

# 超大跨度钢筋混凝土框架结构裂缝控制措施

李小华<sup>1</sup> 武建刚<sup>2</sup> 李攀<sup>3</sup> 王金涛<sup>4</sup> 母坤<sup>5</sup>

1. 中建新疆建工集团(重庆)建设有限公司 重庆 400000

2.3.4.5. 中建新疆建工(集团)有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

**【摘要】**现代社会, 超大跨度钢筋混凝土框架结构建筑越来越多, 能够满足不同功能需求, 但结构裂缝问题也日益突出。在设计时, 由于缺乏理论支撑和实践经验, 难以准确把握裂缝控制措施的有效性, 如果控制技术应用不合理、照搬照抄其他工程处理方法, 难以保证各项目标的顺利实现。因此, 必须根据影响裂缝形成的综合因素, 吸取已有经验教训, 加强科学计算分析, 为混凝土结构抗裂设计和施工提供指导。

**【关键词】**超大跨度; 钢筋混凝土; 框架结构; 裂缝控制

## 引言

当前背景下, 装配式混凝土结构在国内已得到广泛应用, 并全面地展现了自身优势, 如具有较高的耐久性, 成本较低, 有利于提高施工质量, 可以有效控制施工工期。装配式混凝土框架结构施工技术的应用已经成为建筑工程中的重要技术, 在实际应用阶段, 必须要加强认识, 对其所实现的经济效益与作用有充足的掌握, 并结合建筑施工的实际情况, 合理运用多种技术, 更加有效地实施建筑主体构件的合理安装, 满足人们对建筑使用的各项要求。

### 1. 装配式混凝土框架结构的优点和缺点

该体系具有高度的工业化水平, 其中预制比例可达80%, 具有良好的内部空间自由度, 但是室内梁柱会暴露在外, 施工难度较大, 成本也相对较高。它的适用范围为高50m以下的建筑, 如公寓、办公楼、酒店、学校和工业厂房等其有点和缺点。

#### 1.1. 优点

装配式混凝土框架结构的构件通常经过预制工厂进行制作, 并将其运输到施工现场。(1) 工业化生产的优势。预制构件在工厂加工过程中, 能够体现统一生产的优势, 加上工厂生产的管理制度较为完善, 保障了生产效率, 有效控制各个组件的质量, 保障了混凝土搅拌、配比与浇筑质量, 有利于提高装配式混凝土框架结构构件的承载能力和密实度。(2) 便于建筑施工使用。建筑工程施工需要使用装配式混凝土框架结构时, 需要在施工前期与工厂沟通, 并事先浇筑完成, 运输到建筑工程施工区域, 这样能够减少自主浇筑带来的影响, 为建筑施工带来便捷。(3) 保障预制构件质量。装配式混凝土框架结构构件都是由工厂统一生产的, 通过对构件进行优化与处理, 能在全面保障其质量的同时, 将其合理应用到各项工程中, 提高施工效果。

#### 1.2. 缺点

(1) 整体性相对较差。装配式混凝土框架结构需要将各个构件拼接到一起, 极易导致其整体性相对较差。在各个环节设计的过程中, 需要绝对精确、无丝毫误差, 一旦受多元化因素影响, 就会影响其整体性。(2) 设计难度较大。由于现浇筑的混凝土结构占据重要位置, 绝大部分设计人员对新型装配式混凝土框架结构的设计研究相对较少, 缺乏一套完善、完整的设计程序, 致使在实际应用过程中, 受设计体系的影响, 结构设计难度不断提高。(3) 运输条件的限制与影响。装配式混凝土框架结构预制构件是由工厂统一生产, 并输送到施工现场进行装配的, 所以在实际运输过程中, 因为涉及较多车辆, 导致全面增加运输成本; 加上预制场与施工现场距离相对较远, 会受运输的影响而无法保障各个构件的质量。

## 2. 超大跨度钢筋混凝土框架结构裂缝控制措施

### 2.1. 超大跨度钢筋混凝土框架结构裂缝控制技术

关于超大跨度刚劲混凝土框架结构裂缝控制技术的研究已经有了阶段性成果, 无论是混凝土收缩还是温度变化产生的裂缝都是由于变形受约束导致的, 因此, 在考虑裂缝控制时, 需要从减少约束和抵抗约束两方面出发, 前者通过相关措施减少混凝土收缩拉应力, 后者通过相关措施增强结构抵抗变形的能力, 通过实践证明, 许多抗裂措施是有效的, 但为了获得更好的效果, 一般会将几种方法结合运用, 遵循“抗放兼备, 以抗为主”的基本原则。首先, 在材料控制方面, 提高混凝土材料自身抗裂能力、降低混凝土收缩值能够获得不错的裂缝控制效果, 科学设计混凝土配合比, 采用补偿收缩混凝土或者低收缩混凝土, 使用掺加各种纤维的纤维混凝土<sup>[1]</sup>。其次, 运用预应力技术可以抵消混凝土收缩和温变产生的拉应力, 施加预应力也是裂缝控制的有效手段, 对于允许出现裂缝的混凝土结构, 通过增加钢筋数量、

