

房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝产生原因及防治措施

姜爱平

山东省东营市河口区住房和城乡建设局 山东 东营 257200

【摘要】：房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝问题是建筑施工中常见的一种问题，尤其是房屋建筑楼板的裂缝出现后，会引起后续的一系列责任、经济纠纷。本文就房屋建筑工程钢筋混凝土裂缝问题展开分析，并且对其防治措施进行深入探究。

【关键词】：房屋建筑工程；钢筋混凝土；混凝土裂缝；原因与防治

前言

现时代的建筑工程中钢筋混凝土普遍应用，后经过专业人员的不断优化有了较高的规范性、实用性，但是在具体应用过程中，钢筋混凝土依然会出现各种问题，尤其是施工裂缝，这种问题不仅仅影响了建筑的美观，较大裂缝还会对建筑质量产生影响，因而需要对其进行针对性的防治。

1 房屋建筑工程实例

我国某地区的房屋建筑工程，建筑面积约 5500m²，砖混结构 5 层，在 13 年 6 月开工，于 14 年 6 月基本竣工，但是在验收阶段，发现在房屋建筑的第四层出现问题，地面有较多开裂迹象，通过设计单位、监理单位和施工单位的人员共同参与调查，发现造成这个情况原因是，钢筋保护层偏差引起的裂缝，经过施工方的二次施工，之后经过检查确定不影响工程的结构安全和使用功能，在 14 年年尾顺利验收，并交付使用。

从这个案例中可以发现，在施工中，管理方式存在问题，致使钢筋保护层出现偏差，使地面出现裂缝，翻阅前几年的建筑工程的数据，发现这种施工裂缝问题很是常见，因此本文针对此次施工事件展开研究。

2 混凝土及混凝土裂缝概述

混凝土的混合材料丰富、价格偏低、生产流程很简单，基于这三个方面，使其使用量持续增加，慢慢成为了现阶段建筑工程的主要施工材料。它是由凝胶材料、颗粒状集料（骨料）以及水组成，特殊情况下也可以添加一些外加剂和掺和剂，按照施工需求进行调配即可，经过搅拌设备的加工便制成了混凝土。它具有抗压强度高、耐久性好等特点，这是它能够“纵横”土木建筑工程的另一个原因。混凝土产生变形的主要原因是，混凝土在凝固的过程里，体积会逐渐的收缩，混凝土中的混合材料较多，会使混凝土里面出现大小不一的裂缝，这种裂缝一般情况下对建筑工程整体质量是没有影响的，具体点将是不会对建筑承重、防渗和其他方面的功能产生负面影响，但因荷载作用、温度不可控变化等的因素影响，

这些细小裂缝有进一步扩大的可能，再加以裂缝间的贯通，最终成为了显目的施工裂缝，这也是混凝土工程中常说的裂缝^[1]。

3 钢筋保护层偏差产生裂缝的原因和防治措施

房屋建筑工程施工的过程里出现的施工问题较为繁琐，特别是质量方面的问题，具有较多的特点。主要是复杂性这个特点，它体现在造成此次施工问题的原因探查工作较为复杂，这就增加了对质量问题的性质、危害的分析、判断及处理的复杂性。从这里可以知道，哪怕是同一种施工问题，造成问题因素也有可能不是同一种，若是单单依据自身的职业经验进行判断，那么在解决处理的过程里势必会对建筑工程造成进一步的危害。因此，建筑工程里若是出现问题时，特别是钢筋混凝土出现裂缝，相关工作人员更应集中精神来调查，针对问题的特点进行合理的分析和验证。房屋建筑工程中质量方面的问题，较小的质量问题会影响工程建设进程，增加延期施工费用，而较大的质量问题则会被拒收，无法投入使用给施工企业带来巨额损失。最为严重的质量问题还会引起大型施工事故，建筑的倒塌、建筑的倾斜等，会给施工人员的生命安全带来威胁^[2]。

房屋建筑工程混凝土施工时由于混凝土的使用材料及结构构造、受力状态等都有所不同，还有外界的各种影响，使得建筑施工裂缝出现的原因比较复杂，裂缝对混凝土结构的影响也由此各不相同。钢筋保护层偏小，混凝土中 $Ca(OH)_2$ 和空气或者水中的 CO_2 反应而碳化，当这个碳化过程延伸至接触到钢筋时，破坏混凝土对钢筋的碱性保护作用使钢筋出现被腐蚀的情况，铁锈的体积膨胀使混凝土沿着钢筋产生裂缝、剥落。若是钢筋的保护层较大，则会使钢筋混凝土构件的有效高度减少，减弱构件的承载力，进而使混凝土出现裂缝。

使钢筋保护层偏差进而发生裂缝问题的主要原因有这几个：一是板上的上层钢筋硬度较小，在经过工作人员的踩踏之后会出现变形、塌陷等情况。二是钢筋距离楼层模板的高度较大，没有被模板保护。三是施工人员的作业分工较乱，

