

BIM技术在建筑工程设计中的应用

李姝婷

中冶南方都市环保工程技术股份有限公司 湖北 武汉 430200

摘要：随着中国建筑工程规模的不断扩大，建筑技术的提升对推动中国城市化建设发展产生举足轻重的作用，也较大限度地推动了城市建筑效率的提升。作为现代信息技术在建筑工程领域的一种运用，BIM技术在建筑设计中有着许多优点，并且能够显著改善中国建筑设计方案的品质，所以，需要迅速在中国建筑行业推广。本文就BIM技术在建筑设计中的运用深入探索和研究，并提出一些较为合理的意见和策略，以逐步推广BIM技术在建筑设计中的运用，从而推动了中国建筑工程质量的提升。

关键词：BIM技术；建筑设计；应用优势；推广策略；优化方式

引言

BIM是一种具有物理属性和功能特征的数字化模型，能够准确将建筑项目的相关信息资源加以整合，通过向BIM模型中添加、提取、修改和更新模型信息，让不同建设阶段的参与者更好地把控各环节的重点内容，强化对建筑项目细节的管理，形成对项目建设起指导作用的标准化模型。本文在分析BIM技术用于建筑设计的优势后，通过实际案例展示BIM技术在建筑设计领域的应用效果。

1 BIM技术的特点

1.1 可视化

即“所见即所得”，也就是将各专业设计成果以更直观的方式展现出来。在二维设计中，交付的设计成果是由线条表示的二维设计图纸，需要读图人同时对照多张设计图纸，并依靠三维想象出建筑实际的形式和样式来施工，但随着建筑水平和人们对建筑品质要求的日益提高，建筑形式和结构愈来愈复杂，单纯依靠想象难免会出现偏差，而BIM技术的出现便很好地解决了这个问题，在设计阶段就以三维模型作为成果交付，撇除对二维图纸理解的偏差，也让非专业人士可以很清楚明白地看懂各个专业的设计意图。让建筑在可视化的情况下进行设计、建造、运营。

1.2 协调性

一个项目的完成从阶段上来说分为设计阶段、施工阶段、运营阶段，每个阶段又涉及不同的参与方。设计阶段有建筑、结构、给排水、暖通、电气、智能化等许多专业协同设计，施工阶段又涉及多个分包队伍之间的协同施工，运营期间也涉及多终端、多系统的协调管控，同时在整体上建设单位需要在整体上负责各个阶段之间的信息传递、协调发展。BIM模型可以完美地解决上述问题，模型化的信息保证了信息在传递时的完整性、

唯一性和准确性^[1]。

1.3 模拟性

模型除了可以将建筑实景完美展现之外，还可以进行日照模拟、疏散路线模拟、风荷模拟、能量分析等。在保证建筑新颖、造型独特的同时确保建筑的合理性和舒适性。

2 BIM技术在建筑结构设计中的作用

2.1 可更改的设计图

为了确保设计图的完美，设计者要不断地根据工程的设计需求不断地修正与改善，而在此期间，采用常规的技术，就意味着每次的变更都要对有关的工程设计参数进行重新计算，从而极大地降低了工程的总体设计效果。BIM技术的运用基于工程建模，在设计者要求更改某个地方时，系统会根据实际情况进行相应的计算和修正。将这些特性相融合，不仅能提高工程设计工作的工作速度，而且还能根据各种参数进行比较，得出最佳的设计结果。

2.2 信息化的设计资料

在建筑结构设计中，需要使用海量的资料，而采用常规的设计方式，会使资料检索所需的时间大大增加，从而降低工程的整体设计水平。同时，由于采用了常规的技术手段，使得工程施工中所需的资料必须由手工录入，这种方法很可能造成计算错误，从而影响工程的可信度。与常规的建筑结构设计相比，BIM作为一种基于现代信息技术的新兴技术，其关键在于它的信息，可以被看作是一个完整的项目数据库，设计者可以利用这个数据库进行数据检索，从而提高数据的精确度。

2.3 综合项目的设计

借助BIM模型可以对建筑工程进行一体化的设计，对建筑材料的属性进行具体的说明，让设计者对材料有

更进一步的了解。基于此,在考虑结构安全问题的前提下,既要考虑到结构的安全,又要考虑到舒适度;从光源、节能等多方面来评估建筑物的结构,从而选出最佳的结构。BIM技术不仅提供了平面图纸,还完成了3D建模,为设计师的设计提供了思路,从而达到计算、图纸、渲染一体化的目的^[2]。

