

# 房屋建筑工程中大体积混凝土裂缝控制技术

唐正才

甘肃三轮建设项目管理有限公司 甘肃 白银 730900

**摘要：**现阶段，大体积混凝土裂缝是房屋建筑工程现场施工过程中最经常碰到的产品质量问题之一，轻则危害建筑功能，如地下室及墙体漏水，减少工程建筑使用期限，重则危害大众的正常生活和生命安全。在施工过程中水泥水化热使构造造成温度和伸缩形变，所以需要做好充分的准备工作，包含原料的购买、相关应用措施的应用等，进而有效提升大体积混凝土在施工过程中的有序化和运用效果，从而良好的保证施工工程项目的成功竣工。基于此，文章内容主要是以房屋建筑大体积混凝土施工项目作为研究方向，对建筑裂缝开裂的原理展开分析，随后提出了房屋建筑大体积混凝土裂缝管控技术的运用，进而促进混凝土施工的有序开展，提升施工品质。

**关键词：**建筑工程；大体积混凝土；裂缝

引言：混凝土是建筑的主材料，在建筑行业发展过程中，大体积混凝土具备整体性能好、抗震性能高，在高层建筑中得到了广泛应用。然而，大体积混凝土自身也存在一定的缺陷，在施工过程中，浇筑量比较大，因此施工操作非常复杂，并且大体积混凝土还容易出现结构裂缝，影响建筑的质量安全。在高层建筑施工数量不断增多的情况下，大体积混凝土在建筑中的应用也越来越多，并且大体积混凝土非常适合于现代建筑，但这也对大体积混凝土的施工要求提出更高的要求。在大体积混凝土应用过程中，经常出现的是温度裂缝、收缩裂缝以及泌水问题，对大体积混凝土的应用带来了难题，也对建筑的质量安全造成了影响，因此应对大体积混凝土裂缝产生的原因进行分析，并提出有效的质量控制措施。

## 1 大体积混凝土的主要特点

与常规混凝土结构施工相比，大体积混凝土有着较高的材料用量和浇筑施工量，且由于其体型庞大、构件截面尺寸大、施工条件复杂，所以对于施工技术的要求也相对较高。这也导致此类工程结构具有较高的施工难度。与此同时，大体积混凝土在具体施工的过程中，其更容易受到自身收缩、水化热反应以及外界条件等因素的影响，而出现收缩应力以及温度应力。进而形成较高的裂缝质量风险<sup>[1]</sup>。

## 2 房屋建筑大体积混凝土裂缝的类型

在房屋建筑施工中大体积混凝土的类型包含以下几种：**① 干缩裂缝。**这种裂缝的产生，与水灰比有着非常大的影响，水泥的用量直接关系到是否会产生干缩裂缝。在混凝土结构中，会因为水分蒸发的不同，从而产生不同的变形结果。干缩裂缝的形状一般为平行线，也

会有一些网状裂缝，在大体积混凝土的平面位置，宽度大约 0.05~0.2 mm<sup>[2]</sup>，干缩裂缝对于混凝土的抗渗性有着较大的影响，对于混凝土的承载力和耐久性都会造成不利的影 响。**② 温度裂缝。**大体积混凝土裂缝产生的重要原因，是由于内部和外部的温差较大，在混凝土的表面以及结构中会产生温度裂缝。裂缝在不同的温度下产生的大小和形状也是不同的。在温度较低的冬季，裂缝一般会比较宽。而在温度较高的夏季，裂缝一般会比较窄。温度裂缝走向也不确定，没有一定的规律。在梁板中裂缝一般会与短边平行。**③ 沉陷裂缝。**大体积混凝土裂缝中，还会出现沉陷裂缝，沉陷裂缝产生的主要因素，是由于地基土质不够均匀，或是地基过于松软，密实度不足，从而造成不均匀沉降，产生沉降裂缝。在模板刚度不足的时候也会产生沉降裂缝。冬季在进行目标施工过程中，模板一般会支撑在冻土上，在温度较高的时候，冻土融化，就会产生沉降裂缝。沉降裂缝具有贯穿性特点，裂缝也比较深，因此沉降裂缝出现后危害会更大，对混凝土的结构和质量都会产生不利的影 响。沉降裂缝会与地面垂直，或是呈现较小的夹角，裂缝宽度会与沉降量成正比，在沉降达到一定程度裂缝会逐渐稳定。**④ 塑性收缩裂缝。**塑性收缩裂缝的产生，会影响到构建的外观和质量，也会对混凝土的耐久性产生影响。塑性裂缝一般是由干热天气或者大风天气造成的，裂缝长短不定，一般中间会比较宽，两端会比较窄，相互之间也不是连贯的。这种裂缝在混凝土板以及较大的墙面中出现，短一些的大概 20~30 cm，长一些的裂缝甚至可以达到两三米。塑性收缩裂缝会呈现无规则网状，货值额是有规则的斜纹状，对于建筑的外观有不利的影响，

