

# 市政工程抗渗混凝土裂缝产生原因及预防措施、治理方法分析

施天一

上海地江集团有限公司 上海市 201100

**摘要:**在社会经济不断发展的利好背景下,市政道桥工程的建设数量和建设规模不断壮大,混凝土施工技术作为其中关键技术之一,对提升工程项目施工质量发挥着不容忽视的重要作用。

**关键词:**市政工程;混凝土施工;土建施工

前言:近年来,随着中国经济的发展,工业和民用建筑中混凝土的应用越来越多。而混凝土施工过程中,混凝土结构产生的裂纹问题日益突出,给建筑工程带来了严重的安全问题和潜在危险。

## 1 建筑工程施工中混凝土裂缝的成因

### 1.1 部分建筑设计不合理

在施工中,导致混凝土出现裂缝的原因有很多,最主要原因是建筑结构发生变化、温度的变化、湿度的变化以及周边建筑环境等。在进行实际工程建设时,工程建筑结构整体设计不合理、出现建筑施工缺陷,这些因素都是导致建筑裂缝出现的直接原因,在进行实际设计时,设计概念和设计方案并不适合当地建设工程项目,以及设计方案与实际建设环境不匹配等问题会直接导致工程建筑过程中的裂缝出现。同时在施工过程中由于操作等因素也会导致工程裂缝出现,如浇筑楼板形式、整体墙体刚度突然增大等都会导致施工裂缝出现,而现浇楼板竣工后整体的承载力并不能满足实际工程建设需要和建筑需要也会造成工程裂缝的出现,这些都会对工程建设整体质量造成一定程度的影响。因此在进行实际建筑设计时应当首先明确建筑设计理念,进一步合理科学运用建筑理念进行实际设计,从根本上保证建筑工程质量的同时,进一步确保工程建筑设计在实际建筑环境内的执行性和可行性,确保工程建筑质量得以保证。

### 1.2 混凝土温度



图1 一层结构

在进行实际工程建设时,混凝土支撑材料性质也会导致工程施工过程中的混凝土出现裂缝现象,混凝土内部和外部常常会因为温度变化而影响整体建筑材料性质,从而出现开裂问题,因此在使用材料时,不论使用哪种材料,都应严格监

测温度变化对其造成的影响,避免温度变化过大而造成的收缩膨胀,从而出现工程施工质量问题,影响整体结构质量。(如图1、图2所示)若在工程施工早期并未对工程建筑材料温度变化引起的收缩膨胀现象给予足够关注,则会导致建筑施工后期和中期存在一定程度的温差,从而导致土壤和施工材料整体施工膨胀性能加深,并且施工混凝土的收缩膨胀现象逐渐延伸,出现整体结构开裂,影响工程建筑质量。



图2 整体结构

### 1.3 原材料不合格

当前,在混凝土建设原材料配比时,不仅会掺入水泥、外加剂等材料,还会掺入沙子和水等,通过对这些材料进行综合配比以后,能够保证混凝土材料结构性能满足实际工程建设要求。因此,在实际混凝土材料配比时,若选择材料或整体配合比例搭配不当,则会直接导致材料出现物理性的质量问题,导致材料胶凝无法达到实际工程要求,从而出现结构裂缝(如图3)。在进行实际工程混凝土结构和材料选取时,应当充分考虑当地建设环境和建设温度情况,选择合适的水泥品种,这样不仅直接减少了工程问题发生的可能性,进一步降低了工程裂缝出现的概率,为后续混凝土材料合理配备打下基础。



图3 原材料配比

### 1.4 钢筋耐腐蚀性

当前情况下,整体建筑主体结构运用的主要材料便是钢

筋, 钢材在整体建筑材料固化以及土结构固化等方面也起着十分重要的作用。钢筋材料在实际施工过程中的抗腐蚀性较差, 且材料自身物理结构性质较不稳定, 使得在实际施工过程中若遇到多种外部施工问题, 则无法满足实际工程建设需要, 此时若不选择合适的添加剂对整体钢筋进行辅助和性质加强, 则会直接导致腐蚀问题严重化。影响整体支撑结构稳定性(如图4)。



