

基于BIM技术在装配式建筑设计中应用

屈亮* 米宗宝 范银龙
中建四局第三建设有限公司, 陕西 710000

摘要:随着我国国力不断发展和壮大,建筑行业也迎来崭新时代,同时,加之信息技术愈发完善,更多建筑企业选择在实际施工中引入信息技术进行管理和实际操作,更大程度上提高工程进度和质量。装配式建筑以标准化设计、工厂化生产、机械化施工为主体建筑结构,并被我国建筑领域所关注与重视,装配式建筑具备节能以及环保等特点,并且属于速度的建筑生产方式。而BIM技术作为建筑区域的一种信息化技术,其自身拥有客观性、规模性、协调性、完善性、可出图性等技术特点,文章将BIM技术运用到装配式建筑中,进而从建设项目全生命周期的角度去观看,可有效提高施工的时效性和管理水平,及时推进新型建筑向工业化和信息化方向发展。

关键词: BIM技术; 装配式建筑; 设计应用

一、前言

现阶段,我国传统建筑物的生产形势和国外进行对比分析较为滞后,在具体的建设作业过程当中并不强调信息内容的一体化,导致策划环节和建设环节之间并不配合,导致建设材料出现了不必要的耗损,造成工程项目建设效率难以提高,最终造成建设现场周边条件与环境遭遇严重的污染,导致大自然环境被严重破坏,即刻需要实现经济升级和转型,在方针政策的大环境下,迈入到产业化生产作业中^[1]。在装配式建筑实际建设作业的时候,工厂加工、机械化建设以及标准设计等,都打破了过去建筑物的诟病,被建设企业所强调与重视,其属于环保、节能、减排的先进建筑加工形式。装配式建筑在策划时,一定要充足明确构件在建筑材料运输以及加工作业的具体问题,明确工程项目的实际协作情况。如若这样的问题没有办法及时进行处理以及解决,便会导致各个方面的策划作业出现冲突现象,导致大规模的建设作业不断变更,这样会对建设进度起到不良影响,造成工程项目的建设成本不断增多。

二、BIM 技术介绍

BIM技术的全拼是Building Information Modeling,翻译为汉语为:“建筑信息模型”,BIM是三维数字技术的基础,合成建筑工程项目中的各种有关信息和工程数据模型,BIM是对工程项目设施实体与成效特性的数字化表达^[2]。一个全面的信息模子,能够接连建筑项目生命周期不同阶段的数据、程序、资源是对工程对象的完整叙述,并且可被建设项目中不同的参与者共同使用,BIM具有单一工程数据,可处理分布式、结构工程数据之间的统一性和全局共享问题,帮助建设项目生命周期中动态工程讯息建设、管束和共享。建筑讯息模型同时又是一种运用于策划、创造、管理的数字化模式,此种方式支持建筑工程的合成管理环境,可以让建筑工程在整个程序中显著提升效率和大量减少风险。

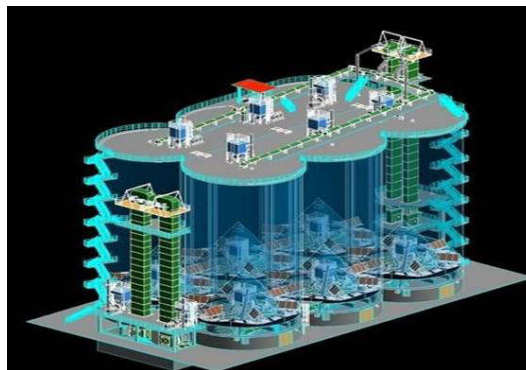


图1 BIM总体模型

***通讯作者:** 屈亮, 1985年10月, 男, 汉族, 陕西西安人, 就职于中建四局第三建设有限公司, 沔西逸园项目总工程师, 中级工程师, 大专。研究方向: 房建方面施工管理。

BIM通常具有以下特点：模型信息的完整性，除去对工程对象进行3D几何信息和拓扑关系的描写，还包含完整的工程信息描写，比如对象名称、构造种类、建筑材料、工程性能等策划讯息，施工程序、进程、成本、品质、人力、设备、资料能源等施工讯息，工程安全本能，原料耐久性能等建设信息，对象之间的工程逻辑联系等。BIM总体模型如图1所示。

