

# 建筑装配式混凝土结构的建造技术分析

邹 雯

中国一冶集团有限公司 福建 莆田 351100

**摘 要:** 建筑业正在经历一场产业现代化改革。建筑行业的现代化包括收集信息的标准化、保护环境以及整合设计和施工的标准化。现阶段的装配式混凝土施工技术是房屋建筑中非常常见的技术, 该技术在降低能耗、环保、节省劳动力等方面具有理想的优势。但是, 该技术还处于早期发展阶段, 领域设计和施工等方面还存在一些不足。

**关键词:** 建筑装配式; 混凝土结构; 建造技术

当前, 我国建筑业的快速发展推动了建筑技术的发展。在我国房屋建设领域, 存在很多施工技术。这些建筑技术为建筑业带来了巨大的经济效益, 同时也为环境和社会的全面发展做出了贡献。所有方法中装配式混凝土施工技术是一种新型的环保施工技术, 其优点是施工效率高, 可降低施工成本, 简化施工环节。但是, 这种施工技术仍处于发展早期和考究阶段, 需要不断适应和调整才能真正投入施工使用。

## 一、建筑装配式混凝土结构的建造技术分析

### 1. 预制式混凝土技术

在房屋建造中使用预制混凝土技术, 其主要应用于建造建筑物的楼梯、阳台等, 它可以解决在建造过程中出现的泄漏和安装质量问题, 使得建筑物的内部装饰、使用功能有了很大的提升。同时, 与传统的混凝土施工技术相比, 建筑物的保温隔热性能得到显著提高。由于墙板、保温材料和窗台都是在施工过程中建造的, 因此所使用的劳动力较少, 因此后续也不需要冗长的施工。此外, 应用 PCF 施工技术有效解决了外墙模板支设的问题。得益于这项技术, 建筑公司无需在施工现场支设过多的模板、脚手架, 减少了模板的使用, 也使得利用脚手架运行的墙外长期危险作业变得少了, 有效保障了操作人员的人身和技术安全, 降低突发事件的发生概率。但是, PCF 技术也存在一些缺点。在剪力墙结构领域, 没有考虑到该领域的现浇作业。由于建筑物的结构通常会完全从复合地板上剥离, 因此项目中有大量可用的模具空间。同时, 该项目有一个主干。它起到加固墙体支架的作用, 但设计中没有考虑到这个细节, 使得计算误差很大, 就造成正式施工期间工程所使用的模板抗震能力不足或数量不足等问题。随着问题的出现, 这些问题有待科研人员继续整合和改进技术。

### 2. P C 预制装配式混凝土结构技术

万科集团是我国第一家应用建筑装配式混凝土结构 P C 预制装配式混凝土结构技术的企业。万科总结了全球现有预制混凝土结构的设计特点和施工方法, 结合我国的房屋建造特性定义了 P C 设计和建筑技术。在房屋建造领域, 该技术主要用于阳台、楼梯、内部隔断的建造, 采用 P C 设计和建筑技术, 在建造过程中使用了预制混凝土结构技术。

施工时引入 P C 设计和建筑技术, 提高了房屋建造的装饰质量和施工质量, 解决了房屋渗漏问题, 提高了建筑的装饰性能。在进行预制混凝土结构设计时, 应特别注意安装步骤, 制造模具时, 确保将模具的长、宽、对角线偏差控制在小于 3mm。一旦混凝土构件插入并固定好, 立即检查它们以确保它们符合注入和项目维护的要求。如果满足项目要求, 可能需要用起重机吊起混凝土构件, 上升速度应该是低的并且是恒定的, 立起墙板, 对其进行脱模, 然后将其立方放在翻身架上。万科集团开发的住宅小区广泛采用 P C 设计和建筑技术, 缩短了施工时间, 降低了工程成本<sup>[1]</sup>。

### 3. 改良式混凝土技术

该技术体系的代表是中南集团与国外先进技术联合开发的 NPC 技术。因此, 该技术不仅具有国外预制混凝土技术的优点, 还包含了我国的建筑混凝土结构的具体要求。其中, 全预制构件主要包括填充墙以及剪力墙(竖向构件), 叠合形式的结构主要包括板和梁。连接每个部件时, 都需要在部件下方放置钢筋, 钢筋的耐力很强。要将顶部元件连接到杆, 需要连接固定在水泥上的不可拆卸金属管。如果构件是水平的, 则应使用混凝土浇筑技术来进行处理。如果零件是垂直和水平的, 则应使用现浇混凝土、预留插筋梁的方法来处理。最后, 当所有的部分都连接好后, 就完成了结构整体的施工。在现在的房屋建设工程中, 应用该技术大大减轻了工程中的现浇梁工作量, 并且工作成功率不断提高。该技术主要应用于机械化生产以及现场装配, 施工现场噪声污染相对较低, 并且作业机械化程度高, 人员要求相对较低, 项目可以在既定的施工时间范围内高质量完成。这可以显著降低房屋建造成本, 并降低施工延误的风险。但是, 使用 NPC 技术, 会在剪力墙板上留下较多的灌浆孔, 由于孔数较多, 很难保证所有灌浆孔都能保质保量, 且较易发生质量和安全问题, 也会导致抽样结果不理想的后果。因此, 技术人员应继续研究剪力墙竖向连接问题, 提高连接质量, 应用 NPC 技术系统优化连接技术, 使得建筑技术满足要求后, 可以有效减少现场工作量。近年来, 我国经济发展模式逐渐从旧的综合模式向节能环保模式转变。因此, 施工单位必须适应社会发展, 改进混凝土施工技术, 秉持绿色环保建

