

建筑工程施工图设计中的 BIM 技术应用

时代

浙江江南工程管理股份有限公司

DOI:10.12238/bd.v5i6.3817

[摘要] BIM是建筑行业中常见的工具,能够将建筑项目施工图以三维立体图像呈现出来,在建筑项目设计、施工和拆除上均能得到有效应用,为施工决策提供依据,辅助设计和施工工作的顺利进行。因此,针对施工图设计中应用BIM技术的研究具有现实意义,更有利于提高建筑设计效率,满足建筑设计和施工需要。基于此,文章就建筑工程施工图设计中的BIM技术应用进行了分析。

[关键词] 建筑工程; 施工图设计; BIM技术; 应用

中图分类号: TU761.6 **文献标识码:** A

Application of BIM Technology in Construction Drawing Design of Architectural Engineering

Dai Shi

Jiangnan Management

[Abstract] BIM is a common tool in the construction industry. It can present the construction drawings of construction projects in three-dimensional images. It can be effectively applied in the design, construction and demolition of construction projects, provide basis for construction decision-making, and assist the smooth progress of design and construction. Therefore, the research on the application of BIM technology in construction drawing design has practical significance, which is more conducive to improving the efficiency of architectural design and meets the needs of architectural design and construction. Based on this, this paper analyzes the application of BIM technology in architectural engineering construction drawing design.

[Key words] architectural engineering; construction drawing design; BIM technology; application

BIM(建筑信息模型)在建筑工程领域有广泛的应用,这种应用将引发整个工程建设领域的第二次数字革命,这种革命不仅带来现有技术的进步和更新换代,也间接影响了生成组织模式和管理方式。目前在设计过程中建筑师可以较多的发挥BIM工具软件的优势,然而BIM平台具有的多专业协同性因为结构和机电专业不能与建筑专业同步而大打折扣,往往不能体现BIM技术的价值。因此本文仅就BIM在设计阶段的应用展开相关的思考和论述。

1 BIM技术的具体概念

建筑信息模型(BIM)是建筑学、工程学的新工具。美国国家建筑信息模型标准(NBIMS-US)定义BIM是对建筑物的物理和功能特征的数字表示。BIM是一种共享的信息资源,为建筑物在其生命

周期(从最初的概念到最终的拆除)内的决策提供可靠的依据。在BIM模型精度方面,美国的BIMForum于2013年制定了LevelofDevelopment(LOD)标准,这是针对美国建筑师协会关于LOD定义的解释集合,描述了输入和信息需求,并提供了各种建筑元素类开发的不同级别的图形示例。BIM和BIM系统的子集以及类似技术的特点不仅仅是3D(长、宽、高),还可能包括更深入的维度,如4D(时间)、5D(成本),甚至6D(运营维护)BIM技术达到应用阶段的组成为软件、硬件、网络、团队、流程、标准等。

2 BIM技术使用在施工图设计中的优势

2.1作业协同化优势。BIM平台结合了资源信息,例如建筑项目中存在的3D几何形状,空间关系和材料。无论是所有

者,配置者还是设计者,只要进入BIM平台,都可以共享资源,基于评论和建议进行交流,然后实现协作。各个领域的设计人员可以有效地加强和建立各种专业设计之间的交流,在图纸设计工作上进行协作。此外,BIM技术用于创建仿真模型,以使施工图更准确。在此过程中使用BIM技术模拟建筑物时,将收集到有用的数据并将其用于模型设计中。然后使用真实数据模拟建筑物的真实情况,以确保建筑材料,尺寸和建筑结构的标准化。基于此,在一定程度上有效改善了建筑图纸质量和实际施工环境,确保了建筑行业的稳定发展。

2.2集成信息量大的优势。其中,BIM技术在实际应用的过程中,能够充分的将建筑的性质、材料以及结构空间等内容进行深度融合,并对其进行综合性的

处理。此外,通过信息技术的融合,还能够有效的将实际施工中的信息数字化、模型化,而这将方便设计人员对信息的调用。可见,BIM技术能够多层次多角度,整体的促进建筑结构施工图设计的效率以及质量,这将有助于建筑施工更好的开展。所以BIM技术的发展,实际上亦为日后建筑工程重点应用的技术之一。

2.3可实现设计、施工及运营各阶段信息共享。BIM技术与传统的技术相比,不仅可以使绿色建筑的质量得到进一步提高,还可以使后期的施工与安装阶段更加科学、合理。通过BIM技术构建建筑的三维模型,可以清晰地展现建筑从设计到安装的全过程,也可以对安装后的运行维护信息进行及时的了解,如施工设备信息、材料信息等。另外,还可以实时展示建筑设计与施工进度。在所有建设阶段都可以实现资源信息共享,为整个建筑工程的开展提供有利条件。

