

建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理方法

山常喜

(世佳建设工程有限公司, 山东 菏泽 274700)

【摘要】 社会经济的发展, 促进了我国建筑行业的发展, 在建筑工程施工的过程中, 混凝土裂缝的治理工作也越来越受到重视。混凝土是建筑工程施工的重要材料, 其施工质量直接影响着建筑工程施工质量以及施工安全性等。依据多年工作经验, 在建筑工程施工中, 混凝土材料的使用存在诸多问题, 其中最为常见的问题是裂缝病害, 因产生原因不同, 所以裂缝的类型也会有所不同, 进而具体的防治处理措施略有差异。本文就建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理方法进行研究, 以供参考。

【关键词】 建筑工程; 混凝土裂缝; 施工质量

引言:

建筑混凝土结构温度裂缝是建筑工程设计与施工过程中重点关注的问题。相关研究文献结果显示, 建筑混凝土结构裂缝的形成原因有很多, 但温度因素是形成建筑混凝土结构裂缝的主要因素之一。混凝土结构裂缝的产生将引起建筑渗水, 导致建筑结构寿命缩短等问题, 也是影响建筑工程质量的主要因素。因此, 对建筑混凝土结构裂缝问题需给予更多的重视, 研究形成机理及预防控制措施十分必要。

一、混凝土裂缝的危害

混凝土裂缝持续加剧会对土木工程品质和现场安全产生负面影响, 在实地施工期间, 裂缝的存在很大程度上会削弱整个建筑物的强度, 随着裂缝的持续性加剧, 混凝土强度也日渐削弱。此外, 若裂缝规模和数量增加, 将会极大地拖延施工的总进度, 若不及时采取相应的处理措施来整治裂缝, 就会导致裂缝扩大, 继而对后期施工造成影响。随着时间的推移, 裂缝位置也在不断变化, 这会增加混凝土开裂频率。由于建筑物的稳定性在持续性下降, 其形变总量就会日渐增加, 使施工现场存在极大的安全威胁。

二、土木工程建筑中混凝土裂缝的成因

(一) 温度裂缝

混凝土在浇筑、振捣完毕后, 会快速进入初凝阶段, 并散发大量水化热, 此时, 混凝土结构的整体温度快速升高, 在温度的影响下混凝土结构会整体膨胀。混凝土的内里和表面产生的水化热是相同的, 但混凝土表面的散热效率远大于混凝土内里的散热速度, 因此, 当混凝土表面散热基本完毕, 但混凝土内部却仍处于较高温度的状态。在热胀冷缩的影响下,

混凝土表面在收缩, 混凝土内部在膨胀, 当混凝土内部膨胀对混凝土表面施加的力大于混凝土表面强度时, 便会产生裂缝, 这种裂缝便被称为温度裂缝。温度裂缝是因混凝土自身特性所形成, 不受外界因素影响, 因此, 是土木工程建筑中混凝土裂缝的常见成因之一, 但温度裂缝一般较为细密, 对建筑整体性能的影响较小, 是混凝土各类裂缝中处理较简单的一种。

(二) 混凝土原材料质量问题

混凝土的主要构成成分为水、混合料、胶凝材料、粗细骨料等。其选用的原材料品质与工程的整体施工品质有着密切的关系。常规混凝土在开展施工作业期间, 因为未能充分掌握砂石、水泥、混合料等原材料的信息, 导致选用的材料性能不符合施工要求, 再加上集料拌和比有误等原因, 就会导致生成裂缝。

(三) 钢筋锈蚀引起的裂缝

混凝土保护层因混凝土品质不佳或保护层厚度不够, 二氧化碳腐蚀钢筋表面, 造成混凝土碱性下降, 或因氯化物的加入, 钢筋周围的氯离子浓度过高, 造成混凝土氧化膜损坏, 铁离子会与渗透到混凝土中的氧、水发生腐蚀作用, 腐蚀物质的量是原来的2~4倍, 由此形成混凝土的膨胀应力, 造成混凝土保护层开裂、剥离, 沿钢筋纵向出现裂纹, 并渗入混凝土表面, 锈蚀会造成钢筋有效截面积减少, 钢筋对混凝土的夹持力减弱, 从而引起其他类型的裂缝, 造成钢筋腐蚀, 甚至结构失效。

三、混凝土裂缝治理措施

(一) 严格控制温度湿度

常规情况下, 建筑工程施工中混凝土的施工体积

较大，施工后期以及养护阶段混凝土的温度、湿度控制十分重要，施工人员需要重点关注水泥原材料，即在混凝土浇筑期间防止水泥发生水化热反应，又或者是在混凝土搅拌以及振捣期间尽可能降低水泥发生水化热反应的概率，必要的情况下，施工人员可以在混凝土振捣期间适当添加缓凝减水剂，以此可以减少胶凝材料的使用，进而在一定程度上可以有效抑制水泥原材料发生水化热反应，防止混凝土出现内、外温差较大问题，最终导致混凝土出现裂缝病害。除此之外，如若工程施工在夏季，在混凝土运输阶段，司机需要尽量保证运输平稳的情况下缩短运输时间，而在混凝土施工之前，施工人员需要使用冷水搅拌混凝土，以此控制混凝土温湿度。

