

简论现浇钢筋混凝土楼板裂缝控制与预防

刘 凤

陕西建工第五建设集团有限公司 陕西 西安 710000

摘 要：在房屋建筑中，混凝土是一种应用优势广泛、应用场景广泛的工程材料。现浇钢筋混凝土楼板以其诸多优点被广泛应用于既有的大型房屋项目中。但同时需要明确的是，钢筋混凝土楼板可能存在裂缝，这在一定程度上影响了房屋建设工程的质量管理。它影响建筑物的整体结构、稳定性和安全性。在此背景下，厘清房屋现浇楼板裂缝问题并提出优化处理方案，对于促进分公司所在地区的发展具有现实意义。

关键词：房屋建筑工程；施工管理；质量管理

引言

钢筋混凝土楼板在浇筑过程中出现裂缝，直接影响工程的整体质量。出现裂缝的原因有很多，包括质量差和不专业的建造者。如果建筑物有裂缝，应注意。虽然结构裂缝不可避免，混凝土裂缝也很难控制，但裂缝宽度应控制在可接受的范围内。围绕混凝土裂缝，分为具体裂缝和大幅度裂缝。具体裂缝是指混凝土在最大荷载或空载运动前的沉降、水化、干燥等现象，指由引起的裂缝。大的裂缝主要是由于温度收缩、沉降、变形等各种应力引起的裂缝。结果，这些裂缝蔓延到建筑物的楼板表面，并呈现出不同的形式。现有工业和民用建筑中宽度小于0.05毫米的裂缝对正常使用、防水或腐蚀没有危险。

1 现浇钢筋混凝土楼板裂缝的类型

1.1 塑性收缩裂缝

在混凝土初凝固前，会发生渗水和不断蒸发，造成收缩，此阶段骨料和水泥的收缩变化不平衡。因为它发生在混凝土最终凝固前的塑性阶段，所以称为塑性收缩，塑性收缩产生的空洞也称为塑性空洞。一般其收缩率为1%左右。当外界温度高、风速大、气候干燥时，收缩会更大。

1.2 沉降收缩裂缝

沉降收缩缝隙也称沉降缝隙。这种缝隙可能发生在光滑的泵送混凝土结构中，尤其是在具有大表面积的现浇框架中。基本上是由于混凝土沉降环节中，因为钢筋阻碍或者新浇筑混凝土未有效压实而诱发沉降所引起的，基本上在混凝土浇筑结束后2h~3h外表明水吸收后构成^[1]。

1.3 自干燥收缩裂缝

(1) 自干燥收缩裂缝的出现多是由于未按技术条件和规定时间进行养护而引起的。混凝土中的游离水分逐渐由外向内迁移，直至最终完全脱水，产生自干燥收缩裂缝。(2) 一般情况下，由于初期自干燥收缩裂缝较

小，不仔细观察很难发现。随着时间的推移，混凝土的自干收缩率和水分蒸发率不断增加。这时，混凝土部分的裂缝更加明显。这种裂缝主要是由于实际浇注过程中干扰因素和作用较多，其承载力易受影响，浇注后水泥体积和浇注时含水率降低所致。水泥也相应减少，混凝土本身温度变化小，所以收缩比较大。同时，混凝土内部的粘附力发生较大变形，进而产生拉应力，使混凝土表面出现裂缝，混凝土构件中所含的水分慢慢蒸发，从而形成裂缝。

1.4 温差裂缝

温差裂缝多出现在梁板处，或是体积很大的构件，由于温度引起的裂缝具有轴向特征，无规律。裂缝一般出现在长、短两个部位，当其尺寸较大时，裂缝相互交叉，裂缝较多。但在某些情况下，裂缝在整个截面上呈贯穿状，特别是在截面中心处，呈贯穿状。温差裂缝的形成原因是由于气候因素的原因，在夏天进行现浇混凝土楼板施工时，受到气候因素的影响，所形成的裂缝相对较小，但是在冬天，裂缝会变大。从总体上看，温差裂缝问题与整个混凝土的温度有很大的联系。比如，楼板的厚度大于400 mm，在完成混凝土工作后，就会释放大量的水热化，而这类热量会使混凝土内部温度升高，从而造成混凝土内部温度与表面温度相差很大，如果施工人员没有做好降温措施，就会因为温度下降而出现收缩，最终因为混凝土内部约束力增大，逐步转化为拉应力，造成裂缝变大。在裂缝出现的前期，由于混凝土的弹性模量和抗拉强度均较小，极易产生裂缝，而这种温差裂缝一般都是在结构的表面，若不是在表面，则会逐步减弱。因而，温度变化引起的裂缝往往仅发生在表层，而对下部构造没有太大影响^[2]。