2.4可以直接在软件中构建可视化的三维模型,同时录入或生产相关设计参数,并利用力学分析模块直接对设计方案中的建筑结构力学稳定性进行测试。之后,BIM技术能够直接生成测试通过之后的结构设计图纸,并按照相关使用者的要求进行图纸转化。显然,BIM技术可以将结构绘制和设计统一起来,给设计人员的设计工作以及图纸会审、使用人员带来极大的便利。

2.5模拟性优势。利用BIM技术构建出的是三维立体模型,因此不仅可以建筑外部形态完美的模拟出来,还能精准的模拟出建筑的内部结构,而且还可以在此模型上进行修改操作。为了将BIM技术的作用最大化的发挥出来,在实际工作之前,首先要做好数据的收集工作,尽可能的多的收集工程项目的各项资料,这样就可以利用BIM技术构建出一个完整的建筑结构,而且设计人员还可以根据需求对模型不断的修改,从而找出一个最优的设计方案。利用BIM技术的模拟性不仅可以模拟整体的设计结构,还可以利用BIM技术对建筑物所具有的某一项功能进行模拟,从而不断完

善。例如设计人员在对建筑结构的逃生通道设计时,可以模拟在地震情况下,建筑物内的人员如何最快的找到安全通道逃生,消防人员如何营救等等,这些优势是传统二维图纸所不具备的。

2.6可以使对原设计的修改简单化。以往的设计要进行修改需要在修改后与其他部分进行比较,观察是否合适或者是否需要再修改其他的部分,而BIM技术则可以自动调节修改后的项目对其他部分进行自动更新,这样可以避免工作人员在手工修改时所遗漏的问题,使得修改后的建筑更加协调,减少设计上的误差和不协调性,也可以减少修改时工作人员所消耗的时间,省时省事。

3 BIM技术在施工图纸设计中的应用流程

3.1建筑初设阶段。在建筑初设阶段要进行方案上的设计,具体是在整体上明确建筑项目大体的轮廓和结构,这是一个相当于草稿的阶段。在进入建筑施工图纸的初期设计阶段之后,需要在BIM的平台上对建筑的基本信息进行细化,在设计方案基础上建设更加细致与专业的模型。在这个阶段中要经过草图的计算、调整以及优化等相关过程,规范建筑施工的方案,直到和最初的设计意图相符合为止。具体流程如下:首先使用BIM建设设计初期的建筑信息模型,再导出IFC文件。同时依据设计需要对相关信息进行定义和修改,建设面向整个BIM平台的建筑模型。设计人员要使用平台中所有有效的信息资源进行模拟设计,并且根据实际情况调整。由于BIM有着协同作业的优势和特点,设计中的一个专业内容发生变化时,其他专业设计图也会随着变化。

3.2建筑施工图阶段。建筑施工图阶段需要对节点样图与技术进行进一步完善,把BIM平台中的建筑三维数据赋予到二维平面图纸上。因为BIM是一种参数化的建模软件,所以在建筑结构模型初期设计完成之后,软件就能够依据三维模型实际数据转换为平面图纸的数据。在后期工作中若是需要对设计进行变更,不管是在平面图或者是在三维图纸上修

改,则其他的专业图纸都会出现变化。除此之外,设计团队在正式出图的时候要把全部设计者集中在一起进行交流,保障所有设计参与者对设计图纸能够充分的了解,避免有问题的设计导致后期工作出现变化。在这个阶段中要专门设计文档来记录设计全过程中建筑信息的变化情况。比如在某个建筑项目中的一个墙体,其不但要包含墙体的土木工程信息,同时还需要表明相关的结构材料和粉刷材料信息。

4 建筑工程施工图设计中的BIM技术应用措施

4.1项目计划的制定。建筑工程项目的施工设计,需要在前期的计划阶段收集大量的项目信息,这也就是施工设计的初级阶段。在此过程中主要是对项目基本的结构形态以及大致轮廓等予以明确,在BIM技术平台上进行施工图纸的设计,需要对这些基本信息进一步的细化分析,并应用相关数据建立更加专业和细致的建筑信息模型。在平台上计算草图,并对初步设计方案进行适当的调整、补充和完善,实现整个施工设计流程的优化,保证最终的施工图设计更加符合工程规范。由于BIM技术在施工图设计中的应用属于新型的科学技术,因而在技术运用的过程中涉及到大量的信息资源,因而企业一旦承接项目后,就需要提前制定好执行计划,合理的选择BIM设计的目标、信息数据以及工作模式等。