相关的工作人员肆意在上面行走,不可避免的被大量踩踏。四是上层钢筋网的钢筋撑脚设置的间距过大^[3]。

针对上述问题的预防措施有:一是将相关工作人员的施工时间进行合理规划,避免施工人员的交际作业,在板底钢筋帮扎完成后,水电安装工程的预埋和模板板缝处理需及时的穿插施工,并且要尽力全部完成,不留下工作残余,尽可能减少这个工作的参与人员的数量。二是在楼梯及通道其他需要施工人员频繁经过的地方,应搭设简易的设施、通道,便于相工作人员的通行。三是加强技术交底,提高相关施工人员对板面负筋的认知,引起他们的重视。四是在后续浇筑作业时,应备置有一定数量的钢筋便于对钢筋的修正。五是在施工作业时,针对裂缝情况经常出现的位置,及负筋受力最大部位铺设临时性活动跳板,增加施力和负筋受力的接触面积,达到分散外部力的目的,以防止上层钢筋受到踩踏而变形^[4]。

如何解决这个问题,在实际的施工过程里,可以选用楼板负责矩筋悬挂施工的方式来处理。悬挂式布筋工艺由桂林市七建开创,这种施工方法有着底层本、实际操作简单、效果好这三个主要特点,可以针对上述的负钢筋出现偏差,进而造成板面裂缝情况从根本上进行防治,在众多工程中受到了好评,因此得到当地政府的褒赞,并且在市内大力的推行。悬挂法布筋工艺方法是使用方管辅助架立筋,把板面的负弯矩钢筋临时悬挂固定于辅助架立筋下,使负弯矩钢筋、辅助架立筋、分布筋及撑脚形成一个整体。构成一个刚度较大钢筋网片,可以抵御一定程度的外力影响,这个外力主指施工人员的踩踏及后续施工对其的影响,防止钢筋出现便偏移、下陷等,将钢筋固定在设置的地方,从而保证钢筋保护层的合格率。

地板面出现施工裂缝,影响外部的美观一个因素,产生的最大影响是用户无法安心使用。从专业角度讲,这些裂缝会影响版面的抗渗效果,会使水分很轻松的完成对钢筋的侵蚀,进而造成严重的事故。所以在建筑施工的过程里,要及时发现施工问题,寻找问题出现的根源,依据对应的科学解决办法进行处理,以确保房屋建筑随着正常流程投入使用,通过对这次施工裂缝事件的前后数据调查分析,其后续的修补方式可以归类为以下几种:

第一,封闭修补法,这种修补方法主要针对小型裂缝、不需要凿槽,对不影响工程质量的裂缝进行基于美观角度的修补,具体的修补流程是首先对裂缝中肉眼可见的污垢进行清理,之后使用环氧树脂胶泥填充裂缝,在填充环氧树脂胶泥应注意避免出现气泡,保证修补工作不会出现二次施工问题^[5]。

第二,化学灌浆法,这种处理方式是针对对施工工程有影响或者防渗要求的混凝土裂缝的修补,这种与之前的区别是需要压力设备进行辅助填充,将胶泥材料深入填充进施工裂缝中去,灌注材料在凝固时与四周混凝土形成了整体,达到加固的目的。

第三,结构加固法。当出现裂缝较大对工程有较大影响时,就需要进行大规模的修复了,针对钢筋混凝土的结构进行修补。这种方式也有几种施工方式区别,其中常用的修补施工方式有加大钢筋混凝土结构的截面尺寸、使用预应力法加固、粘贴钢板进行加固、混凝土二次填充加固等,在这次施工裂缝修补工作中,主要采用的施工方法是粘钢板加固法,若是实际情况允许,可以采用粘钢板这种方式,首先对地板上的裂缝及附近地面进行前期清理后,进行板面粘贴工作。这种方法的效果和粘结质量成正比,钢板粘这种加固方法需要严格规范化进行,并且有专业人员参与。

4 房屋建筑中由其他原因引起的裂缝及防治措施

4.1 干缩裂缝原因及防治

混凝土的干缩裂缝是施工裂缝中常见的一种裂缝,造成这个裂缝主要原因是混凝土在凝固的过程里水分消失,导致了裂缝的产生,混凝土凝固的过程是无法逆转的,凝固之后便无法再进行软化。混凝土凝固的过程是由外向内进行,所以我们看到的裂缝都是外部较大,内部较小。混凝土中的水分逐渐蒸发,混凝土内部开始收缩,会使混凝土的抗渗性受到影响,致使混凝土内部的钢筋很容易便会受到侵蚀。对混凝土凝固过程产生影响的主要原因有混凝土的调配,添加剂的使用等^[6]。