图4 钢筋被腐蚀图

### 1.5 收缩裂缝

在实际过程中, 建筑结构出现收缩裂缝也是十分常见的工程问题之一, 收缩裂缝通常产生于混凝土凝固后的部分时间段内, 或产生于混凝土浇筑完成后的一周时间范围之内。由于混凝土自身材料内部外部水分蒸发程度的差异会直接导致收缩裂缝大小的不同。同时混凝土施工环境外部条件作用以及添加剂表面作用, 也会使得混凝土材料本身水分流失速度加快, 导致混凝土材料表面干燥, 形成干裂凝结, 从而产生工程施工裂缝。综合分析出现收缩裂缝的环境, 可以得出在整体环境相对湿度较低, 且混凝土材料本身收缩性较强的施工条件下施工容易导致整体水泥施工结构破裂现象, 从而对工程施工质量造成抚摸影响。(如图5所示)



图5 收缩裂缝

## 2 建筑工程施工中混凝土裂缝的加固措施

### 2.1 加大截面加固法

加大截面加固法是指在建筑工程施工过程中加大原始混凝土结构构件的截面面积, 或者在原始混凝土结构中通过增设钢筋方式来补强受力钢筋, 也可以通过改变原混凝土构件的自振频率来进行加固处理, 从而确保混凝土结构具有较强的承载能力和刚度。该混凝土加固技术已广泛应用在建筑工程加固改造中, 加固处理位置适用于建筑基础、建筑梁柱构件等, 如果加固处理的空间位置比较大则能取得较为理想的加固修复效果。根据原混凝土构件受力特点、面积大小、

实际施工情况的不同, 加大截面加固法可以设计为多种增大的构件截面, 常见的有单面加大、双面加大、三面加大以及四面加大截面法。比如, 单面加大主要是对混凝土构件的上面或者下面进行加固, 如果混凝土梁构件缺乏良好的支座抗弯能力, 或者混凝土梁的跨中弯矩达不到规定要求时, 就可以使用上面加固加厚处理方式, 当然也可以加厚梁下截面面积10cm, 并对配筋量进行重新计算。此外, 混凝土梁构件出现裂缝时也可以使用三面加大法, 三面加大法能够控制混凝土的收缩, 让原本的梁体进一步箍紧牢固, 有效结合新旧混凝土, 从而使得混凝土梁体的刚度、抗剪能力、抗弯能力得到显著提升。为了确保原始混凝土结构与补加的钢筋混凝土保持同步协调工作, 需要严格按照规定要求配置构造钢筋, 充分发挥出两者的合力作用。如果采用的是增大钢筋面积的加固方式, 不仅需要配置构造钢筋, 提高钢筋保护层的密实性, 还需要适当增加截面面积, 从而有效保证补加钢筋混凝土的正常协同工作。使用加大截面加固法时, 需要高度匹配现场施工条件, 严禁随意盲目施工, 施工过程中还需要采取有效措施来提高新旧混凝土结构构件的粘结质量, 最大限度发挥出整体加固构件的工作性能。如果施工环境处于湿度高、温度高或者腐蚀性高的条件下, 设计环节和施工环节必须采取有针对性措施来防治外界环境带来的不良影响, 切实提高混凝土加固质量, 降低裂缝问题产生的概率。加大截面加固法的施工流程为, 首先凿毛处理原有的混凝土结构构件, 其次在配置新增钢筋, 确保有效连接原始钢筋, 再次开展模板施工, 浇筑新增的混凝土, 后浇筑的混凝土与原结构的混凝土需要密切结合在一起, 最后进行混凝土养护工作, 养护达标后拆除模板, 施工验收合格后即为完成。总的来说, 加大截面加固法整体的施工工艺比较简单, 具有较强的适应性, 而且施工经验丰富, 技术比较成熟, 能够取得显著的加固效果。