4.2为建筑材料提供科学参考。BIM技术能够对建筑施工测量与划分相关工作提供一定帮助。在大量的科学数据基础上,尤其是在建筑材料的计算与管理工作中,BIM技术设计的施工图纸能够对材料的实际问题进行有效解决。在实际施工设计环节中,把BIM技术充分的使用在建筑结构中,经过数字化模型的建设对建筑设计中的空间进行呈现,进而在对施工的实际情况进行分析,以此保障施工的安全性。在对施工图纸进行设计的时候,可以在建设施工模型的基础上,对建筑材料进行详细分析,进而选用合理材质与尺寸的材料。经过对BIM技术的运用,能够把施工中分析出的参数直接

性的输入到模型设置中,把参数进行相对的匹配。在这个过程中若是出现参数不合适的现象就进行有效的调整,保障施工图纸更加完善。

4.3 优化碰撞检查效果。建筑碰撞检查是建筑图纸设计中最重要的一环。建筑师需要分析项目中的多个环节,并优化建筑物的各个关键部分。例如,如果建筑物污水和消防设施的设计存在空间冲突,则可以使用BIM技术进行分析以避免各个建筑物中部分设施发生碰撞。建筑物碰撞的形成可分为软碰撞和硬碰撞。其中,软碰撞与建筑物的实体不直接接触,其也不符合空间和间隔的要求和标准而导致居住环境不理想。硬碰撞通常意味着会在建筑实体之间发生某些碰撞,并相互占用空间。而使用BIM技术检查建筑物模型中的3D管道,并进行详细分析后可以消除碰撞。借助BIM技术在施工图的设计阶段就解决在正式施工过程中可能出现的问题,使建筑结构更合理。

4.4 对施工流程进行可视化指导。建筑施工人员需要综合施工实际情况,借助可视化技术对施工流程进行完善。在工程施工过程中,设计者需要对建筑施工进行设想,建设相应的建筑结构与模型,这样才能够把最为合理的建筑设计理念通过模型的方式呈现出来,进而为相关人员提供更加直观的设计方案。在

使用软件技术的情况下,把建筑结构中存在的各个结构进行分析,然后与效果图进行比较分析,将其中存在的不足之处做出有效调整。把结构施工图用BIM技术设计成图纸,这样就能够让建筑项目施工达到可视化目的,也让施工图纸能够在建筑建设中充分地发挥作用。

4.5 在定义构件属性中的应用。在BIM模型中包含有建造信息、成本、几何以及材料等多种不同的属性,现阶段我们普遍应用的IFC模型,可以实现对大部分建筑构件的属性,以墙体为例进行定义关联关系说明,在IFC模型中对建筑构件的多层材料进行定义,一般建筑墙体主要有外墙面砖、结构层、内墙面砖以及隔热层等四部分组成,先是定义材料属性,然后是结合材料层集合实体等材料模型进行定义,最后是结合材料关联实体对墙体材料与墙体进行关联。

4.6 创建符合工程的设计项目样板。BIM设计模型的基础正是项目样板,有了一个好的项目样板,可以减少掉很多重复性的工作,加快设计的进度。虽然BIM软件工具已经符合了中国习惯的结构设计,但是BIM软件是针对所有用户的,而对于一些个体用户可以调整设置以此来适用,其调整的主要内容大概有以下几种:自定义项目浏览器当中的视图结构;制定出常用视图样板模式;增加系统和结构之间的常用构造类型;制定出详细

的常用类型的明细表;创建项目样板图时应当注意的地方。

5 结束语

目前BIM在建设领域的应用表明BIM在建设领域的实施价值,对建筑企业和建设项目具有重要意义。随着项目设计的深入,BIM技术的合理应用可以提供必要的技术支持,协助控制成本、管理设计质量、管理施工进度、节约材料,确保项目的安全和成功。

[参考文献]

[1]刘梦果.建筑施工图设计要点及设计中应避免的问题[J].城市住宅,2020,27(08):162-163.

[2]高爱萍.建筑施工图设计常见问题和注意事项[J].河南科技,2014,(7):160.

[3]于春芳.园林景观施工图设计的方法与注意事项[J].现代园艺,2020,43(24):187-188.

[4]梁云峰.建筑施工图设计中BIM技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2020,(06):55-56.

[5]朱宇彤.浅谈BIM在建筑装饰施工图的优缺点[J].广东蚕业,2020,54(01):34-35.

作者简介:

时代(1990-),男,汉族,江苏省睢宁县人,本科,工程师,研究方向:建筑工程管理。