

住宅现浇楼板裂缝的常见成因与简易修补方法研究

王洪

四川省城市建设工程咨询集团有限公司，四川省成都市，610213；

摘要：本文通过对住宅现浇楼板裂缝的常见成因分析，总结了目前比较有效的裂缝检查方式和裂缝评估方法，同时对已发现的裂缝提出了简易修补方法，并对楼板裂缝的修复方法进行了探讨，可为工程建设人员在施工过程中出现裂缝的情况提供借鉴。随着经济水平的提高，人们对居住环境质量要求越来越高。近年来，随着新型建筑材料的推广应用，住宅现浇楼板得到广泛应用。然而由于混凝土本身特性、施工工艺缺陷等原因，现浇楼板容易出现裂缝，特别是在高层住宅中，如果不及及时进行修补将会严重影响工程质量。因此，对现浇楼板裂缝进行分析和研究具有重要意义。

关键词：住宅现浇；楼板裂缝；常见成因；简易修补方法

DOI：10.64216/3080-1508.25.09.093

引言

近年来，随着高层住宅的普及，现浇楼板出现裂缝的情况也越来越多。

一旦现浇楼板出现裂缝，不但会影响正常使用功能，而且会影响结构的耐久性、抗渗性等质量。目前，由于住宅现浇楼板裂缝的研究还比较少，对现浇楼板裂缝的成因分析还不够深入。本文结合实际工程案例，通过对现场常见裂缝成因的分析与研究，总结了目前比较有效的裂缝检查方式和裂缝评估方法，同时针对已发现的裂缝提出了简易修补方法。另外，本文还总结了一些简易修补方法在实际工程中的应用，并通过工程实例进行了验证。

1 楼板裂缝的定义

结构裂缝是指结构在各种荷载作用下产生的变形、位移，其形态与分布与结构设计时所考虑的荷载效应不同，但变形与位移又往往超出了结构构件的承载能力，从而导致结构破坏。材料裂缝：混凝土材料本身存在收缩、徐变等特性，以及在运输、浇筑过程中产生的温度变形、水化热等都会导致混凝土出现裂缝。施工裂缝：施工过程中，由于各种原因引起的混凝土材料配置不均匀、振捣过程中混凝土离析等原因，造成混凝土质量问题。环境裂缝：由于外界环境对混凝土材料或结构产生影响，也可能导致裂缝出现^[1]。

2 裂缝的常见表现与影响

混凝土中的裂缝是导致混凝土结构耐久性和抗渗性差的主要原因，主要表现为在混凝土中出现的贯通裂缝、表面裂缝以及贯穿裂缝。如果只是沿钢筋集中区域出现小范围的贯通性裂缝，一般对结构的使用没有太大影响；但是如果楼板混凝土存在贯穿裂缝，就会造成楼

板抗压强度不足，从而导致混凝土结构承载力下降。如果是贯穿裂缝，就会造成楼板的使用功能受到影响。此外，如果混凝土出现贯穿裂缝，还会导致钢筋锈蚀，降低混凝土的耐久性；如果楼板表面出现贯通裂缝，还会在表面形成积水或者渗水通道；如果楼板有纵向贯通裂缝，还会导致房屋主体结构安全受到影响。

3 住宅现浇楼板裂缝的常见成因分析

3.1 设计因素（结构布局、配筋不足等）

由于结构布置不合理，楼板受力较大，若未设置钢筋混凝土构造筋或构造筋的数量不足，将会导致板产生不规则裂缝。由于设计图纸中未说明或未提供现浇混凝土楼板厚度、配筋率等技术指标，在设计时，为了节省造价，在楼板厚度上做文章。一般设计筛板厚度为120 mm左右，实际施工中由于模板支撑间距较小、现浇楼板厚度不足、模板支撑间距较大等原因，使楼板厚度超过了100 mm。而由于板厚的增加，在混凝土强度增长不大的情况下，极易导致开裂。由于设计中未考虑沉降和温度变化引起的应力影响，造成现浇板在使用过程中产生裂缝^[2]。

