

BIM技术在装配式结构设计中的应用

邱化春

周口市建筑设计研究院

DOI:10.18686/bd.v2i7.1515

[摘要] 近年来,我国在建筑工程领域取得了较高的成就,各项施工技术迅速发展,这其中的装配式建筑设计更是呈井喷状持续更新进步,并为我国的建筑工程打下坚实的基础。而随着高科技技术的不断创新和应用,在装配式结构设计中融入 BIM 技术成为该工程领域得以完善的重要环节,该技术的应用不但有效连接装配工程各环节,还可保证装配准确度,避免技术失误带来的各类损失,确保工程如期完成。本文就主要探讨了 BIM 技术在装配式结构设计中的具体应用,希望通过对该技术的详细论证分析,能够为我国装配建筑设计做出贡献。

[关键词] 装配式建筑设计;BIM 技术;准确度;贡献

在现代建筑工程中,BIM 技术因其自身各项优良特性被广泛应用在多个建筑领域,将该技术与装配式建筑工程有机结合,可以增强工程设计的还原度,避免因工程设计与实际不符而发生的返工等现象,该技术的有效应用能够节约资源加快施工进度,进而为企业创造更大收益。

1 简述 BIM 技术

建筑工程中的 BIM 技术,就是将各类建筑信息通过数据采集分析最终构建的信息模型。建筑团队可以依照建立的信息模型,全面直观的掌握建筑施工实际情况,更加深刻的对建筑关键信息有所了解。由于该技术可以将数据转化为三维立体模型的形式,因此在建筑工程领域的利用率极高。该技术可以通过其自身智能的特性,捕捉到不同的参数设置并对各类信息进行整合最终建立与之匹配的三维模型。另外,在工程建筑的设计初期、正式施工以及完工后期应用 BIM 技术,可以提高整体工程质量,该技术在各环节的统筹规划管理,能够为工程的安全性做出保证。

2 探讨装配式建筑各环节设计中的 BIM 技术

2.1 结构户型的设计

对于我国的装配式建筑工程来说,针对标准不同的户型需要设计者相应选择最佳户型,并参照该户型的实际结构特性,完成在结构库中的甄选确定工作。另外,设计人员还要根据户型的结构设计内容,负责确定工程设备的设计人员确定出与之适应的设备模型。除此之外,负责设备确定的工作人员还应注意参照实际结构户型及该建筑项目的具体情况进行选择,防止因设备选择不当造成的各类结构碰撞事故。在装配式的建筑施工当中,结构户型的设计手法主要为剪力墙体系的模块设计。该部分对装配建筑工程来说至关重要,而精准全面的户型数据库能够优化工程质量加速工程进度。

2.2 BIM 构件的拆分设计

在装配式建筑工程施工过程中,利用 BIM 技术能够将楼板与墙体结合为一个整体,避免二者间出现缝隙进而给工程安全带来麻烦。也由于该技术的特点,在实际工程设计

时要对模型的建立实行拆分式处理,该方法能够减小各类构件的加工难度。另外,在工程设计阶段实行该拆分手段时,应该时刻保证设计生产同施工的连续性。在设计人员确定好适应该装配式工程的拆分方法后,方可在构建的 BIM 模型上展开构件拆分操作,且在进行此拆分任务时需要注意实行该部分处理的构件与工程生产的实际能力相适应。利用 BIM 技术对构件实行拆分处理,有助于设计人员对装配式建筑工程中的各配件进行科学全面的细化操作,通过该过程的细致化处理进而在后续的设计方案中实现功能细化。将 BIM 技术的拆分设计同之前的设计手段向比较,可以看出应用该技术能够避免从前设计中的各类问题,减小失误率。

2.3 标准层的设计

设计人员对装配式工程中的标准层进行设计,可以有效丰富整体建筑物内部的功能特性,并适当增添部分辅助功能内的附属构件。通过功能的补充与完善提高标准层与建筑整体结构及各类设备间的平衡统一性。在装配式建筑工程中实行标准层设计,就是要求设计者做完户型设计之后通过附属构件的添加完成建筑层的设计任务。而建筑层由建筑户型和附属构件构成。在对建筑层展开设计时,设计师需要时刻秉承着结构对称性的设计理念进行操作,因为建筑层中采用对称的设计理念能够增强整体建筑物的和谐感,并提高施工安全系数。

3 装配式设计的重点难点总结

3.1 设计方案时对工程造价的控制

开展装配式建筑工程,首先应该了解到建筑物的装配式结构需要包括模具的生产、预制构件生产等多个环节,且需要多家建筑单位参与生产协助。也正因为该项工程设计内容繁多,因此建筑单位在工程设计初期需要投入大量资金进行施工保障,相应的工程造价会大幅提高。设计人员要想将工程造价维持在一定范围,就需要最大程度的提高工程模具的周转次数,而提高周转次数的必要条件就是在构件拆分阶段,尽量减少模具的种类,这样方可节约工程投入资

