

浅谈混凝土楼板裂缝的控制及处理

王 阳*

中国内蒙古森林工业集团有限责任公司基本建设部 内蒙古 呼伦贝尔 022150

摘 要: 钢筋混凝土的裂缝控制问题是建筑工程中很重要的问题之一, 现浇混凝土楼板裂缝是公认的建筑施工中
最难解决的问题之一, 这些裂缝不仅影响建筑物的美观, 而且影响建筑物的使用功能, 大大降低了房屋结构的耐久
性; 破坏结构的整体性、降低其刚度; 引起钢筋腐蚀。因此如何解决这种常见的混凝土裂缝, 是设计者和施工者都
不可忽视的问题。

关键词: 现浇楼板; 裂缝; 控制; 处理

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0306-14>

引言

混凝土的裂缝问题是一个普遍存在而又难于解决的工程实际问题, 本文对混凝土工程因施工过程中产生的裂缝问
题进行了探讨分析, 并针对具体情况提出了一些预防、处理措施。由于裂缝的存在和发展通常会使内部的钢筋等材料
产生腐蚀, 降低钢筋混凝土材料的承载能力、耐久性及抗渗能力, 影响建筑物的外观、使用寿命等。因而防止楼板开
裂已经成为大家共同关心的课题, 本文试从施工的角度出发, 探讨楼板裂缝产生的原因以及防治措施。

1 楼板裂缝的情况

1.1 斜向裂缝

多分布在房屋外墙转角所在房间的楼板上, 裂缝一般成45°斜向, 有时一只角同时出现两条裂缝, 裂缝基本上为
上下贯通。

1.2 纵横向裂缝

主要表现为纵横向裂缝。

1.3 表面龟裂

此类裂缝主要表现在施工过程中产生的裂缝, 容易控制与处理。

2 楼板裂缝的原因

2.1 干缩裂缝

混凝土干缩主要和混凝土的水灰比、水泥的成分、水泥的用量、骨料的性质和用量、外加剂的用量等有关。硬化
混凝土在约束条件下的干缩是楼板产生裂缝的一个比较常见的原因。水泥的水化或混凝土中水分的蒸发会引起混凝土
干缩。此外, 楼板混凝土的收缩也受到结构的另一部分(如混凝土梁、柱)的约束而引起拉应力, 拉应力超过混凝土
抗拉强度时混凝土将会产生裂缝, 并且能够在比开裂应力小得多的应力作用下扩展延伸。

2.2 塑性收缩裂缝

塑性收缩是指混凝土在凝结之前, 表面因失水较快而产生的收缩。其产生的主要原因为: 混凝土在终凝前几乎没
有强度或强度很小, 或者混凝土刚刚终凝而强度很小时, 受高温或较大风力的影响, 混凝土表面失水过快, 造成毛细
管中产生较大的负压而使混凝土体积急剧收缩, 而此时混凝土的强度又无法抵抗其本身收缩, 因此产生龟裂。

2.3 支撑沉陷裂缝

新浇混凝土楼板容易在模板、支撑变形的情况下产生裂缝。由于支撑的刚度不足或梁板支撑刚度差异较大, 在荷
载作用下变形沉陷, 施工期间的过度震动使支撑刚度变异部位多次瞬间相对位移以及过早拆模等等都可能使混凝土在

*通讯作者: 王阳, 1984.8.12, 女, 汉, 河北沧州, 工民建工程师, 本科。研究方向: 工业与民用建筑。

发展足够强度以支撑其自身重量之前产生裂缝。沉降变形也是混凝土楼板裂缝开展的另一个常见原因^[1]。

2.4 温度裂缝

混凝土浇筑后,在硬化过程中,水泥水化产生大量的水化热,由于混凝土的体积较大,大量的水化热聚积在混凝土内部而不易散发,导致内部温度急剧上升,而混凝土表面散热较快,这样就形成内外的较大温差,较大的温差造成内部与外部热胀冷缩的程度不同,使混凝土表面产生一定的拉应力,当拉应力超过混凝土的抗拉强度极限时,混凝土表面就会产生裂缝。

