

大面积混凝土楼面裂缝成因分析及对策

刘日靠 沈江

浙江蟠龙工程管理有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 无论是在商住大楼, 还是在工业厂房, 仓库等建筑物中, 出现的大面积混凝土楼面裂等质量问题, 一直都是困扰建筑业的难题。这样的情况下, 文章对造成产品质量问题的主要因素进行了剖析, 并提出了相应的应对措施, 使产品质量问题得到较好的处理, 为企业提供借鉴、参考。

关键词: 大面积混凝土楼面; 裂缝; 质量提升

Cause analysis and countermeasure of large area concrete floor crack

Rikao Liu, Jiang Shen

Zhejiang Panlong Engineering Management Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract: Whether in commercial and residential buildings, or in industrial plants, warehouses and other buildings, the large area of concrete floor cracks and other quality problems, has been puzzling the construction industry. In this case, the article analyzes the main factors that cause the product quality problems, and puts forward the corresponding countermeasures, so that the product quality problems are better dealt with, for the enterprise to provide reference.

Keywords: Large area concrete floor; A crack; Quality improvement

近年来, 伴随着社会和经济的快速发展, 人口的不断增加, 城镇化的速度, 也在不断地提高和扩大, 建筑的高度和体积都在不断地增加和扩大, 同时, 建筑的建筑品质也较从前有了质的飞越。但是, 在商住建筑和工厂的建筑中, 出现的大面积混凝土楼面开裂的问题并没有很好地解决, 对大面积混凝土楼面开裂的问题进行了深入的研究。

一、混凝土裂缝的类型

塑性裂缝一般发生在建筑物的表层, 其长度和形态都很不均匀, 就像是干泥浆一样。从发生时间上讲, 大部分都是在浇筑产初期。由于混凝土与外界的环境有差别, 或是由于自身的温度长期过高, 大气环境干燥, 就很可能产生塑性裂缝, 也就是所谓的干缩裂缝。

干缩裂缝多出现在建筑物的表层, 而且裂纹细小, 相互交织, 没有任何规则。这一问题在板类构件与较薄的梁等结构中很容易发生。结构变截面处多发生。而平面裂缝可以一直蔓延到岩石的边缘, 也可以蔓延到岩石不同断面。而大体积混凝土, 一般都是在平坦的地方, 也有可能是在旁侧, 受气温和湿度的影响。

湿度裂缝是一种没有规则分布的裂纹, 在大跨度、

梁、板等构件中更易发生此类问题。裂纹一般与短侧平行, 在较深层的温度裂纹中, 与短侧相邻或与短侧平行。裂隙呈节理分布, 中部分布更密。在建筑工程中, 湿度裂缝是最常见的一种, 对水分影响很大。

沉降裂缝多发生在基础上, 其产生的原因是基础所选择的位置土质较差, 既松软又不均匀, 另外, 基础建成后回填时, 地基坑不干燥有水渍, 或是基础打夯时未夯实, 也会引起沉降裂缝。在模架上: 一些模架为了降低造价, 在制造时只添加少量的钢筋, 导致模架的刚性没有达到标准, 从而产生沉降裂缝。气候因素: 在严寒的冬天, 水冻结, 在融化的过程中, 其体积会有较大的改变, 冬天很可能会出现该破裂。

因钢筋锈蚀而产生的裂纹。腐蚀过程中, 由于钢筋腐蚀, 其体积会产生一定程度膨胀, 从而导致混凝土在腐蚀过程中, 产生的开裂, 开裂的方向以纵向为主。由于钢筋腐蚀而产生的裂纹, 其产生的因素包括: 水泥配比不当, 水泥中掺有某些有害物质, 从而导致钢筋腐蚀等等。