### 2.2 粘贴钢板加固法

粘贴钢板加固法也是常用的混凝土加固方式, 主要是在裂缝位置使用粘结剂将钢板粘贴在混凝土构件表面, 让二者有效粘合成一个自然的整体, 这样钢板就可以承担一部分的外荷载, 借助于钢板良好的抗拉性能来达到混凝土裂缝的加固效果。粘贴钢板加固法中使用的粘贴剂主要是环氧树脂, 辅助材料为增塑剂, 以此来确保粘贴剂的黏度得到显著提升, 确保加固效果。粘贴钢板加固技术能够提高混凝土结构的强度和刚度, 确保混凝土裂缝加固工程拥有较高的质量, 而且该加固技术能够快速完成施工任务, 施工现场可以开展无湿作业或者少量的湿作业, 不会给周围环境带来太大的干扰, 同时施工方式灵活多样化, 具有较强的适应性和优异的经济性能。虽然使用粘贴钢板加固技术会在一定程度上影响建筑物的空间和外形, 但是就整体而言, 加固效果显著, 值得在建筑工程施工过程中大力推广。粘贴钢板加固法的施工注意事项: 第一, 严格要求施工环境的温度和

湿度, 施工温度条件为 $5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ , 如果在冬天寒冷天气施工, 需要采取相应的保温措施; 施工环境的湿度要求不能超过70%, 如果混凝土结构构件比较潮湿, 湿度大于70%, 则需要先对混凝土结构表面进行烘干处理后再进行加固处理。第二, 对混凝土结构构件的强度具有相应的等级要求, 混凝土结构构件强度需要达到C15及以上, 且混凝土表面的正拉粘结强度不得低于 $1.5\text{MPa}$ , 如果混凝土结构构件强度达不到规定的等级要求就不能采用此加固技术。第三, 需要调配合适的粘钢胶用量, 只有保证拌合量符合标准要求, 才能有利于挥发反应热, 延缓反应速度, 从而提高加固施工质量, 延长混凝土结构构件的使用年限。第四, 胶粘剂调制过程中, 需要使用专用的调制容器, 严格按照调配比例进行, 同时使用搅拌器不停地搅拌, 待胶粘剂的色泽呈现均匀状态时就可以停止调制。搅拌容器、搅拌机的表面都不能留有杂质和污渍, 调制完成的胶粘剂需要尽快使用, 使用时间以30min为宜。第五, 需要选择合适的钢板, A3钢板、工业用的16Mnq钢板都是不错的选择, 钢板厚度范围为 $2\text{mm} \sim 6\text{mm}$ ,

当然此厚度并不是固定不变的, 可以根据建筑工程的实际情况合理确定钢板厚度, 必要情况下可以适当选择加厚的钢板来确保良好的加固效果, 钢板材料的各种性能指标必须达到行业的规范要求, 确保满足建筑工程加固需求。

结语: 工程施工裂缝这种问题不仅会直接影响建筑外观的美观性, 同时还会导致严重的工程施工问题, 诸如坍塌现象。相关项目施工人员应不断丰富对当前项目施工的理论知识, 积极主动地学习先进的施工理念, 优化传统施工工艺, 加大对日常项目施工的检查工作力度, 将每一项检查落实到位。只有这样, 后期才会从根本上切实地解决这些裂缝问题, 进而为建筑行业向着高质量的方向发展提供保障。

#### 参考文献:

[1]付洁, 肖本林.大型建设项目风险动态管理的组织模式研究[J].价值工程, 2016, 35(7): 56-58.

[2]蒋娜.医院工程项目管理的现状与发展策略[J].现代物业(下旬刊), 2012, 11(12): 56-57.