防治措施主要有:在实际的建造工程中需尽可能的使用中低热水泥,这种水泥有着较小收缩量的特性,在混凝土调配的工作中,应注意各种混合材料的比例,减水剂的用量需要符合使用标准,可以有效预防干缩裂缝。在混凝土的具体施工中,收缩缝的设置也是较为关键的一个环节。

4.2 温度引起的裂缝及其防治措施

混凝土由于热胀冷缩,很容易出现温度裂缝这种问题。混凝土在凝固的过程中受到外部温度的影响,致使混凝土内部温度和外部温度的差异较大,在这种不同温度作用力下,混凝土出现了变形、结构损坏和板面出现裂缝等问题^[7]。

对温度原因引起的裂缝进行防治,在施工作业中,应选择地热或者中热水泥,这可很大程度降低混凝土中的水化热情况。混凝土调配工作中,混凝土水和石灰的比例应进行适当下调,再加以适当地添加剂,有效控制混凝土中水化热情况,还可以延迟热峰的出现。通过现时代先进施工工艺的应

用,比如说二次风冷等技术,可以有效降低混凝土浇筑的温度。

4.3 应力裂缝及防治措施

应力裂缝是混凝土的收缩导致出现的裂缝。混凝土水分蒸发的过程中,混凝土开始逐渐的收缩,出现不同程度的变形,但是受到模具的作用力,混凝土只能在模具规定的区域内进行变形。这种情况下,当混凝土的收缩应力大于混凝土限度时,应力裂缝问题就会发生,混凝土应力集中的位置是出现裂缝最常见的位置^[8]。

应力裂痕的防治工作:应在建设施工过程中,对钢筋和模板进行反复的质量检查,构建和支撑位置都在设置的位置,以确保钢筋混凝土工程建设质量,在施工人员张拉或者放张预应力构件时,应确保混凝土的强度和施工标注^[9]。

4.4 混凝土沉淀裂缝

混凝土沉淀裂缝通常是使用大流动性混凝土材料时出现的,这种材料在混凝土彻底凝固前,与混凝土中的其他材料都是流动状态,就像我们平时吃的粥一样。经过了搅拌机

的搅拌,混凝土内部基本不存在空隙,但是在混凝土内部的粗集料在自身重力的作用力下逐渐下沉,在混凝土彻底凝固之前,这种下沉状态一直存在,混凝土下沉逐渐接触到钢筋,然后混凝土被钢筋支撑,在钢筋上面沿着钢筋的排列位置产生裂痕,若是板面出现裂缝,而可以看到钢筋时,便可以侧重这个原因进行探查^[10]。

沉淀裂缝的防治可以通过减少布点下料位置的方式,从钢筋保护层的厚度入手。针对上述原因,可从控制混凝土的振捣时间入手,使其得到充分的振捣,在混凝土浇筑施工之前,为减低钢筋和模板的温度,可以把钢筋和模板进行湿润。

5 总结

综上所述,建筑工程施工过程里,混凝土的材料选用、调配、施工技术等都会对工程质量产生影响,致使施工裂缝的出现。虽然我国的建筑技术有了质的提升,对钢筋混凝土的研究也有了较大的收获,但在实际应用中依然存在较多的问题,但只要做好防止措施,就可以在很大程度上避免施工问题的发生。

参考文献:

- [1] 翁邦正,张田庆,庞拓,李洪,闵旭.建筑工程施工中应用传感器探测混凝土裂纹及裂缝的防治技术试析[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):110-111.
- [2] 李韬文.钢筋混凝土结构裂缝处理过程中遇到的难题及解决办法[J].低碳世界,2021,11(07):180-181
- [3] 陈香蓉,霍静思,王卫华,罗漪.钢筋混凝土锈蚀开裂的有限元分析方法[J].华侨大学学报(自然科学版),2022,43(01):36-43.
- [4] 吴文彬.某现浇钢筋混凝土屋架裂缝分析处理[J].福建建设科技,2021(06):21-23.
- [5] 曹楠.建筑混凝土裂缝形成原因及施工处理[J].中国建筑金属结构,2021(11):142-143.
- [6] 王西昌.现浇混凝土楼板裂缝分析及综合控制措施[J].建筑技术开发,2021,48(21):77-78.
- [7] 郭向勇,王建军,李东彬.既有建筑混凝土结构耐久性修复技术综述[J].工程质量,2021,39(11):8-12.
- [8] 柏茜,刘波,张郑贤,姜新佩.现行规范下对再生混凝土梁裂缝宽度的试验研究[J].混凝土,2021(10):138-142.
- [9] 黄芳.钢筋混凝土框架结构填充墙体裂缝的预防分析[J].四川水泥,2021(10):40-41.
- [10] 刘军君.建筑施工现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的原因分析[J].居业,2021(09):78-79.