢,加上外部环境、添加剂等多种因素作用,导致进一步加快混凝土本身水分流失速度,导致表面过于干燥,出现干裂凝结的现象,进而导致出现干缩裂缝。对引发收缩裂缝的环境因素进行综合分析可知,如果环境有着较高的湿度那么混凝土结构出现干缩裂缝的概率会大大降低,如果湿度过低,会增加混凝土结构出现干缩裂缝的概率,进而影响工程施工质量。

2 混凝土裂缝处理技术分析

2.1 裂缝预防技术

工作人员应加强重视预防混凝土裂缝问题,通过科学的手段控制影响混凝土质量的各项因素,实现混凝土结构整体质量的提升优化。

第一,严格筛选混凝土原材料,加大检测力度,合理选择骨料、水泥、砂石等材料,确保原材料各项参数符合国家标准要求。比如在骨料质量检测中,要做好含泥量控制,通常按照不超过 5% 的标准控制含泥量,如果混凝土结构有着抗冻防渗要求按照不超过 3% 的标准控制含泥量。

第二,严格控制温度因素的影响。一方面,在选择原材料时尽量选用低水化热的水泥材料,并且适量添加粉煤灰等材料将水泥的用量适当减少,从而达到水泥水化热控制的效果。另一方面,加强环境温度控制,在施工中通过埋设冷水管等方式降低内部温度,在养护中采用洒水降温或者覆盖棉被等方式降低混凝土结构内外温差,达到温度裂缝控制的效果。

第三,加强控制收缩裂缝。在混凝土养护阶段注意充分做好保湿养护,通过洒水、覆盖薄膜、添加养护剂等方式避免混凝土表面水分流失过快,从而达到预防干缩裂缝的目的。此外,在混凝土浇筑振捣阶段还要注意避免振捣器移动过快,以免混凝土内部产生气泡导致混凝土内部存在缝隙。

2.2 填充缝隙法

虽然很多施工人员会采取一系列的办法尽可能地降低混凝土裂缝,但是在施工中仍然不可避免地会产生裂缝,针对一些不会威胁整体质量安全的裂缝,可以采取修补措施。

填充缝隙法是在混凝土裂缝中直接填充一些混凝土修补材料,达到混凝土结构修复的效果。该方法凭借技术简单、成本低等特点频繁地应用于混凝土裂缝处理中。不过该方法只适合修复宽度不超过 3mm 的浅层裂缝,无法达

到修复深层裂缝的效果。水泥砂浆、聚苯乙烯橡胶、纤维修补材料等物质有着较高强度和粘合度,所以常常应用于混凝土裂缝修补中。在具体施工中,工作人员首先用工具凿开裂缝的两侧形成凹槽,按照 U 型或者 V 型进行修整,按照 20-100mm 的范围控制凹槽宽度,深度应抵达裂缝底部,如果是较窄的裂缝可以按照 15-50mm 范围控制凹槽宽度。在开槽过程中工作人员检查是否遇到钢筋,如果遇到钢筋还要检查钢筋是否出现锈蚀等问题,如果存在锈蚀首先防腐处理钢筋然后再填补修复材料。在填充修复材料之前施工人员细致地将内部灰尘、碎屑清理干净,用砂浆涂刷凹槽表面然后填充修复材料,养护达标后可以投入使用。

填充法中一种非常重要的方法为化学灌浆法,该方法可以修复一些深层裂缝。该方法使用的是较强稳定性的修复材料,修复效果十分明显。水泥、粉煤灰配置的水泥灌浆材料是最为常见的材料,有着较高的年度,尤其适用于一些裂缝较宽、深度较深的裂缝中。环氧树脂、甲基丙烯酸酯等高分子聚合物也是常用的具有良好渗透性的填充材料。灌浆法同样需要开槽处理裂缝然后灌浆,方法类似于上述填充法。

2.3 结构加固技术

包裹和覆盖是加固混凝土存在裂缝缺陷部位的主要方法,通过结构加固处理可以提高建筑物的稳定性,达到控制裂缝发展的效果。在裂缝较多且民心啊的环境中适合应用结构加固技术,常见三种加固方式如下:

第一,增大截面法。工作人员采用构件统一加固处理混凝土横截面,达到加固的效果。施工人员选用的混凝土材料要充分混合原本构件混凝土,将配置好的混凝土材料浇筑于构件表面,在浇筑过程中注意做好养护处理,避免辛教主的混凝土材料出现裂缝。在完成施工后,增大了构件的表面积,同时围护原有的表面混凝土层,可以将构件的承载能力、稳定性显著提升。

第二,包钢加固。用钢筋、钢条等包裹和加固处理混凝土构件边角位置,增强混凝土构件的整体刚度。这种方法可以将构件的横截面积增加,有着十分优良的加固效果。

第三,预应力加固。预应力拉杆是预应力加固的主要构件,通过拉杆加固混凝土构件,减小回缩混凝土裂缝,达到控制裂缝发展的效果。在具体施工中,首先要准备好千斤顶、钢筋束、张拉机械等工具设施,做好计算和设计。其次,制作和安装预应力拉杆,计算裂缝情况,完成施工方案审核和优化,然后根据设计方案在相应位置安装预应力拉杆,锚固固定。最后用千斤顶等设备张拉促使裂缝呈现闭合趋势然后固定拉杆。通过这种方式可以有效提高建筑结构的整体性能,避免裂缝扩大。