三、BIM技术在装配式建筑中的优势

BIM技术是整个施工工程数据集成的重要环节，在工程中创建一个数据平台，BIM采用三维建筑是策划方式，可以将建筑物直观的展现在人民眼前，同时还可以向人民呈现工程项目的样子、每个连接点、精准做法、管线布排等，使得设计设可以更加清晰的把控项目策划节奏，提高策划质量和效率^[3]。BIM技术汇总了整个建筑项目中每个部门的数据讯息，BIM模型自身就是一个数据汇总模型，该模型可以完整准确的提供整个建筑工程讯息。同时BIM技术具有精密的工业化制造优势，装配式建筑采用工厂化加工生产构建、配件、部品，选用信息化、机械化装配技术组装的建筑整体，其工厂化加工构建准确度能达到毫米级，对于实际安装的精准度要求也极为之高，进而满足不同产品组件的安装精准度要求。

具体讲，建筑工业化要求全面“缜密制造”，要全方位实现缜密化设计，产物化加工和缜密化转配，而BIM运用优势和建筑工业化的“缜密制造”的特性高度切合，可以实现缜密化设计、缜密化施工。新型安装式建筑是由策划、加工、施工、装修、管理五位一体的程序化和集成化建筑，不是传统加工方式+安装化建筑，新型建筑工业化应该具备的五大特性是：“标准化设计、工厂化加工、安装化施工、一体化装修、技术化管理”。“集成”作为安装式建筑的中心，BIM则是“集成”的主流线，连接设计、加工、施工、装修、治理全过程，服务于设计、创建、运营、卸除全生命周期，数字化模拟、信息技术描述系统因素，落实信息化技术协同设计、可观化安装，工程量讯息交汇与节点串联模拟，以及检查等全新应用，整顿建筑全产业链，真正落实实现全流程、全方位信息技术化集成。

与此同时，BIM技术可以为装配式建筑提供讯息共享平台，每个专业设计工程师在平台中一起建模、一起修正，共享讯息，合同设计策划，每一个专业出现设计误差或是设计修改时，其他人员均可及时收获信息，并进行有效处理和修正。同期，不同专业设计师可以在同一平台上进行分工合作，依照一定标准和原则进行策划，在有效的时间内完成更多设计工作，极大程度上提升设计精准度和效率^[4]。熟悉BIM的人都明白，BIM不能仅贴附着表明，且是要深入到工程的“神经”上，通过这个形象的拟比，充分说明了想要深度挖掘BIM的运用优势，不具备充足的技术、逻辑、思路和经验是很难完成的，伴随BIM的扩展，未来在城市构建以及智慧化管理方面定会大有作为，更为推动工业化和绿色建筑与BIM技术有效融合起到至关重要的作用。

四、策划阶段

每个工程项目前期都需要花费大量的时间进行设计和策划，在建设项目设计阶段，每个工程师都应该凭借先进的BIM技术实现三维共同策划，经过此技术，能够实现3D模型以及二维平面图时时刻刻进行调换。此刻，设计师可以将设计好的三维模型直接交给实施或者是建设企业。如果双方并不满意，不管是建设企业，还是实施企业，都不需把图纸还给设计师，而是凭借先进的BIM技术在计算机当中展开修改作业，此修改会关联各个设计方，在实际沟通中减少了来回交替图纸的时间，进而大大提升了实际工作效率^[5]。BIM技术能够对工程项目的建设现场以及选址等展开探究与分析。比如，对建筑工程进行解析、对能源损耗情况进行解析等。

