

# BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用

朱志华

山东思普建设工程有限公司 山东 济南 250000

**摘要:** 本文介绍了BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用。首先,阐述了BIM技术的定义和特点,包括其数字化、可视化和协调性等优势。接着,重点探讨了BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,包括数字化管理和协同工作、构件生产指导和物流管理等方面。最后,总结了BIM技术在装配式混凝土结构施工中的重要性和发展前景。以期对相关领域提供参考。

**关键词:** BIM技术; 装配式混凝土; 施工; 应用

## 引言

随着建筑业的不断发展,装配式混凝土结构施工逐渐成为一种重要的建筑方式。然而,传统的施工方式存在着许多问题,如信息不透明、协同工作困难、构件生产精度低等。为了解决这些问题,BIM技术逐渐被引入到装配式混凝土结构施工中。BIM技术以其数字化、可视化和协调性等优势,为装配式混凝土结构施工带来了许多便利和效益。

## 1 BIM技术定义与特点

**BIM技术定义:** BIM (Building Information Modeling) 技术是一种应用于工程设计、施工和管理的数据化工具,它以三维数字技术为基础,集成了建筑设计、结构、机电、暖通、给排水、室内设计等专业的设计信息和施工管理信息,为各专业提供了协同工作的平台。通过BIM技术,设计师可以在计算机上对建筑模型进行创建、修改和优化,从而更好地实现建筑设计的可视化、参数化和智能化。**BIM技术的特点。****协调性:** BIM技术可以协调各专业之间的设计冲突和问题,确保建筑设计、结构、机电等专业的协同工作。通过BIM模型,设计师可以提前发现和解决潜在的设计问题,避免在施工阶段出现返工和浪费。**参数化设计:** BIM技术采用了参数化的设计方法,可以将建筑元素和构件以数字化的方式表达和组织。设计师可以通过修改参数来调整设计,提高了设计的灵活性和效率。**可视化设计:** BIM技术提供了可视化的设计工具,可以将建筑模型以三维的形式呈现出来。设计师可以通过观察和调整模型,更好地把握建筑设计的效果和质量。**优化设计:** BIM技术可以帮助设计师进行建筑设计的优化。通过分析建筑元素的性能和相互关系,设计师可以优化设计方案,提高建筑的性能和质量<sup>[1]</sup>。**数字化管理:** BIM技术可以将建筑设计信息以数字化的方式进行管理和交流。设计师可以通过BIM模型提取

各种数据和信息,为施工和管理提供了便利。

## 2 BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用

### 2.1 深化设计与碰撞检查

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,特别是深化设计和碰撞检查方面,为建筑行业带来了革命性的变革。通过使用BIM技术,设计者能够更好地理解和优化设计,同时还能在施工前发现并解决潜在的问题,提高施工效率和质量。深化设计是装配式混凝土结构施工中的一个关键环节。利用BIM技术,设计者可以创建三维模型,对每一个细节进行精细的描绘和设计。这不仅让设计者有更直观的方式来理解和评估设计,同时也为后续的施工过程提供了详尽的指导。BIM模型的精度和详细程度可以达到甚至超过实际施工的精度,这为施工过程中的质量控制提供了极大的便利。碰撞检查是装配式混凝土结构施工中另一个重要的应用。通过BIM技术,可以模拟施工过程中的各种情况,对可能出现的问题进行预测和检查。例如,BIM模型可以检测到管道、线路、结构框架等之间的冲突,或者预见到构件之间的连接是否稳固。这些碰撞检查功能大大减少了在施工阶段可能出现的问题,降低了返工和整改的可能性,从而提高了施工效率和质量。

### 2.2 预制构件拆分与优化

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,除了深化设计和碰撞检查之外,还包括预制构件拆分与优化。在装配式混凝土结构施工中,预制构件的拆分是决定施工质量和效率的关键环节。传统的方式是通过人工拆分,但是这种方式不仅效率低下,而且容易出现误差。BIM技术的应用,使得我们可以利用三维模型进行预制构件的拆分,将设计中的复杂结构转化为可以实际施工的步骤。首先,设计者可以利用BIM模型对装配式混凝土结构进行模拟,对每个预制构件的形状、大小、连接方式等进行