2.5 化学反应引起的裂缝

碱骨料反应裂缝和钢筋锈蚀引起的裂缝是钢筋混凝土结构中最常见的由于化学反应而引起的裂缝。

就施工因素来说,楼板的模板、支撑变形或沉降,混凝土的制作和捣实工艺等许多方面的施工质量问题以及缺乏养护都会增加产生裂缝或引致裂缝发展的可能性。因此,裂缝的发生和延伸开展与混凝土内在的特性和多种施工因素可能同时存在某种关系。也就是说,同一条裂缝的开展往往由多个原因所造成^[2]。

3 工序和工艺方面的注意事项

针对裂缝产生的原因,在施工因素方面采取相应措施,以减少楼板裂缝的产生。为此,在混凝土施工中,在工序和工艺方面应当注意下列几个问题。

严格控制混凝土搅拌和施工中的配合比,混凝土的用水量绝对不能大于配合比设计所给定的用水量,混凝土应使用设计允许的最小水泥用量和能满足和易性要求的最小用水量,设备允许情况下,不要用过大的塌落度。使用各种外加剂时要注意,尽量不要选用增加混凝土干缩的外加剂;选择合适的水泥品种,使混凝土收缩减少,凝固时间合适;混凝土内砂石水泥的级配力求最优。

浇筑混凝土之前,将模板浇水均匀湿透。

模板及其支撑系统要有足够的刚度,且支撑牢固,并使地基受力均匀。楼板模板支撑的间距要适宜,使楼板模板刚度与梁模板刚度不至于相差太大。在与施工井架相接的或施工运输频繁经过的楼板模板中适当加强模板支撑系统。

了解预拌混凝土的级配情况,对某些级配的混凝土,不要过度振捣楼板混凝土,过度的振捣会使混凝土产生离析和泌水,使混凝土楼板表面形成水泥含量较多的砂浆层和水泥浆层,容易产生干缩裂缝。由于一般楼板的厚度不大,使用平板振动器匀速拖过一次就可使楼板的混凝土成型密实。要在混凝土沉淀收缩基本完成后才开始楼板的最终抹面^[3]。

在楼板的混凝土施工完成后,要等楼板混凝土有一定的强度后才进行下一道工序的施工。在混凝土终凝初期应避免施工荷载对楼板产生较大的震动。特别是与施工井架相接的楼板,其混凝土施工完成是最后的,而上施工荷载受震动是最早和最频繁的。有些施工单位为了抢工期,在楼板混凝土捣制完成后第二天就上人上材料进行下一道工序施工,往往导致这位置的楼板多处产生裂缝。

施工期间不要过早拆除楼板的模板支架,且要注意拆模的先后次序。必要时可在拆除模板后在适当位置上安装回头顶。施工机具和材料不要集中堆放在一块楼板上,避免造成较大的荷载使还未达到强度的混凝土楼板产生裂缝。

了解预拌混凝土的收缩曲线,加强混凝土养护,保持混凝土楼板表面湿润。在常温下养护不少于两周,特别是在混凝土终凝初期,要严格按照要求进行浇水养护。养护期后,在施工期间特别干燥的时候也应进行浇水养护^[4]。

4 裂缝的处理方法

修补前需要对楼板裂缝进行检测与研究以确定裂缝部位、开裂程度和裂缝产生的原因等。根据裂缝的性质和具体情况我们要区别对待、及时处理。混凝土裂缝的修补措施主要有以下一些方法。

4.1 树脂灌注法

环氧树脂是最常见的裂缝灌注材料。它具有较高的机械强度,并能抵抗混凝土所遇到的大多数化学侵蚀,树脂可以灌入到0.05mm的裂缝。除某些特殊的环氧树脂之外,当裂缝是活动的、有渗漏的、不能干透的或者裂缝数量极多时,通常不易采用树脂灌注法。

