

BIM技术在装配式钢结构工程中的应用研究

施 卫

楚天建设集团有限公司 湖北 襄阳 441000

摘 要：新时代下，我国的科技发展速度不断提高，BIM技术在我国呈现出不断上升的发展趋势。对于我国的装配式钢结构工程来说，BIM技术的贯彻落实不仅能够提高其具体的生产效率，还能改进其具体项目的设计方案。在党中央的领导下，全国掀起了绿色环保的新潮流，为了响应这一号召，建筑行业也不断改进完善其生产方式，而BIM的具体应用则促进了建筑行业的转型，最终实现建筑行业生产生活的绿色发展。

关键词：BIM技术；装配式钢结构工程；应用

引言

基于当前我国建筑行业的快速发展而言，装配式建筑的应用越来越普遍，其相对于传统建设方式确实表现出了明显优势，其中装配式钢结构工程更是不容忽视的重要类型，成为未来发展的趋势之一，应该予以高度重视。为了促使装配式钢结构工程可以得到优化建设，除了要求相关人员熟悉该类项目，具备较为理想的工作执行效果外，往往还需要重点考虑到先进技术手段的运用，以便发挥出理想的辅助功能。BIM技术就是其中比较有效的辅助手段，能够明显优化装配式钢结构工程的整体建设效果，具备较高研究和实践运用价值。

1 BIM技术及装配式钢结构工程梗概

BIM就是建筑信息模型，在目前的工程设计、施工以及运营管理中广泛应用，是一种数据化的工具，所表现出的特点主要有可视性、协调性、模拟性、优化性以及可出图性。通过此技术的应用实现对建筑设计、施工以及管理方法的创新，此种新方法就是在三维数字技术的基础上，在3D模型中来包含建筑工程中的规划、设计、建造以及营运等不同阶段的各项数据资料。通过此模型的应用可以保障在整个建筑工程的生命周期中，都可以获取所需要的完整且精确的数据资料，更是可以提升项目设计师决策的正确性以及效率。因此，通过此技术的应用，可以消除建筑工程各个建设阶段中的信息孤岛问题，通过各项数据资料之间的关联与互动来防止出现信息流失的问题。

具体地说BIM技术的特点主要有以下几点：首先是可视化特点。在传统的工程施工中需要使用CAD技术进行二维图的设计，并且在设计图纸基础上开展后续施工等工作。而此种方式表现出具有较大技术难度的特点，对设计以及施工、管理人员的专业技能要求比较高。而通过BIM技术的应用，可以通过三维图形的方式来直观显

示建筑工程构件，有助于工作人员快速和准确掌握设计意图并了解工程施工情况。其次是协调性特点。房建工程通常具有较大的工程量，如果采用分包制的施工管理方式则会增加工程施工现场所涉及的施工单位，容易由于不同单位之间无法做到及时和有效的信息交流而造成施工不到位的问题。而通过BIM技术的应用，可以有效协调不同施工单位中的施工信息，同时还确保所提供施工信息的全面性和准确性，表现出良好的协调性特点。最后是模拟性特点。通过此技术的应用可以对工程施工过程进行精准化的模拟，便于掌握建筑工程外部形态和内部结构，减少施工不当的情况，同时对可能会发生的情况进行模拟，结合三维模型来做好相应的防护工作。

2 BIM技术在装配式钢结构工程中的应用特点

具体到装配式钢结构工程建设过程中，BIM技术的应用可以发挥出极强的作用价值，有助于更好提升装配式钢结构工程最终建设效果，其中比较突出的应用特点和优势如下。

首先，BIM技术的应用具备全过程性特点，可以较好服务于装配式钢结构工程的各个环节，由此表现出较强的应用价值。从装配式钢结构工程建设过程中来看，BIM技术的应用可以更好服务于规划设计、构件生产、现场装配以及验收等不同环节，在各个环节中均可以依托自身较为强大的功能予以优化辅助，以此更好降低了各个环节工作人员的难度，且能够促使整个装配式钢结构工程具备理想的协同管控效果，解决了以往各个环节之间沟通不畅以及信息资料共享不足，出现的严重工程建设隐患，应该引起高度重视，促使BIM技术可以更好贯穿装配式钢结构工程始终。

其次，BIM技术的应用具备直观性特点，能够将原有的二维平面呈现方式转变为三维立体呈现模式，由此更好形成了较为理想的优化效果，无论是在前期规划设计

环节,还是在后续装配施工环节,均可以形成较为理想的辅助功能。比如在前期装配式钢结构工程设计环节,BIM技术的应用就可以形成较为理想的直观化设计效果,有助于促使设计人员更为准确掌握整个装配式钢结构工程,对于各个构件的设计运用更为清晰明确,明显降低了可能出现的严重设计偏差问题;而具体到装配式钢结构工程现场施工环节,这种直观性特点同样也可以更好辅助施工安装人员明确各个构件的安装位置和要求,避免因施工图纸的解读不准确出现施工安装方面的偏差问题。另外,BIM技术的应用具备参数性特点,进而更好实现对于所有信息资料的优化管理,对于装配式钢结构工程管理人员形成良好辅助作用。因为BIM技术的应用可以实现所有信息资料的准确纳入和分析应用,无论是在参数化设计,还是在整个工程管理过程中,均能够为相关人员提供大量参数信息,由此形成良好辅助作用。比如在装配式钢结构工程造价管理工作开展中,BIM技术的应用就可以依托自身强大的参数化分析和功能,辅助管理人员实时了解造价控制状况,对于各个方面出现的造价问题以及风险因素可以形成及时提醒,由此更好降低工程造价超预算风险,便于形成较为理想的工程造价控制效果。