3.2 材料问题（混凝土质量、外加剂使用等）

由于混凝土中加入过量的粉煤灰，造成混凝土水灰比增大，降低了混凝土的和易性和流动性，造成混凝土收缩加大；另外，当混凝土中使用含泥量较高的水泥时，也容易产生裂缝。由于楼板结构体系受力较大，要求楼板具有较好的抗裂性能。而目前国内普遍使用的商品混凝土掺加了膨胀剂或减水剂等外加剂，这些外加剂虽然能够有效地改善混凝土的工作性能、提高混凝土的强度和抗渗性能，但在使用过程中也容易产生裂缝。另外，商品混凝土中为达到一定的强度、流动性及抗裂性能，

往往在配合比设计上要求较高。然而实际工程中商品混凝土的配合比控制得不好,造成商品混凝土质量存在一定问题。

3.3 施工工艺缺陷(浇筑、振捣、养护不当等)

混凝土浇筑过程中,振捣不密实,模板与钢筋间距过大、模板支撑刚度不足等均可造成混凝土离析;另外,当混凝土浇筑过程中,因振捣不密实而引起的孔洞、蜂窝、麻面等质量缺陷,也可能导致板产生裂缝。混凝土的早期养护不当,也容易导致裂缝出现。混凝土在浇筑完毕后,若未能及时对其进行有效的养护,会使其表面失水过快而发生收缩;另外,养护不及时、不充分也会导致混凝土表面出现裂纹。另外,由于混凝土强度较低、收缩变形较大、干缩不均匀等原因,在混凝土浇筑后往往会出现裂缝。尤其是挡板的截面尺寸较小、混凝土强度偏低时,在施工过程中更易出现裂缝。

3.4 环境与外界因素(温度、湿度变化等)

温度变化与混凝土的干缩、收缩作用有关,当环境温度升高时,混凝土的收缩变形增大,容易引起裂缝。当外界湿度变化较大时,混凝土表面容易产生过大的拉应力,从而产生裂缝。另外,在温度骤降时,混凝土表面也容易出现裂缝。另外,由于混凝土的干缩变形与其弹性模量有关,而弹性模量的增加会导致楼板的整体刚度降低。因此,在结构构件中存在变形不协调时,结构会产生开裂。此外,在受到温度、湿度等外界因素影响时,混凝土材料会发生热胀冷缩现象。而由于热应力与结构内部产生的温度应力不同,容易导致楼板开裂。由于这种温差应力存在着不均匀性,因此可能会在构件中产生贯通裂缝。

3.5 使用阶段的荷载与损伤

住宅现浇楼板施工中,由于施工过程中的不规范操作以及荷载与损伤等原因,楼板承载力远低于设计要求。此外,住宅建筑由于其自身的特性,在使用阶段会出现较多的振动、荷载等,这些荷载作用会对楼板的结构性造成不利影响。具体表现为:①在使用阶段,混凝土构件中的钢筋会由于振动、活载等作用发生变形。②在荷载作用下,混凝土结构中的裂缝会随着荷载的增大而不断增多。③在活载作用下,钢筋周围混凝土容易发生局部损伤。④由于长期承受活载的影响,楼板混凝土构件表面容易产生裂纹,裂纹中有杂质和水侵入,会使混凝土碳化加快^[3]。

4 楼板裂缝的检查与评估方法

4.1 裂缝检测方式(目测、测量仪器、成像技术等)

对于混凝土楼板表面的裂缝,可以采用目测的方式进行观察,当出现较为明显的裂缝时,可以采用手持工具对裂缝进行测量。此外,可以使用测量仪器对裂缝进行测量,比如对混凝土裂缝厚度、宽度、深度以及走向进行测量。另外,通过在混凝土板表面钻孔并埋设直径为 1 cm 的钢筋传感器,对楼板的表面裂缝宽度进行测量。对于混凝土构件内部的裂缝,可以通过利用超声法或钻芯法对裂缝进行检查。其中,超声法可以用来判断混凝土内部是否存在结构裂缝;而钻芯法则用来检查混凝土构件的内部情况。此外,利用成像技术可以直接观察到混凝土内部结构是否存在缺陷。