（二）原料选择

水泥品种选择的原则是：既要达到施工部位的技术指标，又要考虑环境因素。例如，在大体积混凝土中，水泥的种类要选择低水化热、凝结时间长的水泥，尽量避免使用硅酸盐水泥，以降低水泥的水化热。在耐磨性、防冻性等方面，硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥是最好的选择。当混合水含有硫酸盐时，应根据需要选择抗硫酸盐水泥。水泥的种类、强度等级和用量直接影响混凝土的水化热，因此，在选择混凝土时，要考虑强度等级、使用部位、体积等方面的要求，选择合适的品种和等级。

（三）局部加筋

筋材是钢筋混凝土结构中提升结构抗拉性能的主要材料，因此，通过在混凝土结构易裂部位增加筋材配比，能够有效避免混凝土裂缝的产生，进而保证土木工程建筑的整体质量。混凝土材料在终凝前结构强度有限，此时也是混凝土裂缝问题的高发期，若在易裂局部增加筋材配比，能够使该区域的抗拉性能提升，当内部混凝土因水化温度因素而对混凝土表面施加应力时，增加筋材所提升的抗拉性能能够有效限制混凝土内部应力对混凝土表面的作用，从而避免混凝土裂缝出现。

（四）施工控制

严格按照实验室发放的配料表进行配料，水、水泥、砂、石子均按重量计算，误差不超过容许值。运输过程中对运输车辆进行保温处理。浇筑时要注意遮阴，并注意以下几点：不合格的混凝土不能用，并且不能在制好的混凝土中加入水；振捣混凝土时，应以混凝土不再明显沉降、无气泡、起泡、起浆为标准，防止漏振、过振，防止混凝土离析或不密实而造成裂缝；降低混凝土的浇筑温度，

可以进行遮阳、防晒、洒水降温、冰块搅拌等操作；由于意外原因而停止浇筑的间隔时间不得超出允许的间隔时间；混凝土浇筑完成后，再进行碾压。在混凝土初期，对混凝土进行二次抹压，以消除由于干燥收缩引起的开裂。在施工过程中，混凝土浇筑要避免在炎热的气候条件下进行，要在晚上或者温度比较低时进行。

（五）做好施工后养护

混凝土裂缝的成因便是混凝土表面丧失与混凝土内部共同形变的能力，因此，混凝土施工后的养护工作也应从这个方向着手进行，才能够有效避免混凝土裂缝的产生。首先，为保证混凝土的表面湿润，在混凝土进入初凝阶段后，应均匀在混凝土表面洒水，并覆盖能够帮助混凝土表面缩水的草垫或塑料薄膜，减缓混凝土表面水分的流失速度。其次，混凝土的养护时间也是影响其养护效果的重要因素，一般混凝土结构的养护时间为14d-28d，在特殊天气影响下可以适当调整混凝土的养护时间，但在结束养护前，应对混凝土结构进行检测，确定其强度已经达到设定标准，才能够结束养护。

（六）施工质量验收

在混凝土施工完成以后，就需要做好相应的验收工作，这样可以有效避免混凝土裂缝问题的产生。首先，需要做好地基验收工作，主要是保证地基的承载率与，与施工要求相符；其次，需要对混凝土养护工作进行验收，结合工程施工的实际情况，可以适当延长养护时间，以此保证混凝土养护的效果；最后，可以从混凝土搅拌，浇筑等方面展开验收，确保混凝土施工质量符合相关标准，并且在验收期间，一旦发现施工质量问题，应立即进行修复，以此降低混凝土裂缝发生的可能性。

四、混凝土裂缝的预防和治理措施

（一）合理控制温度

温度就是造成混凝土生成裂缝的主要原因。在施工期间需严格把控混凝土材料的施工温度，确保其符合预设需求，就能够有效地延缓开裂速度。一是需将施工温度保持在30~36℃之间，混凝土内部的施工温度必须在50℃以下；二是以冷水来降低砂砾温度，确保其施工温度保持在适宜的数值；三是浇注作业完毕后，将冷水喷洒至混凝土表层，降低其表层温度，避免施工温度过高导致生成裂缝。