针对建筑工程项目而言，其具体的选址工作和之后的建设作业相关联，涉及每种构建运载和构建吊装设备的组装等，因此建筑场地的选址在今后施工工作中十分重要，建筑行业定要重视此环节工作，才能更好完成实际施工工作。同期，BIM建模中应用到“族”，对工程项目建设作业当中的构件尺寸、数量以及类型等展开创建作业，做好分类统计工作，明确建设材料的实际使用时间，一方面让技术人员经过3D模型明确建筑物情况，另一方面也能够节省更多的成本支出，实现长时间堆放，最大程度上避免施工进度延期问题的出现（BIM技术可实现不同角色人员协同工作，如图2所示）。针对先进的BIM技术而言，碰撞检测至关重要，其能够建设完善合理的3D立体模式，针对各个专业对多个方面的创击进行检测作业，包含两个方面，其一是硬碰撞，其二是间隙碰撞^[6]。前者包括建筑物构造在空间方面的重合性以及交叉性，特别是在缺少统一标高的情况之下，主要出现在空调以及排水管道等位置。后者主要指的是两个实体结构在当前的建筑物空间结构方面并不存有重合以及交叉等现象。然而，两者之间存有的距离和具体要求并不相符。一般情况下，需要考虑其安全方面的因素，各个地方都存有碰撞现象，并且出现在不一样的管道当中，在通过撞

击检测以后，建筑工程项目在实际动工作业以前，要找出设计过程当中存有的撞击点，对其展开策划以及改善，将全部撞击点直接消除，使用这样的方式方法有效减少建设时期的设计情况，缩短工程项目实际建设的时间与周期，节约了更多的成本支出。

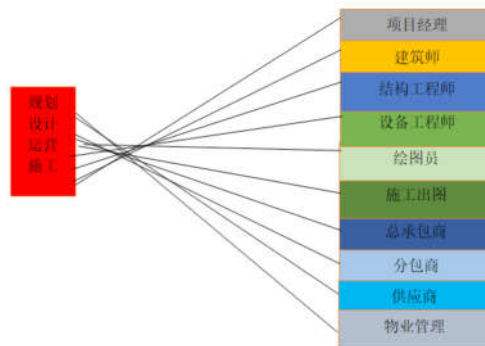


图2 BIM技术可实现不同角色人员协同工作图

五、实际施工阶段

在建筑工程项目具体建设作业的时候，建设进度非常慢，难以全面保证建设质量以及实际成效，非常容易由于交通以及气候等方面的因素出现耽误工期的现象，造成工程项目没有办法在预期时间当中进行交工，这样会导致资金方面出现严重的损失现象^[7]。将先进的BIM技术充分运用其中，需要在多个方面考虑此问题，技术人员应该把建设进度、周期等贯穿在3D建筑物模型当中。也就是说，能够对建设进度展开虚拟性的示范作业，实现虚拟计划和建设进度之间的良好对照，明确建设进程的科学性以及合理性。

与此同时，做好建设进度的合理调整作业，有效减少多个方面因素导致的建设周期拖延的问题（BIM虚拟建模安全图如图3所示）。在当前的建筑工程实际建设作业的时候，应该做好建设现场的防范工作，避免安全隐患问题的出现。针对建筑领域而言，安全属于经济效益的重要表现，在实际建设作业的时候如若缺少安全，难以保证收益，相比较而言，传统施工现场防范作业的质量和成效难以提高。通常情况下，在工程项目具体建设的时候，技术人员与施工人员都是口耳相传，建设人员主要是左耳进右耳出，并没有将这件事情牢记下来，然而，BIM技术独具的虚拟建模功能，能够把工程建设现场容易出现危险问题的区域充分展现出来，并且做好标注工作，这样可以避免建设过程当中安全隐患问题的出现。在此以外，先进的BIM技术能够实际划分工程项目的建设现场，做好建设材料的三维布置作业，减少建设材料之后的运输成本，做好科学合理的预防工作。