2 现浇钢筋混凝土楼板裂缝的产因分析

2.1 设计方面

为保证抗震性能,目前我国大多数房屋建筑都采用抗震性能较强、抗震性能较好的剪力墙。但是,从有关的调查研究中可以看出,房屋建筑的楼板在钢筋和管道的设计方面还存在着一些问题。首先,在配筋方面,存在着负弯筋的设计不合理,比如仅在承载梁上设置了负弯筋,而承载梁上的钢筋具有较大的抗压性和刚度,能够很好地克服由变形引起的负弯矩受压。但是,在进行楼板中部钢筋的设计时,仅仅考虑到了支撑平板所承受的特定的正压载荷,相对于其它部分来说,这就导致了后期出现裂缝的概率更大。其次,就楼层来说,四角之间所形成的拘束力比较强,外加气温的变化也会对它造成很大的影响,在这两种因素的综合作用下,就会造成裂缝的问题。通常情况下,按照两个相邻的边缘相互平行的原理,科学地布置内层钢筋,这样就可以有效地减小拐角处的平分线的实际拉伸强度,导致拐角处出现裂缝。最后,就目前的现状来说,在其水电管线中,普遍使用了PVC塑料管,PVC塑料管的膨胀系数与混凝土是不一样的,所以,在具体的设计过程中,应该将这一点加以重视,若没有采用正确的处理方式,可能会导致水电管线周围出现裂缝问题。

2.2 材料问题

材料是构成工程项目的重要组成部分之一,因材料自身保障不到位,导致的混凝土裂缝问题发生也是较为常见的。材料问题可以划分为两个方面,即组成材料和完成材料。组物质,是指在搅拌前,砂、石、水泥等物质本身的性质不符合标准,搅拌完毕后,即便经过严格的质量控制,也很容易造成成品混凝土存在着潜在的问题,从而出现楼层裂缝;混凝土成品材料指的是在混凝土搅拌完成后,所产生的质量问题。比如,在混凝土拌合完成后,到浇筑之前,如果等待的时间过长,就会发生初凝,从而造成混凝土楼板裂缝。除此之外,不合理的运输过程,还有存储环境,也有可能使混凝土成品材料自身性能发生变化,或者出现分层等问题。如果使用不合格的混凝土,最后的问题也会表现为裂缝问题。

2.3 施工管理问题

为了确保混凝土楼板的稳定,必须对其进行全方位的现场管理。比如,在施工过程中,作业人员不具有相关的质量意识,施工节奏把控不当,施工分区划分不合理,板面材料没有严格分散堆放等,都有可能使混凝土楼板产生裂缝。在管理中,人员、机械、工艺方法以及工程验收等都将会是质量影响因素,从而导致混凝土楼板出现裂缝的通病^[3]。

2.4 支撑体系问题

目前,我国建筑行业已广泛采用铝合金模板作为一种新的支护系统,但铝合金模板采用时的接缝设计及铝合金模板快速拆卸系统的运行方式也是导致混凝土裂缝的重要因素。在对铝合金模板进行优化设计时,没有对其关键受力部件进行全面的分析,导致其在连接部位上出现了撕裂裂缝。由于铝合金模板快速拆除系统中的支撑柱布置不合理,也会导致现浇楼板产生大裂缝。

3 现浇钢筋混凝土楼板裂缝的控制措施

3.1 设计升级策略

3.1.1 落实好楼板设计升级

对楼板自身的刚性和强度进行提升,是减少裂缝的必要措施。但是,在现浇楼板构架的设计过程中,往往还会受到其它因素的影响,例如,需要进行合理的挠度检验和分析检验,以防止未来可能出现的自然收缩。在极端的环境和气候条件下,往往会出现内外应力变化,此时需要对钢筋的比例进行适当的调节,提高钢筋的极限拉伸率和抗压性能。管线的排列顺序,要尽量避免过度重叠,尽量接近并行。

3.1.2 配合比升级

设计出具有比较明显效果的混凝土内部材料搭配,通常是采用标准的配合,对混凝土进行补充,并加入一定量的添加剂,可以通过对其膨胀率的持续优化来控制收缩。在配合工作时,要考虑到施工环境的温度和湿度等自然天气条件,把握好给水量、水灰比和自然气候对混凝土抗压性的影响。

3.2 混凝土养护

合理的维护,既能有效地抑制温差,又能有效地缓解材料的蠕变限制,防止材料由于过大的变形力而产生裂缝。用于钢筋混凝土现浇楼板缝控制的水泥,在进入工地的时候,一定要拿到生产商的出厂质量证书,并根据要求进行再次检测(28d强度),以保证混凝土的凝固。应该选用低热、收缩小的水泥,不要使用细砂或特细砂,要对水泥和水的用量进行严格的控制,混凝土的用水量通常不超过 $175\text{kg}/\text{m}^3$,要降低孔隙率和砂率,以减少收缩,并提高混凝土的抗裂性。按照混凝土的强度等级、质量检测要求及混凝土的工作性能,对其进行了合理的设计,并适当减小了水灰比对混凝土的影响。在室温(大于5摄氏度)条件下,必须对砼进行严密的浇灌和养护。在温度较高,温度较低,有大风的情况下,在浇完水后,要对混凝土进行合适的遮盖,不要让其曝晒于风中,也要保证其水分充足,防止其由于水分流失过多而提前产生裂缝。所浇筑的水泥,应满足所要求的强度,方可继续施工。当大的模板被安装或拆卸时,请小