最后,BIM技术的应用具备优化性特点,这也是确保最终装配式钢结构工程具备理想施工效果的重要优势表现。在BIM技术的应用下,无论是各个技术人员还是管理人员,往往都可以依托该技术完成对于自身任务的优化落实,规避了各个环节中可能出现的质量缺陷和隐患,由此形成良好质量保障效果。比如在装配式钢结构工程设计环节中,BIM技术的应用就能够表现出理想的优化设计功能,其可以针对相应设计方案予以优化审查,借助于管线碰撞检测功能,对于装配式钢结构工程中的所有构件予以综合分析,及时调整其中存在的异常问题,确保相应设计方案更为合理可行,有效提升了施工安装指导水平,最终可以形成较为理想的施工质量保障作用。

3 BIM技术在装配式钢结构工程中的应用

本文以某装配式钢结构保障性住房工程为实例,建筑总面积为11985.66 m²,标准设计为27层结构,每层层高均为3m,建筑总高度为81m,室内外高差450mm,建筑纵向长度为31.2m,横向长度16.2m,本工程中装配式钢结构住宅采用外侧钢框架与内部核心筒所组成的混合结构体系。在该工程进行设计时,选择BIM技术,Revit软件对工程的模型进行创建,并通过分析模型进行结构优化设计。

3.1 设计流程

针对此类建筑工程,如果应用传统的设计方式,需要在2D环境下开展建筑、土木和机电等专业的工程图绘制工作,但是此种设计方式难以保障不同专业之间设计变更的协调统一。为此,应用BIM技术可以构建建筑信息模型,在统一的BIM模型中包含不同专业图纸,便于开展碰撞检查工作,统一解决公衡问题。比如在BIM软件中构建3D模型,结合此模型开展采光和能耗分析,作为开展建筑最佳朝向和间距的设计依据。还可以通过钢结构节点模型的构建作为构建新型钢结构节点可视化的3D图纸依据。此外,通过此软件中的Re、fit模型计算构件生产清单,作为生产构件时的依据,将此模型结合Naviswork软件等对此钢结构工程的施工过程进行模拟,作为开展项目管理的依据。

3.2 建立模型

基于BIM技术,采用Revit软件建立相应的3D模型,能够针对初级用户对简单的工程结构进行设计。通过实践,发现其存在以下几项技巧:一是能够根据个人或是团体的设计习惯,创建相应的项目样板,便于后期项目模板定制工作的顺利开展,并保证视图参数、浏览器组织结构、出图基本设置均符合工程师习惯与绘图标准,进而提升设计的效率;二是基于现有族库,建立专属本项工程项目的构件族库,提高结构的受力性能,同时确保建筑空间的完整性,避免出现构件凸出墙体的现象。通过采用异形束柱和对应的配套节点,建立起异形束柱族,准确的表达出了异形束柱模型,并对工程构件的预制装配进行了模拟;三是对建筑模型中的信息深度进行有效明确,完善分析模型及物理模型的有效对接,并实现有效管理。另外,在此之后的采光评估与能耗分析,还要设置围护结构的各项参数,因此不建议采用分析模型,达到提升模型性能的目的。

3.3 能耗分析

基于上述经验和要求构建的BIM模型,基于采光能耗的分析可以确定建筑工程的窗墙比和户型等,重点对最佳朝向以及日照间距及逆行分析和调整。在此过程中所依据的标准为美国LEED标准,且与Revit分析标准相同。此外,通过此软件中的能量分析以及热负荷和冷负荷分析模块来分析绿色建筑的能耗问题,基于分析结果来优化已有模型。经过上述分析可知,由于采用高隔热层的外墙具有最低的冷负荷与热负荷,而典型的温和气候隔热层最高,中间的是典型冷气候隔热层,因此结合上述结果将设计中的原有保温层改为高隔热层。