二、混凝土裂缝的成因

1. 设计原因

1) 由某一设计构造截面突然变化引起的应力集中的一种构件裂纹。2) 由于在结构上没有适当地应用预应力, 导致结构产生裂纹(偏心, 应力过大等)。3) 因结构钢筋布设不足或布设太多而造成的(如墙板, 楼板)开裂。4) 设计时, 对钢筋砼结构的受力和受力情况没有给予足够的重视。5) 如果使用的混凝土等级太高, 则会导致水泥用量太多, 影响收缩率。

2. 材料原因

1) 粗细集料含泥量过大, 造成混凝土收缩增大。骨料级配不合理或采用不连续的骨料级配, 都会导致混凝土的收缩增加, 引起开裂。2) 随着骨料粒径的减小, 孔隙率的增加, 水泥用量增加, 水泥的收缩系数也随之增加。3) 混凝土掺合料和掺合料的选择不当, 或用量不当, 会使混凝土的收缩加剧; 4) 由于水泥种类、矿渣硅酸盐水泥收缩率大于一般水泥的收缩率, 而粉、铝土矿的收缩率小于快硬矿的收缩率。5) 水泥级和强度级的因素: 较高的水泥级、较细的细度和较高的早强度, 都会对混凝土的裂缝产生较大的影响。随着其设计水平的提高, 其脆性增大, 易产生裂缝。

3. 混凝土配合比设计原因

1) 设计时, 对水泥等级和种类的选择有误。2) 混合料中水灰比(水胶比例)太大; 3) 随着单位体积内的水泥体积增大, 水的体积也增大。结果表明, 水泥量的增大, 其塌落程度和收缩率也随之增大。4) 由于砂率和水灰比的选取不合理, 会使混凝土的工作性发生变化, 引起离析、泌水和持水能力较差, 使混凝土的收缩量增大。5) 配合比设计时, 对水泥用量的选取有误。

4. 混凝土养护不到位

凝聚的过程中, 水化作用的会产生出大量的水化热, 使得构件内的温度会迅速升高。此外, 在遇到大风或酷暑的时候, 混凝土内部的过剩水分会被大量的蒸发掉, 并且构件内的温度会与外部的温度出现很大的差别, 会导致出现塑性裂缝和温度裂缝。如果对混凝土养护进行及时的适当处理, 问题就可以得到很好解决。但是, 目前比较常见的是公路布或麻袋覆盖、浇水养护, 即使是在极端气候下(酷暑、大风), 也不可能对混凝土的开裂起到有效预防效果, 还会浪费人力及水资源。

5. 混凝土塌落度过大

目前, 在大多数商品混凝土供货商为便于装载和卸料, 建筑公司为了便于施工, 对混凝土的沉降进行人为增大混凝土的塌落度。

6. 支模架不稳固

钢管扣件式支模架搭设, 随意性较大且存在扣件松动情况。

三、混凝土裂缝处理方法

1. 表面处理法

表面处理法采用树脂保护薄膜的方法, 来修复混凝土的裂纹。但是在进行修复之前, 要先将混凝土表面的粘着物清理掉, 在混凝土表面干燥后, 将表面凹陷的地方用油灰状树脂来填补, 填补完毕后, 再进行涂抹。表面处理法要依据混凝土漏水的面积的不同, 可以采用贴补法, 也可以采用涂抹法, 如果比较大的渗漏, 可以采用贴补法, 这种方法要先用腻子把表面填平, 然后用砂布磨平后再进行涂刷, 涂刷以三遍为准, 前二次要以互相垂直的方向进行, 每次涂抹之前都要在上一次表面干燥后进行。对于很窄的缝隙, 泥浆不能渗入的缝隙, 以及不膨胀、不漏水、不能移动的缝隙, 都可以使用表面涂抹法。

2. 填充法

该工艺通常用于修复0.3毫米以下的裂纹, 使用的是一种直接使用修复剂进行修复, 操作简便, 造价低廉。采用填缝方法, 既能改善面层的防水性能, 又能起到抗老化的效果, 还能起到保护钢筋不被腐蚀的效果。