4.2 聚合物浸入法

低粘度的液态树脂可用于密封路面、桥面的不小于0.1mm的裂缝。将树脂涂刷到表面上，或者在水平表面上沿裂缝构筑临时的堤围，使树脂溢于裂缝表面。

更适合封闭多重无规则表面裂缝。先将裂缝表面密封，抽去真空，使裂缝中和孔隙中的空气全部排除。再在大气压力下用纯环氧树脂浆料注入裂缝表面中。

4.3 钉合法

当必须恢复主裂缝断面的抗拉强度时，使用钉合法比较适宜。特别比较适宜在不会损坏周围结构的场合下用来锁闭活动裂缝。用相对薄而长的金属“缝合U形钉”跨过裂缝嵌入事先开好的槽沟中，用无收缩砂浆或者环氧树脂基粘合剂来固定。

4.4 表面封闭法

这是最简单和最普通的裂缝修补方法。用于修补对结构影响不大的静止裂缝，通过密封裂缝来防止水汽、化学物质和二氧化碳的侵入。

4.5 灌浆法

普通水泥灌浆大体积水坝、厚混凝土墙、或者水工结构的岩石基础上的裂缝，有时通过注入硅酸盐水泥砂浆来密闭。

聚合物灌注基于氨基甲酸乙酯或者丙烯酰胺聚合物的灌浆料，和水反应后形成固态沉淀物或泡沫材料，起到封闭裂缝的作用。可在潮湿环境中使用。

4.6 钻孔嵌塞法

这种方法通常用来灌注墙体中的裂缝。如果要求密封防水，孔中应填入柔性沥青来代替砂浆；如果灌注栓塞的作用比较重要，孔中则要灌注环氧树脂。

4.7 柔性密封法

通常将活动裂缝转变为运动节缝是比较适宜的办法。沿裂缝边缘开一凹槽并填入适当的柔性材料。节缝底部使用隔离层。

4.8 粘贴法

当运动不止作用于一个平面时，或者过度的运动已超过一个普通尺寸的凹槽所允许的范围时，或者不可以切割出槽时可使用这个方法。用柔性的密封带盖住裂缝，仅将带的边缘部分粘住。

4.9 附加钢筋法

普通钢筋首先将裂缝密闭，然后贯穿裂缝平面大约90°的方向钻孔，将环氧树脂注入孔内，再将钢筋插入孔中使之粘合成整体。外部施加预应力通过后张法施加应力，来加强结构件的主要部分或者封闭裂缝。

4.10 干嵌填法

用手工将低水灰比的砂浆连续嵌入裂缝，形成与原有混凝土结构紧密连接的密实砂浆。先在裂缝表面开槽，大约25mm宽、25mm深，清理后涂刷界面剂、连续嵌入低水灰比的砂浆。

4.11 迭合面层法

当结构表面存在大量的裂缝，而且采用其它办法单独处理各个裂缝过于昂贵时，用这个方法来密闭、覆盖（不是修复）裂缝非常有效。对于偶然出现大面积网状裂缝使用该法很有效。

5 结束语

楼板裂缝是混凝土结构中普遍存在的一种现象，它的出现不仅会降低建筑物的抗渗能力，影响建筑物的使用功能，而且会引起钢筋的锈蚀，混凝土的碳化，降低材料的耐久性，影响建筑物的承载能力，因此要对混凝土楼板裂缝进行认真研究、区别对待，采用合理的方法进行处理，并在施工中采取各种有效的预防措施来预防裂缝的出现和发展，保证建筑物和构件安全、稳定地工作。

参考文献:

- [1]蒋正武,龙广成,孙振平,混凝土修补—原理·技术与材料[J].2020,(01):132-133.
- [2]李立权.混凝土工手册[J].2020,(07):111+113
- [3]鞠丽艳.混凝土裂缝抑制措施的研究进展[J].2018,12(35):146-147.
- [4]郭仕万,肖欣,赵和平.混凝土施工中的裂缝控制[J].2020,38(24):164-165.