3.4 模拟装配

装配式钢结构工程中BIM技术的应用还可以借助于模

拟装配环节来优化整体建设效果，模拟装配可以较好实现对于后续现场装配工作的优化指导，在重点分析明确各个关键施工任务的基础上，能够促使相应装配工作更为协调有序，由此形成了较为理想的优化装配效果。基于BIM技术应用下的模拟装配环节而言，技术人员可以首先针对整个装配式钢结构工程进行细化，促使其细化为各个不同的具体组成部分，然后针对这些组成部分的先后安装顺序予以明确，逐一进行模拟装配处理，如此也就可以促使相关人员准确掌握安装顺序，对于各个构件的应用要求也能够清晰明确，随之形成了较为理想的优化装配安装效果。当然，模拟装配环节还需要重点考虑到常见的问题，比如对于后续装配过程中可能出现的安全隐患，就需要相关人员在模拟装配过程中进行分析，进而明确如何予以防范应对，保障现场装配工作较为协调有序开展。在模拟装配过程中，BIM技术的应用还可以从时间维度予以把关，有助于分析明确装配式钢结构现场安装施工所需时间长度，进而也就可以进行优化管控，有助于解决可能出现的时间浪费问题，确保装配式钢结构现场施工更为高效顺畅，最终杜绝可能出现的工期延误风险。

3.5 现场安装

BIM技术在装配式钢结构工程中的应用必然还表现在现场安装环节中，该环节BIM技术的应用具备实时动态性特点，可以较好促使整个安装过程得到有效监管，规避了可能出现的严重偏差问题。在装配式钢结构工程现场安装处理中，BIM技术的应用能够予以实时跟进，除了同步借助于模拟装配功能对其进行必要指导外，还能够结合现场实际施工进度，及时针对相应施工模型予以动态跟进，如此也就可以表现出更为理想的跟踪把关效果。在BIM技术配合RFID等技术手段促使所有构件的安装应用不会出现偏差问题的基础上，还能够促使技术人员明确各个构件如何有序安装到位。在实时跟进管控中，对于现场装配过程中出现的工期延误隐患以及造价超预算风险，同样也能够予以准确掌握，由此形成了较为理想的优化效果，成为现场装配管理人员不容忽视的重要辅助手段。当然，如果在现场安装处理中遇到一些突发问题，导致装配式钢结构工程面临着变更需求，则同样也可以借助于BIM技术予以优化处理，有助于自动化寻找最为适宜合理的工程变更方案，用以指导变更后的施工任务，切实解决了可能出现的施工安装混乱问题。如果在装配式钢结构工程现场安装过程中出现了构件方面的缺陷或者是损坏问题，同样也可以依托BIM技术及时提供相应构件的参数信息，促使该构件得到较为准确的生产制

作，避免该方面带来的严重干扰和制约问题。

3.6 辅助竣工

装配式钢结构工程中BIM技术的应用在竣工环节同样也具备重要价值，BIM技术可以辅助竣工环节负责人，更为全面详尽处理所有竣工因素，了解相应装配式钢结构工程项目是否具备较为理想的施工效果，对于存在的问题也能够及时调整。竣工验收人员可以依托BIM技术更为全面详尽了解相应施工成果是否适宜合理，对于可能出现的严重施工隐患，以及和最初设计模型不一致的问题能够予以及时调整，由此更好确保相应装配式钢结构具备理想的安全性和稳定性，可以较好在后续应用中发挥应有功能。在竣工环节中开展结算工作时，管理人员同样也可以借助于BIM技术予以优化处理，结合前期录入的所有相关数据信息资料，从构件使用状况、工程量以及其它相关资料入手，更为全面了解工程造价状况，同时辅助合同管理人员进行结算处理。如果在装配式钢结构工程中遇到了变更以及索赔需求，BIM技术的应用同样也可以为其提供详尽证据支持，且便于清晰明确责任方，有助于索赔工作的顺利落实。当然，即使在竣工完成后，BIM技术同样也可以做好相关资料保存工作，便于在后续装配式钢结构工程扩建或者是检修中发挥积极作用。

结束语：综上所述，随着我国科技快速发展，BIM技术逐渐被相关工作人员熟练掌握，并且在我国装配式钢结构工程生产生活中取得了较大的成果。由此可见，在我国装配式钢结构发展的过程中，BIM技术将会被工作人员熟练运用以此来提高工作效率。为了使BIM技术与我国具体施工情况更加切合，工作人员应进行不断的研发探讨，逐步改进BIM技术，最终能够促进我国装配式钢结构的长足发展。

参考文献：

- [1]姚程渊,陈焯,吴宣泽,等.BIM技术在装配式钢结构工程中的应用[J].山西建筑,2016,42(10):61-62.
- [2]杨立斌.BIM技术在装配式钢结构工程中的应用[J].建材与装饰,2017(50):35-36.
- [3]张永康.BIM技术在装配式钢结构工程中的应用[J].绿色环保建材,2018,No.137(07):229.
- [4]胡林策,祖建,肖伟,等.BIM技术在钢结构施工中的应用[J].建筑技术.2020,51(4):402-404.
- [5]谢天圣,陈丽,柳娜,等.基于BIM技术的装配式建筑预制构件跟踪管理[J].建筑技术.2020,51(5):534-537.
- [6]蒋建平.BIM技术在建筑钢结构施工过程中的应用[J].江西建材.2019(5):100-101.