3 建筑混凝土裂缝防治管理措施

3.1 优化设计

为避免出现混凝土裂缝,企业要高度重视设计阶段。

完善的设计方案可以有效减少裂缝问题。一方面,要做好建筑混凝土结构的设计,尽量选择简单的结构形式,保证混凝土构件受力均衡。另一方面,优化设计混凝土结构施工过程,做好施工工艺、各个环节技术要点的合理安排,避免施工问题引发混凝土裂缝病害。

3.2 混凝土施工监理

首先,工作人员要将大体积混凝土施工质量标准确定,一方面要检查施工原材料质量情况,不得使用不合格的原材料。在原材料采购时要充分结合实际施工进度,做好采购计划的合理制定。在材料入场前要检查材料质量是否能够满足质量标准要求,及时清理干净不合格的材料,并且采取一定的惩罚措施。在配置原材料时,要通过严格的试验确定最佳配比,然后严格按照最佳配比进行配置、投料和搅拌。工作人员还要监督混凝土的振捣工作,确认混凝土振捣是否充分,是否足够保证混凝土结构的密实性。监管人员要确认各个参数是否符合规范要求。比如混凝土构造柱中心线偏差要在10mm以内,柱的垂直度偏差要在5mm以内。其次,在质量监理过程中,要重点对常见的质量问题进行检查。比如检查是否存在蜂窝情况,振捣质量是否合格,混凝土表面是否存在麻面等情况。如果出现了相关质量问题要及时评价质量病害的影响程度,并且采取针对性的解决办法^[7-8]。

3.3 加强对温度的控制

第一,设置专门负责监测混凝土温度的人员,加强技术交底,保证测温人员能够准确全面地完成测量工作,清楚准确地填写测温记录。

第二,连续测温,在混凝土浇筑完的前4天混凝土温度升高较快,所以前四天要按照4小时一次的频率进行测温,重点监测部位为底板表面、底板中心温度、底板底部温度,同时要环境温度进行监测。在地5-7天可以将监测频率适当降低,按照8小时一次的频率进行监测,连续监测7天后可以进一步降低测温频率,按照12小时一次的方式进行监测。当混凝土内外温差在25℃以后可以停止测温。

第三,测温人员要读保温情况进行常规检查,如果温差出现异常要及时和技术负责人沟通,并且采取合理的调整措施。

第四,用建筑电子测温仪进行测量,记录每次稳定后的数据。

第五,每次测温后都要技术负责人和管理人员进行审核并且签字归档^[7-8]。

3.4 减少荷载带来的不良影响

建筑行业随着社会科技的发展在不断改进创新,各种新技术开始应用于建筑混凝土结构当中。管理人员可以通过降低荷载等处理措施控制混凝土次应力引发的裂缝问

题,同时可以将振动、冲击等带来的不理印象有效降低。在混凝土凝固阶段通过分散装置针对性地处理混凝土特殊部位,加强检测混凝土强度,通过密切监测确保混凝土各项参数达标。针对一些厚度和体积较大的混凝土结构,可以通过铺设高强度模板达到降低混凝土自身荷载的效果,避免震动危害混凝土结构。

3.5 做好相关养护工作

蒸汽养护在提高混凝土表面温度、湿度方面有着良好的效果。所谓蒸汽养护,是在蒸汽和空气混合饱和和环境条件下养护混凝土构件的措施,保证混凝土更好地快速硬化。使用蒸汽养护要重点从时间、温湿度等方面进行控制,按照室内外温差不超过20%的要求进行分段养护。自然养护是最为常见的养护方法,通常平均温度超过5℃时可以选择常温自然养护方法。工作人员在养护阶段定期洒水,保证混凝土温湿度达标。自然养护时间大约是14天,如果遇到雨雪等恶劣天气可以采取遮盖措施避免混凝土结构受到雨水侵蚀。

4 结语

当前建筑工程施工中最为常见的一项质量问题就是混凝土裂缝,有的裂缝会直接威胁建筑物结构的安全性、稳定性,有的裂缝范围小且较浅,虽然不会威胁建筑结构安全但是仍然会影响建筑物美观性,长期发展会产生较大的负面影响。为了有效处理裂缝问题,工作人员不但要做好裂缝的预防处理,还要合理选用裂缝处理方法,提高建筑物整体稳定性,确保建筑工程建设质量。

【参考文献】

- [1]蔡庆锋.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].工程技术研究,2020,5(16):157-158.
- [2]沈恒山.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因和治理研究[J].中国建筑金属结构,2020(8):98-99.
- [3]徐亮亮.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].绿色环保建材,2020(6):166-167.
- [4]田鹏勇.建筑工程混凝土裂缝产生的原因及改善对策研究[J].居业,2020(5):86-87.
- [5]杨柏桥,李洋,周天翔.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].城市住宅,2020,27(4):164-165.
- [6]王卫.建筑工程施工中混凝土裂缝的分析与治理研究[J].居舍,2020(9):63.
- [7]李志清.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与对策[J].居业,2020(1):120-121.
- [8]相晓宇.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].居业,2020(1):123-124.

作者简介:陈光云(1988-)男,浙江省台州,大学本科学历,高级工程师。