裂缝一般不会延伸到混凝土板边缘。

### 3 房屋建筑大体积混凝土裂缝控制技术应用

#### 3.1 施工前要做好相应准备工作

混凝土原材料的好坏对于建筑工程质量能否满足使用要求发挥了重要的作用。尤其是大体积混凝土建筑,需要保证混凝土的配比以及原料质量的合格。现如今,常规的大体积混凝土建筑施工过程需要利用BIM 技术建模,或者利用造价软件计算需要的混凝土量,根据设计要求以及配比要求制备混凝土。另外,若建筑类型对混凝土有特殊要求也可以加入不同的添加剂,从而让混凝土具有更高的强度等特性<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 对原材料进行合理的选择,做好配比优化工作

(1) 在水泥方面。可以对低热水泥进行使用,这种水泥当中的熟料矿物含量相对较低,且其中石膏、活性氧化硅、活性氧化铝以及氢氧化钙的作用进程相对较慢。虽然在早期阶段,强度较低,但随着时间的延长,会使结构强度不断上升,凝结后期甚至比同标号的硅酸盐水泥具有更高的强度。当然,为了有效控制裂缝问题,提高结构强度,可以应用低热矿渣水泥、中热硅酸盐水泥以及粉煤灰进行混合料的制备,这样不仅能够提高混凝土结构的裂缝抵抗能力,还能使其干缩反应有效降低,在提高结构强度的同时,使其具有更高的抗腐蚀性以及耐磨性。(2) 在集料方面。对于粗骨料,应该确保粗骨料的级配能够自然、连续。与此同时,要做好粗骨料的粒径控制,要保证其大小适中,这样一方面能够提高混凝土结构的整体强度,降低裂缝的产生概率,另一方面能够减少水资源的消耗,达到节约资源,减少水化热的目的。而在细骨料方面。应该选择高质量的粗砂或中砂,要将其细度模数控制在 2.6-2.9 之间<sup>[4]</sup>。具体可以应用较大的细度模数以及平均的颗粒直径,这样可以将混凝土的温度提升速度以及收缩幅度有效降低,进而实现裂缝问题的有效控制。此外,在选择集料的过程中,必须要做好含泥量的控制工作,如果含泥量过高,会对混凝土的抗腐蚀能力、收缩性以及强度造成极大的影响,导致混凝土在后期出现较大的收缩幅度,而在抗拉力受到影响的情况下,极其容易出现裂缝问题。因此,在选择集料的过程中,需要将粗骨料含泥量控制在 1% 以内,细骨料含泥量要控制在 3% 以内。(3) 合理应用外加剂。如木质素磺酸钙等,其能够有效分散混凝土结构当中的颗粒,并降低水表面张力。而适量的加入外加剂,不仅能够使混凝土获得更高的和易性,还能将制备用水有效减少,在提高混凝土强度的同时,减少水化热反应。在配比方面,应该结合相关施工规范以及工

程实际要求,落实配比设计工作,并通过反复的实验,确定最佳配比方案,在确保混凝土流动性、强度的基础上,尽可能的减少水泥和水的用量。使混凝土的配比质量得到有效的控制。

#### 3.3 加强混凝土的浇筑与振捣工作

①大体积混凝土的浇筑应采取合理的分段、分层方式进行,使混凝土沿水平和竖直方向均匀浇筑,其中分层浇筑又可以根据混凝土的初凝、终凝时间、混凝土的供应速度、浇筑人员和机具配备数量等具体情况分为全面分层、分段分层和斜面分层三种方式。②应选择在水温较适宜时进行浇筑,混凝土入模温度宜控制在 5℃-30℃。由于夏季气温较高,为防止太阳的直接照射,则要求商品混凝土供应商在砂、石堆场搭设简易遮阳装置,必要时向骨料喷射水雾或使用前作淋水冲洗。在控制混凝土的浇筑温度方面,通过计算混凝土的浇筑量,做到合理安排施工流程及机械配置,调整浇筑时间为以夜间浇筑为主,避免或减少在白天进行,以免因暴晒而影响质量。③混凝土的浇筑应连续、有序,宜减少施工缝;④混凝土宜采用泵送方式和二次振捣工艺。二次振捣工艺不但可以提高混凝土的强度,或在保证强度的前提下节约水泥的用量,而且可以增加混凝土的密实度,提高防渗性,消除混凝土由于干缩沉陷产生的裂纹和细缝。据有关实验表明,二次振捣能增大混凝土整体均匀性、提高混凝土密实度 1%-3%、对钢筋的握裹力 1/3 和混凝土抗压强度 10%-20%,甚至在保持强度不变的前提下节约水泥用量 15% 左右。混凝土的二次振捣时间控制在混凝土初凝前 1-4h 左右进行较理想,尤其是在混凝土初凝前 1h 进行效果最佳。