筑理念。同时, 技术人员需加强对装配式混凝土结构建造技术不足进行研究, 充分发挥其技术优势, 降低项目工作量和难度, 结合实际情况解决混凝土建筑技术存在的缺点, 完善我国的混凝土施工技术。

#### 4. 装配整体式预制混凝土剪力墙技术

所谓剪力墙, 是指承受水平荷载的房屋或结构的墙体, 主要作用于风荷载和地震荷载, 又称防风墙或抗震墙。装配整体式预制混凝土剪力墙技术是在浇注钢筋水泥技术基础上连接竖向剪力墙的新技术。该技术可用于制作垂直滑动墙、水平复合地板、楼梯、阳台等坚固的结构, 但存在硬件要求高、形状相对简单等缺点, 难以应用于复杂的建筑结构。

#### 5. 半预制式混凝土技术

使用半预制式混凝土技术, 用于从层压地板建造外墙和滑动墙。这种技术可用于户外脚手架或家庭建造房屋, 安全有保障而且材料用量少。它主要由两个工程系统组成, 可以在实际应用时显示出出色的结果, 但工程设计独立于特定的设计条件, 这使得建设成本相对较大。合肥西伟德公司引进的第一个技术是叠合板式混凝土剪力墙技术。该技术主要包括楼梯预制层压墙板、楼板等。楼板结构由格构钢筋和预制板(底层)等组成, 将其浇筑后就变成混凝土模板。在墙板的施工中, 除了钢筋外, 还有两层预制板。格构钢筋由浇注混凝土的模板制成的实心钢筋。公司引进这项技术后, 建筑物建设工程非常成功。随着这项技术的引进, 国内厂商也引进了厂家的生产线。机械工程所需的所有部件都可以在产线上制造。但是, 由于该工程的实施和使用时间很短, 产线无法生产相对简单和复杂的组件, 而且制造的组件也仅能用于地下停车场的建设。此外, 采用该技术制作的模板存在设计不良、量产、现浇量大等问题。其次, 为宇辉集团研发了特殊的装配整体式预制混凝土剪力墙技术, 主要用于把剪力墙竖向连接, 该技术也可以应用于建造预制阳台、复合地板

和墙板等。使用这项技术, 所用构件的尺寸和质量都比较大。因此, 车间首先要准备一个装载装置来移动构件。总的来说, 使用这种技术, 虽然材料的制备相对容易, 但减少了内部竖向剪力墙板的预制工作量, 提高了工作效率<sup>[2]</sup>。

#### 二、技术未来发展方向

虽然目前装配式混凝土结构建造技术促进了房屋建设的建设效率, 但其未来的应用需要对以下问题进行进一步研究: 第一, 了解我国装配式混凝土结构的抗震性能。我国结构的抗震性能远不比国外的装配式混凝土结构的抗震性能, 就导致我国与国外之间存在一定的水平差距。所以, 对装配式结构的系统性研究是未来技术发展的方向之一。第二, 建设产业化发展需要智慧产业化领域的支撑和综合服务, 而不是成为一个孤立的领域。最后, 在研发用于外墙全装饰的计算机构件时, 技术人员必须深入“建筑细节设计”研究, 逐步解决存在的问题。

#### 三、结束语

以绿色发展为核心的建筑行业创新与转型主线, 全面推动绿色建筑、装配式房屋、极低能耗被动式建筑发展成为必然的发展趋势。传统的施工技术在实际施工时存在很多缺点, 装配式建筑技术可以解决经济发展过程中的诸多矛盾, 解决绿色建筑、节能降耗、环保等问题, 但装配式建筑技术还处在发展阶段。应用建筑技术, 应该在抗震性能、细节设计和降低劳动力成本等方面继续进行加强改进。而且从某种意义上说, 有些领域的价格没有下降, 反而上升了。

#### 参考文献:

- [1] 曹霞. 房屋建筑装配式混凝土结构的建造技术分析[J]. 科技风, 2021(21):114-115.
- [2] 高远, 常欣悦. 装配式建筑钢管混凝土束结构施工技术[J]. 天津建设科技, 2021,31(03):69-70.