优化钢筋配置,能够实现减少裂缝宽度和控制裂缝扩展的效果。再次,对于钢筋混凝土框架结构,在柱顶设置滑动支座,降低竖向构件侧向刚度,设置后浇带,都能获得不错的抗裂效果,这些都属于释放约束的相关措施。另外,控制混凝土养护质量,做好养护管理,保证混凝土能够在合适的环境中发育,尽可能减小收缩,达到设计要求强度,避免早期裂缝的产生。

## 2.2.施工区域划分

采用跳仓法进行超长基地底板混凝土施工,首先要将施工区域划分成若干小块,然后间隔施工。通常情况下,小块的宽度和长度均要控制在40m之内,按设计要求绑扎钢筋,按品字形顺序浇筑混凝土,再按倒品字形顺序完成封仓。经过初期应力释放后,在后期收缩应力较小的阶段将若干小块连成整体,依靠混凝土抗拉强度抵抗下一阶段收缩应力<sup>[2]</sup>。该裂缝控制技术充分利用了混凝土在5~10d期间性能尚未稳定和没有彻底凝固前容易将内应力释放出来的“抗与放”特性原理,相邻两段间隔浇筑时间应该超过7d,这样能够有效避免混凝土施工初期部分激烈温差及干燥作用,从而达到避免预留后浇带的目标。

## 2.3.混凝土浇筑

根据相关规范要求,在大体积混凝土施工时,每次浇筑厚度不大于50cm,当超过50cm时,可以采用分层浇筑法。底板混凝土浇筑遵循“一个坡度,分层浇筑,循序渐进,一次到顶”的原则,分层的厚度主要取决于混凝土供应能力、浇筑量大小、振动棒性能等,拟分层厚度为每层50cm左右<sup>[3]</sup>。为了保证振捣密实,混凝土振捣采用了插入式振捣棒,按照浇筑时形成的斜坡,共设置两道振捣点,第一道设置在混凝土卸料点,保证上部混凝土的振捣效果,第二道设置在混凝土坡脚处,保证下部混凝土振捣效果,遵循快插慢拔、均匀振捣、逐点

移动的基本原则,采用行列式移动方式,移动间距不能超过有效振捣半径的1.5倍。混凝土浇筑后,需要进行表面处理,按照标高控制线,使用刮杠刮平后,用木抹子压实抹面,并用铁滚子碾压数遍,最后使用混凝土抹光机收平,用木抹压实收光,做好养护管理,及时覆盖塑料布,防止混凝土表面失水开裂。对于超限量的大体积混凝土浇筑,在混凝土浇筑前,需用水准仪在模板上每隔500mm划水平定位线,做好水平控制工作,控制混凝土分层浇筑的高度,浇筑时,应从低处开始,沿着长边方向自一端向另一端推进。如果混凝土供应充足,可多台班多点同时进行浇筑施工,严格控制入模温度,每台班测量不低于两次<sup>[4]</sup>。采用二次振捣工艺,在混凝土浇筑后初次振捣,在即将初凝前二次振捣,这样能够有效增加混凝土密实度、减少内部微裂缝、提高抗裂性,振捣时间的长短需要根据混凝土的流动性确定。

## 3.结束语

总之,许多超大跨度钢筋混凝土框架结构已经大大超过了关于伸缩缝设置的最大间距,给设计和施工都造成了一定的困难,容易产生质量和安全隐患,需要根据实际情况采取科学合理的设计和施工措施,保证超大跨度建筑结构的安全性和稳定性能够满足要求。

## 【参考文献】

- [1]张朝,黄正东,熊仲明,原晓露,许有俊,康佳旺.地裂缝环境下钢筋混凝土框架结构的地震响应[J].浙江大学学报(工学版),2022,56(10):2028-2036.
- [2]刘国杰.对钢筋混凝土框架结构加固技术的应用分析[J].冶金与材料,2022,42(03):93-95.
- [3]邓锦量.框架核心筒结构楼板开裂问题及其防护措施[J].中国建筑装饰装修,2021,(10):158-159.
- [4]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.