精细的设计。然后,根据施工的需要,将模型拆分为单个的预制构件,这个过程可以通过计算机自动完成。最后,根据拆分后的构件,进行详细的施工计划和材料采购<sup>[2]</sup>。同时,BIM技术还可以对预制构件进行优化。通过模拟施工过程,我们可以发现设计中存在的问题,例如构件之间的冲突、连接不稳固等。这些问题在传统的二维设计中很难被发现,但是在BIM的三维模型中却可以轻易地被找出并解决。通过对这些问题的优化,我们可以提高施工的效率和质量,减少返工和整改的可能性。

### 2.3 施工方案模拟与优化

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,除了深化设计、碰撞检查和预制构件拆分与优化外,还包括施工方案模拟与优化。利用BIM技术,可以构建装配式混凝土结构的数字模型,并在此基础上进行施工过程的模拟。通过模拟,可以预测施工中的各种情况,从而更好地规划和优化施工方案。首先,BIM模型可以模拟施工的整个过程。从构件的预制、运输、安装到后期的维护和拆除,都可以在模型中得到反映。通过这种方式,我们可以评估施工方案的合理性和可行性,以及预测可能遇到的问题。其次,BIM模型可以模拟施工中的特殊情况。例如,对于某些复杂的施工环节,如构件的连接和固定,可以通过模拟来验证施工方法的正确性。此外,对于某些潜在的问题,如构件的变形和开裂,也可以在模拟中得到预测。最后,基于模拟结果,可以对施工方案进行优化。对于模拟中发现的潜在问题,可以调整施工方法或优化构件设计。同时,模拟还可以为施工组织提供指导,例如人员的分配、机械的调度以及施工顺序的安排等。

### 2.4 数字化管理与协同工作

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,除了深化设计、碰撞检查、预制构件拆分与优化以及施工方案模拟与优化外,还包括数字化管理与协同工作。数字化管理是指利用信息技术对施工过程进行全面的管理和监控,以提高施工效率和质量。在装配式混凝土结构施工中,数字化管理可以通过BIM技术实现。通过BIM模型,可以全面掌握施工中的各种信息,包括构件的尺寸、材质、重量、位置等,以及施工进度、人员分配、机械使用等。这些信息可以通过数字化平台进行整合和共享,使得各个参与方能够更好地协同工作,提高施工的效率和质量。协同工作是指多个参与方共同合作,共同完成某项任务。在装配式混凝土结构施工中,协同工作包括设计方、施工方、监理方、业主等多个参与方的合作。通过BIM技术,可以构建一个数字化的协同工作平台,使得各个参与方能够更好地沟通和协作。例如,设计方可以

通过BIM模型将设计方案共享给施工方和监理方,施工方可以根据模型进行施工方案的模拟和优化,监理方可以通过模型进行施工过程的监督和管理。同时,业主也可以通过模型了解施工进度和质量控制情况,从而更好地协调和管理整个项目。

### 2.5 构件生产指导与物流管理

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用,为构件生产指导和物流管理带来了很多好处。首先,利用BIM模型,模具的设计和制造工作更加精确。设计师可以通过模型详细确定模具的形状、尺寸和结构,确保模具制造符合设计要求。同时,BIM技术还可以对模具的使用和维护进行详细指导,提高模具的使用效率。其次,通过BIM技术可以制定详细的构件生产计划。根据施工进度计划和构件拆分方案,可以合理安排构件的生产顺序和数量,确保构件的生产与施工进度的协调一致。这有助于避免生产过剩或不足的情况,提高施工效率。此外,通过BIM模型可以详细记录构件的加工信息和质量控制数据。这有助于实时监控和管理构件的加工精度、材料质量等,确保预制构件的加工质量符合要求。在物流管理方面,BIM技术的应用也带来了很多好处。首先,通过BIM技术可以对预制构件进行编码和追踪,实现构件的实时定位和状态监控。这有助于确保构件的生产、运输和安装过程的顺利进行。其次,利用BIM技术可以对预制构件的运输路径进行详细规划。通过对运输路线的优化,可以减少运输时间和成本,提高物流效率。同时,BIM技术还可以对库存进行管理,实时掌握库存数量和位置,避免构件的丢失或重复储备。最后,利用BIM技术还可以对预制构件的安装顺序进行优化。这有助于确保构件在安装过程中的有序性和合理性,避免安装冲突和提高施工效率。