3. 结构补强法

结构补强法对超区域和火灾造成的裂缝有着良好的作用, 在一些裂缝出现后, 如果在很长的一段时间里没有进行处理, 会造成混凝土的耐久性下降, 通过结构补强法可以对由于混凝土裂缝而造成的损伤进行有效的修复。

四、房屋建筑工程混凝土裂缝控制对策

1. 大体积混凝土的浇筑要求

要在混凝土浇筑水化、硬化时, 有效地防止温度开裂, 必须根据混凝土的构造特征, 选用适当的浇筑方法, 以保证大体积混凝土的施工质量达到设计的要求。通过大量工程实践, 总结出整体分层、分段分层和斜面分层三种方法。(1) 全面分层: 对于小面积的混凝土, 可以选择完全分层的浇筑方法, 将整体的混凝土分为若干个浇筑层进行浇筑, 在第1层浇筑完毕, 并且在初凝之前, 对第2层浇筑完毕, 如此反复, 直至全部大容积的混凝土浇筑完毕。(2) 分阶段、分层次。对于具有比较大面积的混凝土构件, 可采取分步、分步浇筑的方法。先将砼分成几个部分, 然后根据每个部分的情况, 分别进行分层处理。浇筑时, 应按前一阶段的每一层混凝土的浇筑施工, 后一阶段依次进行, 直至完全浇筑。(3) 斜面分层: 对于超过3倍厚度的混凝土构造物, 可采取倾斜分层的浇筑方法。

2. 混凝土裂缝的控制措施

(1) 设计方面

①工程设计过程中, 要尽可能地防止因截面突然变化而引起的应力集中。如果由于构造、外形等方面的因素, 必须进行加固处理。②积极采用补偿收缩混凝土技术。混凝土的收缩是引起混凝土开裂的主要原因之一。

针对这一问题, 可以通过加入膨胀剂来弥补。③加强对结构筋的理解。对于薄壁构件, 其尺寸及数目的选取, 更要引起设计者的高度重视。④就大体积混凝土而言, 为了降低单位面积的水泥用量, 应将60天龄期的混凝土强度, 作为其设计参数, 并应大力推广各种高效的外加剂。如可以加入膨胀剂, 适当加入粉煤灰等。并可按工程需要配制适当的钢筋, 限裂。

(2) 材料控制

通过对混凝土材料进行优选, 如采用低水化热、减少水泥掺合料中的水泥, 或向其中添加外加剂(如粉煤灰), 防止其产生温度裂缝。在此基础上, 提出采用粒径较大, 具有良好级配和较高强度的集料粒径, 在某种意义上, 可以防止混凝土中产生收缩裂纹。在施工过程中, 必须严格控制砂石中的杂质和杂质。在选择细集料时, 要与施工工艺相联系, 选用适当粒径的细集料, 比如, 可以选择中砂或细砂, 这样就可以最大限度地降低混凝土结构的表面积和结构内部的孔隙率, 降低水泥用量。另外, 还可以通过向砼中加入外加剂来改善砼的工作性能, 减小砼中的水胶比。

(3) 现场操作方面

①将浇注在模板上的混凝土的浇注温度降到最低。将原料加入搅拌器时的温度降到最低, 夏天时可在罐中加入冰, 以降温; 用大颗粒作防晒霜和喷洒凉水冷却; 用细颗粒作防晒霜; 为防止新出胶时出现高温, 需预先储存好散装水泥。②对混凝土进行浇捣。在进行混凝土浇捣的时候, 振捣棒要快插慢拔, 要按照不同的混凝土坍落度来对振捣时间进行准确的把握, 防止过振或漏振, 应该大力倡导使用二次振捣、二次抹面技术, 以清除混凝土中的水分和泡沫。③对钢筋砼进行维护。在拆除模板后, 应悬挂草帘或铺设草席, 并对其进行灌溉, 以保持水分。对大体积的砼, 在有条件的情况下, 应采取储水或放水的方式进行养护, 使砼的室内外温度相差不超过25度, 并保持14-28天的养护。