4.2 裂缝宽度、深度及分布评估

裂缝宽度及深度评估:裂缝宽度和深度主要是指裂缝的长度和宽度,对于住宅楼板裂缝主要是在混凝土表面出现裂缝,其宽度一般为 0.2~0.5 mm,其深度一般为 0.3~0.5 mm。对于混凝土结构构件,如果楼板的厚度和配筋较厚时,裂缝的宽度和深度一般较小。而楼板厚度薄、配筋少时,裂缝的宽度和深度相对较大。因此,对于住宅楼板表面出现的裂缝,可以通过测量其宽度和深度来判断。混凝土结构构件在受力状态下的表面裂缝:如果混凝土结构构件受力状态良好,混凝土构件表面一般不出现裂缝;如果混凝土构件受力状态不良,其表面将出现裂缝。

4.3 裂缝危害判定与分级

根据裂缝宽度、深度、分布以及与结构构件的相对位置进行判断,可将裂缝分为:I级:在楼板结构中无任何作用,仅是外观缺陷,不影响使用,可忽略不计;II级:在楼板结构中有一定作用,但影响外观,可根据裂缝的走向和分布判断其危害程度;III级:在楼板结构中产生影响使用的变形或位移,裂缝呈发展状态,一般不会影响结构安全;根据上述分级标准判定裂缝危害程度,并可通过现场观测裂缝发展状况来调整风险等级。

5 楼板裂缝的简易修补方法研究

5.1 裂缝修补材料及工具选择

混凝土现浇楼板裂缝修补材料主要有环氧树脂、改性环氧树脂和丙烯酸树脂三种,其中环氧树脂胶泥具有高强度、耐候性、粘接性强和耐久性好的优点,在混凝土修补中应用最为广泛。改性环氧树脂胶泥的主要优点是强度高、韧性好、抗腐蚀性能强和耐老化性能好。但改性环氧树脂胶泥也存在一定的缺点,那就是成本较高。丙烯酸树脂胶泥的主要优点是耐候性好,耐酸碱性和化学稳定性都很好。但丙烯酸树脂胶泥的缺点是粘接性不够好,另外丙烯酸树脂胶泥的强度也比环氧树脂胶泥低

一些。因此,在工程中对混凝土现浇楼板裂缝修补材料进行选择时,应结合工程实际情况进行分析判断^[4]。

5.2 表面修补法(填缝剂、环氧树脂涂抹等)

表面修补法是一种简单且常用的修补方法,主要适用于混凝土表面的裂缝修补,通过在裂缝处直接涂抹环氧树脂来修补混凝土表面裂缝。这种方法是利用环氧树脂与混凝土材料的良好粘结性能,将裂缝处的混凝土表面抹平,达到封闭裂缝的目的。在使用过程中,应注意环氧树脂与混凝土材料之间的粘接强度要高于环氧树脂本身的强度。此外,对于已有裂缝的修补,应根据裂缝的状况采用不同的处理方式,以达到更好的效果。如果是较为严重的裂缝,建议采用注浆修补法进行修补。注浆修补法是利用压力将化学浆液注入到混凝土中,起到封闭裂缝、提高混凝土强度和耐久性等作用。

5.3 注射修补法

注射修补法是一种传统的混凝土修补方法,它主要适用于混凝土结构表面裂缝的修补。这种方法通过对裂缝处混凝土表面进行低压灌注,将聚合物或改性环氧树脂材料注入到裂缝内,并利用压力将其挤入混凝土内部,从而达到修补的目的。这种方法一般是在不影响结构受力性能的情况下进行的。注浆修补法是通过化学浆液的注入来弥补裂缝,而注射修补法则是通过对混凝土表面进行低压灌注聚合物来达到修复裂缝的目的。另外,这种方法还可以用于对混凝土表面裂缝的修复和加固,比如在混凝土表面打钉,将钢筋嵌入混凝土内部等。但这种方法比较适用于一些轻微的裂缝修补。