#### 3.4 做好大体积混凝土养护

在养护大体积混凝土时,重点做好混凝土的温差控制工作,混凝土水化过程中将产生大量水化热,其无法通过采取措施消除,因此会快速提升混凝土的内部温度,使混凝土内外部出现较大的温度差,进而导致温缩裂缝。并且工程在降低混凝土内部温度时,采取的主要措施为将直径为 2 cm 的钢管作为循环水管埋设在底板内部,其位置为底板中线偏下,顺着水平方向布置,间距设置为 80 cm,在铺设施工时最好与钢筋直接接触,借助钢筋优良的导热性快速降低温度。实时监控混凝土的内部温度,保证混凝土的内外温差保持在规定范围之内。温度计和温度探头是检测温度时使用的主要仪器,在混凝土的内部埋设温度探头,使用数据线将温度探头获取的数据导出来并传输到温度计中,通过温度计完成各点温度的有效分析。

#### 4 加强房屋建筑大体积混凝土裂缝控制的措施分析

##### 4.1 做好材料管理工作

混凝土的组成成分非常复杂,这样原材料不仅决定了混凝土的性能和强度,而且部分原材料对于混凝土的裂缝出现起到重要的作用。例如水泥水化过程中会产生大量的热,这些热量若处理不当会导致温差裂缝产生。但是,若采用某些添加剂会降低裂缝出现的概率。所以应当针对不同的材料进行控制,根据房屋建筑施工图纸和国家相关的标准进行施工和混凝土的配制。严格避免不合格或者不符合该施工条件的材料入场。以水泥为例,水泥分为不同的性能和标号,根据对混凝土的要求选择不同的水泥配制,所以材料采购人员应当做好市场调研工作,当拿到材料采购单时,应当将不同的材料分类,针对不同类型的材料展开调研,尽量选择性价比高的材料。除此之外,当材料入场前,应当要求材料供应商提交材料的厂家资质和相关检测报告,同时施工方应当将材料送到检测站进行检测。一方面确保材料合格,另一方面为竣工验收提供相关资料。最后,材料的保管工作应当根据材料的特性和储存要求存放。同时存放原材料的环境应当多加重视,因为不同原材料对环境的要求不同。例如钢筋的存放需要保持干燥和洁净,从而避免钢筋锈蚀和外表面污染。水泥存放必须保证环境的干燥,避免水分进入后水泥硬化。

##### 4.2 冷却水降温控制技术应用

大体积混凝土裂缝的产生,与温度存在非常重要的联系,因此应重视对温差的减少,对温度的降低,防止温度过高,或者是温度过低产生裂缝问题。在大体积混凝土浇筑的时候,可以在内部设置冷水管,在混凝土凝结后可以通过冷却水降低混凝土内部的温度,从而防止内部和外部温差较大而形成裂缝。在混凝土内部还可以设置测温点,通过传感器可以及时掌握内部温度情况,做到动态监测,从而及时通过冷水管的流量的控制,对温度进行有效的控制。在内部和外部温度小于 25℃ 的时候,可以将冷却水

向边缘位置流动。在混凝土中心位置设置进水口,可以设置多层冷水管,每层相互错开,控制冷水的流量,从而对内部进行降温,防止裂缝的产生。

##### 4.3 做好表面处理与沁水处理工作

振捣施工完成后结构表面会出现一定厚度的泥浆,需要采取两次振捣、两次抹面的方式加以处理,振捣时间间隔控制在 15 ~ 25s,混凝土浇筑后达到标高要求使用平板振动机振捣,然后使用长刮齿刮平,混凝土初凝前使用二次铁轨碾压和滚平,终凝之前再次进行平整处理。泵送混凝土施工期间表面出现浮浆并流入坑底,所以在施工过程中需要在侧模底部留出排水口,混凝土表面沁水会随着混凝土施工持续出现,为此施工期间在混凝土大坡面达到顶端时让混凝土浇筑方向改变,在混凝土向回浇筑的过程中和原有的斜坡形成集水坑,之后使用抽水设备处理<sup>[5]</sup>。

结束语:总之,大体积混凝土在施工过程中容易产生裂缝,从而引发建筑工程的质量问题。因此,应详细分析造成混凝土裂缝产生的原因,加强对混凝土裂缝的预防和控制,保证混凝土的质量。在施工过程中,应采用多项大体积混凝土施工技术,保障施工质量,提升建筑工程的质量安全。

##### 参考文献:

- [1]何文.大体积混凝土裂缝控制技术措施[J].建筑技术开发,2021,43(6):92.
- [2]张成明.大体积混凝土裂缝预防及其控制[J].低碳世界,2021(13):196-197.
- [3]张德恒,刘琳.大体积混凝土裂缝成因及防控措施[J].安徽建筑,2021,21(2):62-63.
- [4]李博.对大体积混凝土裂缝的质量控制[J].民营科技,2021(7):237.
- [5]易军.大体积混凝土施工中的温度裂缝控制探讨[J].四川水泥,2021,18(12):2.