3. 细节裂缝处理

(1) 预埋线管处的裂缝防治

埋设线管, 尤其是多个导线管道交汇的地方, 其横断面会被更多的弱化, 进而造成应力集中, 是极易造成裂纹产生的弱点。如果预埋线管的直径很小, 而且房屋的开间宽度也较小, 而线管的铺设方向不与(也就是与混凝土的收缩、受拉相一致), 通常不会出现地面开裂。相反, 预制线管直径大、间距大、铺设方向与(或与其收缩、拉伸方向相一致)下, 则极易产生地面开裂。粗大管道或多个线管汇集的地方, 应增加与线管相垂直的短筋网状加固。

铺设线管时, 要尽可能地避免立体交叉的跨越, 在交叉布线的地方可以使用线盒, 并且在多个线管的分散

点上, 应该采取辐射状的方式, 尽可能地避免紧挨着地布置, 保证在线管的基座上, 能够顺畅地进行混凝土浇筑, 并保证振动密实。如果有很多的线管, 导致对集散口的混凝土断面有减弱, 应该根据预留孔洞的构造需要, 在周围增加上下各 $2\Phi 12$ 的井字形抗裂结构钢筋。

(2) 材料吊卸区域的楼面裂缝防治

①主体结构的施工速度不能强求过快, 地面混凝土浇筑后需要进行必要的维护(通常不超过24小时)。为保证楼面混凝土得到最少的养护时间, 在主体结构阶段, 楼层的施工速率最好是6d-7d一层。②对地面工程合理规划, 地面混凝土浇筑完成后24小时内, 可以进行测量、定位和弹线等前期工作, 最多只能进行暗柱钢筋焊接工作, 不能吊装和卸载大量物料, 以免产生震动。在24小时之后, 可以将小部分、小部分的暗柱子、剪力墙钢筋, 进行捆绑作业, 做到轻卸轻放, 达到降低撞击振动的目的。第3日, 才能开始吊装、卸下钢管等大型物资, 并进行地面、墙面的常规模架。③在架设模架时, 所吊装(传送)的物料要尽可能地分布到位, 不要聚集太多, 以免降低地面荷载及震动。④在拟设置的临时大跨度建筑工地(大约40平方米)的基础上, 对模板支架进行加固(竖杆纵向与横向间距不得超过800mm), 并利用网格提高支架的刚性, 减小支架的变形, 提高支架的承载能力, 同时, 在新筑的混凝土表层上, 放置旧木模, 起到防护作用, 将应力分散到周围, 从而避免开裂。

五、结束语

总结来说, 在进行大面积楼面混凝土开裂原因的分析与措施的执行之后, 对混凝土楼面的本体质量有很大程度提升, 建筑工程中, 尽量防止出现裂纹, 并分析裂纹原因, 采取有针对性的对策。确保了建筑的正常使用功能, 并且还获得很好的经济和社会效益, 为施工企业的提质增效开辟新发展之路。

参考文献:

- [1] 黄子希. 大面积薄层混凝土裂缝成因分析及控制对策[J]. 住宅与房地产, 2018(31): 196.
- [2] 吴森. 刍议大面积薄层混凝土裂缝成因分析及控制对策[J]. 居业, 2017(10): 85-87.
- [3] 陈经荣. 大面积混凝土楼面裂缝成因分析及对策[J]. 建材与装饰, 2016(32): 1-2.
- [4] 王玉红. 论楼面裂缝的分析和重点防治措施[J]. 混凝土, 2006(04): 79-81.
- [5] 赵晓彬. 某四层楼面大面积混凝土裂缝控制的实践[J]. 西部探矿工程, 2003(02): 128-130.
- [6] 罗斌, 郭正兴, 刘亚非. 大面积预应力混凝土楼面裂缝控制技术[J]. 施工技术, 2000(12): 9-11.
- [7] 秦良甫, 姜永祥. 大面积细石混凝土楼面的裂缝、起壳原因和处理[J]. 建筑施工, 1992(06): 23-24.