5.4 局部加固与表层处理

如果混凝土结构构件的表面存在较为严重的裂缝,并且该裂缝影响了结构构件的正常使用,可以采用以下几种方法对裂缝进行加固与表层处理:①在裂缝表面涂抹环氧树脂胶,并在裂缝处处理设钢筋传感器。这是一种简易、廉价且实用的处理方法。②利用压力泵将环氧树脂注入到裂缝中,并利用注胶枪将其注入到混凝土内部。③使用灌浆设备向混凝土构件的裂缝内注入环氧树脂,并在混凝土构件表面涂抹环氧树脂胶,这是一种高效、经济、实用的处理方法。④在混凝土表面涂刷环氧树脂胶,并将其粘贴到结构构件的表面,这是一种简单、经济且实用的处理方法。

5.5 修补工艺流程与施工要点

混凝土现浇楼板裂缝修补一般包括以下几个步骤:①根据裂缝的宽度和深度,将裂缝进行分类。②根据分类结果,选择合适的修补材料。③按照施工流程进行施

工。在修补混凝土现浇楼板裂缝时,应注意以下几个要点:①对裂缝进行分类,确定需要修补的裂缝类型。②根据混凝土现浇楼板裂缝的宽度和深度,确定所使用的修补材料。③对于一些较为严重的混凝土现浇楼板裂缝,可以使用注浆修补法进行修补。④如果使用注浆修补法对混凝土现浇楼板裂缝进行修补,在施工之前应先对混凝土表面进行清理,然后在裂缝处打孔,并将注浆材料注入到裂缝中。

5.6 修补效果评价与后期养护

对修补后的楼板裂缝进行定期的养护,养护时间一般为3~6个月。养护期间,要保证环境温度在5℃以上,并采取必要的保温措施。养护期间,应避免混凝土表面受到碰撞、振动和机械损伤,保证混凝土表面湿润,但不得有积水。当裂缝较大时,应对混凝土进行人工凿除,清理干净后进行压力灌浆或填充灌浆。完成灌浆后应尽快恢复原结构的正常使用。需要注意的是:在混凝土养护期间应防止受冻,尤其是对低温地区更要注意;养护期间应防止各种有害物质(如水、二氧化碳、盐类等)对混凝土的侵蚀;在养护期间应保证施工环境的温度和湿度;养护结束后,应对已灌浆的部位进行检查^[5]。

6 结语

随着我国经济的快速发展,人民生活水平的不断提高,对住宅产品的要求也越来越高。而住宅现浇楼板作为住宅建筑中最重要的组成部分,其施工质量对住宅建筑的使用功能、使用寿命、抗震性能以及整体质量有着十分重要的影响。因此,要重视住宅现浇楼板施工质量,要对其进行严格的质量控制。本文对混凝土现浇楼板裂缝成因进行了分析,并针对不同裂缝的类型提出了几种简易修补方法,希望能为后续研究提供一定的参考。

参考文献

- [1]王华锋.住宅建筑施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题研究[J].居舍,2025,(24):40-43.
- [2]苟雄雄.住宅建筑现浇混凝土楼板裂缝的原因分析与治理[J].城市开发,2025,(15):111-113.
- [3]孙越州.住宅建筑施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题探讨[C]//重庆市大数据和人工智能产业协会,西南大学,重庆工商大学,重庆建筑编辑部.人工智能与经济工程发展学术研讨会论文集.大连市富强建设集团有限公司;2025:602-604.
- [4]李志超.住宅建筑施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题探讨[J].居舍,2025,(09):60-63.
- [5]方辉.高层住宅混凝土楼板裂缝技术措施及应对分析[J].建筑技术开发,2021,48(17):133-134.