金。

3.2 装配式设计内容复杂

参照我国较为传统的结构设计来看,完成该环节设计内容只需要将各层平面的施工图以及个别节点的详细图纸完成方可,但是装配式工程的设计内容不但包括上述图纸的设计还需做好工程构件的拆分设计图、定位图和构件生产图。所以通常情况下,设计团队在进行装配式工程的图纸设计时需要花费大量时间,但目前的设计现状是,承建单位要求装配式工程设计周期与传统设计周期相同,即在相同规定时间必须完成较为复杂的装配式设计内容,所以做好该项工程设计图纸成为目前设计院的一大难题。

3.3 装配式设计需要多方兼顾施工

将装配式工程设计与传统的结构设计作比较,可以看出传统结构设计的关注点主要在结构的确定及对其计算方面,而对于风险预估分析的内容则相对欠缺。结合本项装配式结构工程的实际情况来看,因为建筑结构特性,需要预制的构件数量较多且施工内容繁多,各类构件的节点位置各不相同,所以设计人员在工程设计初期,就需要增强对上述内容的关注度,全面分析施工过程中可能出现的各类问题,如果在装配式设计环节没有做好兼顾施工,那么工程的质量将难以保证,且承建单位将面临巨大的经济损失。

4 如何应用 BIM 技术解决装配式设计难点

根据上文对装配式设计的难点分析,结合 BIM 技术的各项优良特性,可以将该技术应用到装配式结构设计中解决上述难题。

4.1 完善 BIM 应用方案

在方案阶段,进行模型的建立,对各种预制构件进行预排布。对排布结果进行统计、输出、分析,对轴网及预制构件排布方式进行优化,从而有效减少预制构件的种类以及模具种类,提高了模具周转次数。

4.2 BIM 技术的协同设计

建立中心模型文件,以中心模型为平台,各专业进行协同设计,省去了设计过程中各专业间的资料互提过程,并实现一处修改处处修改,提高了设计效率,大大缩短了设计周期。

4.3 保证向构件厂提供生产清单

采用不同的分类准则对预制构件进行清单统计,满足构件生产厂家的不同需求,有效指导预制构件生产,避免多生产或漏生产造成的浪费或工期延误。

4.4 提高设计与施工的联结性

对设计模型成果进行统一编码,在设计阶段模拟各个构件的吊装过程和整个工程的装配进度,从而使得设计成果更具可实施性。把施工可能产生的问题在设计阶段就解决掉,使设计与施工真正实现无缝对接。

5 BIM 技术的应用价值综合分析

装配式混凝土结构在我国已经逐步发展起来,然而装配式建筑造价一般略高于现浇建筑,只有通过新技术的推广应用才能将装配式建筑造价控制在合理的范围,本工程应用 BIM 进行施工图设计,利用协同设计节省了各专业间互提资料的过程,大大提高了工作效率,使得设计周期比传统方式缩短了 30%左右。此外,加上应用 BIM 进行预制构件预排布,减少了模具数量,使得总造价与现浇建筑持平。

6 结束语

综上,本文在分析了 BIM 技术在现代生产建设中的重要意义之后,全面分析探讨了当前装配式结构工程在实际施工阶段遇到的难题,由于装配式结构工程的设计内容涉及面广且耗时巨大,如果应用较为传统的设计方案则会加大工程造价,且会降低工程设计与实际施工现场的连接性,设计方案的不精确将影响整体工程的顺利进行,同时也为企业带来巨大的经济损失。因为 BIM 技术能够准确将各类建筑参数进行整合并建立起信息模型,所以就有利于装配式结构工程的构建拆分,且能够大大简化装配式结构工程的设计内容,增强设计与施工的联结性,完善工程设计方案,因此该技术在装配式结构工程中的应用具有极其深远的发展价值,该技术的融入能够让我国的建筑水平大大提高,推动我国经济的全面进步。

参考文献:

- [1]常春光,吴飞飞.基于 BIM 和 RFID 技术的装配式建筑施工过程管理[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2015,17(02):170-174.
- [2]范爱霞,陈慧智.BIM 技术在建筑施工中的应用研究[J].建材与装饰,2016,(28):30-31.
- [3]齐宝库,王丹,白庶,靳林超.预制装配式建筑施工常见质量问题与防范措施[J].建筑经济,2016,37(05):28-30.
- [4]齐宝库,王丹,白庶,靳林超.预制装配式建筑施工常见质量问题与防范措施[J].建筑经济,2016,37(05):28-30.
- [5]田春鹏.BIM 技术在建筑装配式结构中的应用研究[J].居业,2017,(10):95-96.
- [6]李红军.基于 BIM 技术的装配式结构设计方法探析[J].工程技术研究,2017,(03):219+244.