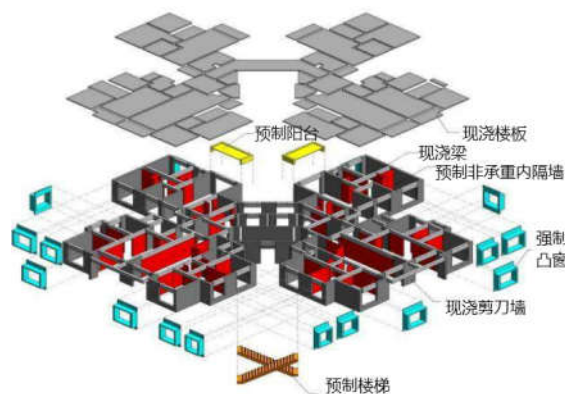


图3 BIM虚拟建模安全图片

六、管理阶段和运营阶段

一般情况下，针对建筑工程而言，加强成本管理至关重要，其属于十分繁杂的作业，包括建设材料管理、设施设备管理、人员薪酬管理以及资金管理等。这样的管理方式十分繁杂，主要是在实际管理的时候需要不断拆分，将其落实在个人和设施设备上，此过程十分复杂，同时也是最容易出错的^[8]。针对此种情况的发生，在实际管理中有效引进BIM技术，通过运用先进的BIM技术，根据计算机与先进的通信技术，将市场环境当做是关键，做好建设材料、人工

薪酬待遇以及设施设备等方面的成本支出管理工作,并且结合具体的需要情况,使用查询建设成本或者是提取等方式,导致工程项目的成本管理工作更明了、更简单,渐渐向智能化方向发展。在当前的建筑工程项目得以顺利竣工以后,施工企业需要构建完善合理的建筑物模型,将其提交至建设企业当中,为之后的运营维护作业奠定良好的基础条件。在实际维护以及运营作业的时候,管理方不只是一要根据具体的情况设置建设图纸,也要凭借先进的BIM技术把建筑模型展现出来,其主要包括:建设作业中的实际程序、建设材料的具体运用情况以及设施设备的实际租赁现象等。与此同时,也具备运维时期的空间、设施设备以及资产等方面的讯息模型,在出现某些情况的时候,要做好后期管理以及维护作业。管理方应该及时维护以及找出问题,有效处理以及解决这些问题,降低成本方面的支出。在装配式建筑工程项目实际建设作业的时候,先进的BIM技术被广泛运用其中,其主要展现在设计、建设以及运转等多个环节,具备虚拟性、健全性以及客观性等方面的特点,实现工程项目的三维可视化设计,做好建设方案方面的模拟以及策划作业,在运维模型的前提下,全面掌控设施设备、资金以及空间等,从建设羡慕全寿命周期的角度观看,很大程度上提升了建设项目的策划、施工、运行的质量及管理水平,推动建筑行业向信息化、技术化方面发展。

七、结束语

综上所述,装配式建筑中重视引用BIM技术,并且创建完整的规章制度,着力培育更多技术型人才,进而为装配式建筑提供更多、更优质的技术和人才,同时国家应该及时出台有关法规和政策,帮扶BIM技术发展和装配式建筑有效融合,优化BIM技术广泛应用在建设企业当中,保证此技术的广泛运用,促进我国建设领域的可持续发展。

参考文献:

- [1]韩亮亮.基于3D EXPERIENCE平台的铁路设备BIM模型轻量化技术研究[J].科技创新与应用,2020(05):19-22.
- [2]杨阳,姚刚,沈鑫,张爱莉.基于VR和BIM技术的场景沉浸式土木工程施工课程建设[J].教育教学论坛,2020(07):248-250.
- [3]侯丹雪,谭志.BIM技术在北京某体质健康中心工程建设中的应用[J].北京建筑大学学报,2019,35(04):43-50.
- [4]代端明.BIM技术在全过程工程咨询服务的应用探讨——以南宁市某市民文化活动中心项目为例[J].广西城镇建设,2019(12):116-118.
- [5]沈江林,何湘,李世龙.浅谈BIM技术在钢筋工程中的应用——以广联达钢筋云翻样软件为例[J].中国建设信息化,2019(24):76-78.
- [6]钱磊.融合BIM技术的“市政工程计量与计价”案例教学的研究与实践[J].教育现代化,2019,6(A4):232-234.
- [7]杨山,冯泽,蒙雪敏,陈良,邓春雷,吴鸿飞,陈武鹏,陆静,李妍.GIS/BIM系统乡村住宅设计与建造技术虚拟仿真信息技术实践与研究[J].科技创新与应用,2019(36):70-71.
- [8]夏润禾.基于BIM技术在地铁施工质量安全管理中的应用研究[J].施工技术,2018,47(S4):933-937.