### 2.6 质量与进度管理

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用中,质量与进度管理是关键环节。利用BIM技术,可以有效地进行质量与进度的管理和控制。质量管理方面,BIM技术提供了详细的质量标准和规范,明确了施工过程中各项指标的要求。这些标准涵盖了构件的尺寸精度、材料质量以及施工工艺等方面。通过BIM模型,可以记录施工过程中的质量检查和验收数据,包括构件的加工精度、焊接质量、钢筋布置等。通过对这些数据的分析,可以及时发现潜在质量问题并迅速采取补救措施。此外,利用BIM技术的质量追溯功能,可以明确质量问题的责任方和原因,确保施工质量符合要求。在进度管理方面,BIM技术同样具有显著的优势。通过BIM模型,可以制定详细的施

工计划和时间表,明确各阶段的任务和完成时间,为施工单位提供明确的目标和方向。实时监测施工进度,将实际完成情况与计划进行对比和分析,有助于及时发现进度延误或偏差并采取相应的调整措施。此外,利用BIM技术对施工过程中的资源进行优化调配,确保关键路径上的任务优先完成,有助于确保施工进度的顺利进行并减少资源浪费和成本增加。同时,通过BIM模型识别施工过程中的潜在风险因素,进行风险预警并制定应对措施,有助于减少意外情况对施工进度的影响,确保施工顺利进行。

### 2.7 后期运维与支持

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用中,后期运维与支持是至关重要的一环。后期运维指的是建筑物在投入使用后,利用BIM技术进行的管理和维护过程。首先,通过BIM模型,可以对建筑物的使用状况进行实时监测。包括对各种构件的变形、裂缝、损伤等情况进行密切观察和分析,以评估其健康状况。还可以对建筑物的整体稳定性,防止沉降等问题进行监测,确保建筑物的安全和稳定。其次,利用BIM模型,还可以对建筑物的设备信息和使用状况进行记录和管理<sup>[3]</sup>。这种管理可以包括设备的定期维护和保养,确保其正常运行和使用寿命。同时,通过BIM技术,我们还可以对建筑物的能源使用情况进行监测和管理,优化能源消耗,降低运营成本,提高建筑物的可持续性。后期支持则指的是利用BIM技术为建筑物的后期使用提供支持和决策依据。通过BIM模型,我们可以获取建筑物的详细信息,包括其结构、设备和系统的运行状况等。这些信息可以为维修、改造、扩建等提供重要的决策支持。例如,利用BIM技术,我们可以制定合理的维修或改造方案,以提高建筑物的使用性能和寿命。同时,通过BIM模型,我们还可以为建筑物的后期使用提供决策支持,例如是否需要扩建、更新设备或进行能源优化等。此外,在发生自然灾害或其他紧急情况时,利用BIM技术可以快速获取建筑物的详细信息,为

应急响应和灾后恢复提供支持。

### 3 BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用的展望

随着科技的不断发展和进步,BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用将会越来越广泛。未来,BIM技术将会在以下几个方面得到进一步的应用和发展:首先,BIM技术的可视化程度将会更高。通过更加精细的建模技术和更加丰富的数据信息,BIM模型将会更加逼真地模拟施工过程和建筑结构,为设计方、施工方、监理方等参与方提供更加直观的视觉效果和更加准确的信息。其次,BIM技术将会更加注重协同工作。未来,BIM技术将会更加注重参与方之间的协同工作,通过更加智能的协调系统和更加紧密的合作机制,将各个参与方更加紧密地联系在一起,实现更加高效的信息交流和协同工作。最后,BIM技术将会更加注重智能化决策支持。通过与大数据、人工智能等技术的结合,BIM技术将会为参与方提供更加智能化、自动化的决策支持,帮助参与方更好地掌握施工过程和建筑结构的情况,提高决策效率和准确性。

### 结语

BIM技术在装配式混凝土结构施工中的应用具有极其重要的意义和价值。通过实现数字化管理和协同工作,BIM技术能够显著提高施工效率和质量。构建精准的模型使得构件生产指导和物流管理更加精细,从而降低构件生产成本,优化物流效率。这些优势为建筑业的发展注入了新的活力,推动了行业的持续进步。随着BIM技术的不断发展和完善,其在装配式混凝土结构施工中的应用将更加广泛和深入,为建筑业的发展开辟更加广阔的前景。

### 参考文献

- [1] 阴云芳.试析BIM技术在装配式混凝土结构工程中的应用[J].建材与装饰,2019(31):12-13
- [2] 阴云芳.试析BIM技术在装配式混凝土结构工程中的应用[J].建材与装饰,2019(31):12-13
- [3] 梁斌.BIM技术在装配式混凝土结构工程中的应用[J].现代物业(中旬刊),2019(08):50