（二）建立健全管理机制

混凝土施工裂缝问题较为常见，为强化工程施工质量管理，各建筑企业以及施工单位等需要建立健全

质量管理机制，以便于为工程质量管理提供制度参考。当前，诸多建筑工程施工现场存在多层级管理的问题，企业可以建立分包管理与监督机制，将工程质量管理与监督职责进行明确划分，同时还需要明确各单位相关权限以及责任等，定期排查质量管理与监督漏洞，进而有助于工程质量管理水平的提升。另外，依据国家相关规定，在合同内容拟定期间，约定性条例的逐步优化十分重要，其可以保证合作双方合法权益的同时，为建筑企业谋取更多权益。在建筑工程竣工之后，相关质检人员需要对工程整体质量进行检测，具体检测操作需要参考相关管理机制。

（三）加强工程质量检测

建筑工程施工中混凝土裂缝出现的主要原因与工程质量检测不到位有关，无论是在混凝土材料的配置阶段，还是在混凝土施工阶段，施工人员都需要注重施工质量的检测，同时还需要逐步提高工程检测水平，加大工程质量检测力度。而在混凝土施工阶段，其质量检测主要包括强度检测以及延展性检测等，混凝土施工竣工后，施工人员需要对混凝土整体质量进行检测，同时还需要对后期混凝土的养护质量进行检测，尽可能确保质量检测的全面性以及细致性等，以此可以有效防止混凝土裂缝发生概率。此外，为强化工程质量检测能力，建筑企业需要引进与应用先进质检技术，例如红外线以及雷达等检测技术，同时还需要保证检测人员的专业性。

五、混凝土裂缝处理

（一）表面修补法

表面修补法是一种最简单、常见的修补方法。通常的处理措施是在裂缝的表面涂抹水泥浆等物质，或在其表面涂刷防腐材料。在防护的同时，为了防止混凝土受各种作用的影响而继续开裂，通常可采取在裂缝表面粘贴玻璃纤维布等措施。

（二）混凝土置换法

混凝土置换法是指当混凝土裂缝较多且过于集中时，通过将裂缝处混凝土割除，而后以新拌混凝土或其他材料进行置换的一种处理方法。土木工程建筑的混凝土裂缝一般不会出现裂缝过多且损坏较为严重的情况，多为细密且分布较广的混凝土裂缝，因此，混凝土置换法在实际的土木工程建筑混凝土裂缝修补中并不常用。首先，混凝土置换法的应用，应先进进行裂缝处混凝土的割除，为避免割除过多混凝土结构性能造成影响，在进行混凝土割除前必须检测混凝土裂缝的深度及其内部分布情况，而后以记号笔或粉笔等圈定割除区域，再以割除设备对混凝土目标区域进

行处理。需要注意的是，土木工程建筑的混凝土裂缝若发生在承重墙中，且情况较为严重，必须拆除后重新施工，承重墙内存在大量的钢筋，若进行割除会严重影响承重墙的性能。其次，混凝土割除后的修补阶段应采用与墙体同等配比的混凝土作为修补材料，才能够保证修补材料与墙体的粘接效果，与其他修补方式不同，粘接材料在终凝后若与墙体粘接效果不足，会导致粘接材料的整体脱落，进而导致混凝土置换法的应用失败。

（三）结构补强法

对结构强度的影响可采用结构补强方法，如由于超荷载引起的裂缝，长时间不进行治疗而造成的混凝土耐久性下降，火灾造成裂缝等。主要有截面加固、锚固加固、预应力加固等。对混凝土裂缝治理的影响主要有修补材料试验、钻孔取样试验、压水或压空气试验等。

结语：

综上所述，混凝土裂缝作为建筑工程，施工中常见的一种病害，该病害产生不仅影响建筑工程的施工质量，还会带来一定的安全隐患。对此，在混凝土施工期间，必须注重裂缝问题的治理作业，需要结合混凝土裂缝的成因，通过利用一些有效的措施，实现对混凝土裂缝的治理和控制，尽可能地降低混凝土裂缝的产生，或者对已经产生的裂缝进行有效的处理，促使混凝土裂缝处于闭合的状态，避免给建筑工程结构带来质量隐患。总的来说，混凝土施工质量得到保障，避免裂缝问题的产生，才能有效提高建筑工程整体的建设水平。

参考文献：

- [1] 钱新文. 精细化管理在建筑施工管理工作中的应用分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(20):149 - 151.
- [2] 涂健, 赵体波, 雷俊卿. 预应力混凝土连续箱梁裂缝产生原因及预防措施研究[J]. 铁道建筑, 2021, 61(10):35-39.
- [3] 房娜仁, 胡士清, 李琪琪, 等. 基于半刚性基层强度控制的反射裂缝防治对策研究[J]. 公路, 2022, 67(09):51-60.
- [4] 何汝林. 配电网工程建设实施全过程安全管理措施探究[J]. 中国新技术新产品, 2016(22):165 - 166.
- [5] 王梦瑜. 土木工程建筑中混凝土裂缝的施工处理技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2020(14):100.