心搬运，避免碰撞到水泥楼板。拆卸下来的模板和周转材料必须立即移出，不要将它们聚集在楼板上，避免因过于震动而引起的建筑荷载集中而产生裂缝。要注意选择合适的吸水率，在应用之前要先充分地吸收水分。如果条件许可，诸如纤维之类的防裂剂可以被加入到混凝土中^[4]。

3.3 施工管理控制

3.3.1 合理优化支撑体系

在使用铝合金模板系统的时候，在对结构进行优化时，要以减轻和弱化对结构受力的影响为前提，对优化后的部件进行合理的配筋，其目标是避免出现裂缝，并且在主应力方向上的配筋不能进入受力结构内部。比如，在优化增加的门边柱、窗边柱中，其水平分布筋需要锚入主体结构，并且不低于一个锚固长度。但是，在门边柱、窗边柱的上端部分，需要将其断裂，并在门边柱、窗边柱的下端部分，安装15mm厚的泡沫板，对其进行填充。当主体混凝土浇筑完毕后，将其凿出后，利用砂浆塞缝。这种设置可以有效地削弱对原结构受力的影响，从而降低裂缝的出现。在对铝合金模板进行优化后，需要由原来的设计机构对其进行一次完整的受力校核。

3.3.2 过程精细化管理

在进行混凝土结构的施工时，应该对其进行严格的控制，并且要做到对其进行精细化的管理。若使用的是铝制的模板，那么快拆式的设置和进料口的设置就显得尤其关键。当在建筑的楼板上，在没有达到拆模强度之前，禁止将支撑体系进行拆卸。设置的三层快拆支撑必须与其垂直轴线相同，以防止由于快拆式支撑的垂直错位，导致了结构板的偏心受压，从而导致了结构的裂缝。对于阳台，飘窗节点等有悬挂的部分，应采用快速拆除系统，不低于四层的回旋。在距离墙壁1000mm的地方，要尽可能地选择一个距离墙壁1000mm的地方，严禁因为操作方便，而将穿料孔设置在板跨中，并且应该是横向地布置，以降低对单向板受力钢筋的隔断效果。此外，在传料孔四角，还需要设置抗裂筋，以防止结构板因为应力集中而出现裂缝。在浇注时，要对浇注路线进行科学安排，当墙体和立柱浇注到梁底标高时需静候20-30分钟，使其在自重的影响下完全下沉，然后再继续

浇注，以防止由于未及时下沉而导致墙体和梁板阴角处出现裂缝。在安装和拆除模架时，要注意举重和放下的动作，以免损坏混凝土。拆除后的模板必须及时转移，不得聚集堆放于楼板上。在楼板上堆积材料时，不能超过模板实际的设计荷载，以保证楼板的质量^[5]。

3.3.3 完善后浇带施工

在后浇带的建设过程中，要按照工程图纸进行科学的施工。在施工过程中，要防止出现踩折的现象，也要避免没有按照设计方案而设置企口缝。应该采用合适的方式对疏松混凝土凿除工作进行完善，在没有进行混凝土浇筑之前，不得拆除支柱和模板，防止梁板挤压变形^[6]。

4 结束语

当前，现浇钢筋混凝土楼板施工以其强大的优势与特征（施工价格低、施工效果好等），得到了广泛的使用，并受到了一致的欢迎，它在建筑工程施工中起着重要作用，占据着至关重要的地位。然而，裂缝问题对工程的整体质量有很大的影响。所以，有关工作人员必须要深刻地认识和分析现浇钢筋混凝土楼板的施工技术，弄清楚产生裂缝的原因，然后制定出一套完美的方案，从而有效地解决这些问题，从而提升建设项目的整体质量。与此同时，要在施工设计和施工早期，做好相应的防范工作，确保人们的生命和财产的安全，从而使我们的建设事业在日益加剧的市场竞争中取得更好更长足的发展。

参考文献

- [1]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.
- [2]王万才.房建施工现浇钢筋混凝土楼板裂缝问题及处理[J].房地产世界,2021(13):137-139.
- [3]徐有邻,张洁.大开间房屋混凝土楼板裂缝问题及改进建议[J].建筑科学,2020,16(4):46-47.
- [4]李怀宇.现浇钢筋混凝土楼板裂缝分析与防治[J].广东科技,2020,000(003):103-104.
- [5]钱匡亮,程鹏允,张利锋,等.钢管束结构中混凝土楼板裂缝分析[J].建筑科学与工程学报,2021,38(1):107-116.
- [6]邹小舟,裘煜,罗运海,等.建筑楼板阳角裂缝的成因分析及预防措施[J].混凝土,2022(8):141-147.