3 目前建筑工程设计中存在的问题以及不足

3.1 传统建筑设计理念以及使用工具比较过时

就目前的建筑工程设计而言,目前所使用的建筑设计理念和工具都比较陈旧。在综合建设项目中,工作量非常大,而建设项目设计是项目初始阶段的重要组成部分,在传统的建筑工程设计中,建筑设计师并没有积极地整合先进的思想和方法,企业缺乏基本的创新能力,对于建设项目的设计和运营,建设项目的设计理念没有得到根本的改变,方案没有得到不断的优化。

3.2 对建筑最初的分析存在问题

在传统的建筑设计中,可以使用的建筑模型比较简单,这会导致在最初的建筑分析中出现的问题。在模型分析的过程中,传统建筑无法进行完整的分析,只能从建筑模型的内部绘制简单的形状。无法提供理论支持,建筑设计师的主观性非常高,因此,在最初的建筑分析中出现的问题会给建筑的质量和带来安全隐患,使建筑无法获得有效的设计保证。

3.3 不易展示建筑的设计成果

建筑工程设计完成后,需要显示结果,虽然建筑设计师可以发布和渲染效果图形,但是传统的设计效果图形只能显示二维的静态效果,与动态效果图形有明显的区别。即使二维技术在后期经过特殊处理后可能会有一些特点,但在目前的建筑设计领域仍然落后,在观察建筑设计成果的过程中,体验不到三维空间的直观体验感,建筑设计成果与实际建筑之间会有差异。另外,静态效果不能表现出建筑建成后内外造型结构的整体视觉效果,如果建筑展示没有整体效果,可能会导致非专业人士在看到效果后精神崩溃,所以设计出来产生效果的展示会受到很大的限制^[3]。

4 BIM技术在建筑工程设计中的应用

4.1 应用于预算统计

以往建筑物机电综合管线安装工程中,施工人员普遍使用AutoCAD软件,该软件以二维绘图与三维设计为依托完成管线排布的设计工作,但应用于机电综合管线安装工程中的效果并不理想。BIM技术拥有完整的信息数据库,能辅助施工人员获得更精准的数据信息,并以此为依据对比管线布设前期环节的各类方案,综合考量各

方面的成本,从而选出最优方案,节省资源。此外,云处理是BIM技术中的一个重要环节,能为设计单位与施工单位等各方提供更精准的数据信息,有效落实机电综合管线安装工程。

4.2 建筑结构和场地分析

在建筑结构设计,设计人员除了需针对客户的需求以及安全因素等进行思考,还要考虑环境等外部因素对建筑工程所造成的影响,并针对其特点进行方案设计。建筑工程所处场地地质存在一定的特殊性,而且在水文结构上也比较复杂,相关人员需要对其内容进行全面确定,从而达到较好的设计结果。现阶段相应的设计人员可以利用BIM技术解决存在的问题,对现场的场地进行全面的模拟,并且在环境当中建立工程模型,从而了解到建筑场地的特点,再通过技术将其模型进行展示,设计人员在相应的模型下可以对建筑结构进行全面改善,从而确保设计方案能够符合现阶段建筑的需求以此保障建筑设计的合理性。

4.3 明确设计任务

建筑结构设计BIM技术的引入应用还需要重点从设计任务的明确入手,确保设计人员能够准确掌握如何借助于BIM技术完成相应建筑结构设计任务,以便更好实现对于建筑结构设计水平的提升,解决可能在建筑结构设计方案中出现的异常问题。基于整个建筑工程项目的建设过程来看,往往主要涉及到了概念设计、方案设计、初步设计、施工图设计、施工准备、施工实施、运维等阶段。具体到设计环节来看,概念设计阶段一般在建设单位与设计单位签订设计合同前完成,在建设项目规划时进行概念设计,并确定基本方案,它一般划分在设计阶段之前,可理解为立项准备阶段的工作内容,故一般不会涉及到BIM技术的应用,在BIM技术应用中仅针对方案设计、初步设计、施工图设计等阶段进行分析落实即可,这也是切实优化建筑结构设计效果的重要着眼点。具体到建筑结构设计工作落实中,为了促使相应BIM技术的应用更为协调有序,往往需要重点围绕着方案设计、初步设计以及施工图设计的具体任务目标予以细化^[4]。

4.4 建筑施工程序设计中的应用

对于大型建筑工程而言,施工周期一般较长,施工要素较多,如果施工过程中各环节、各部门之间的协调无法解决,则将会造成整个施工过程中出现的一系列问题,进而严重影响建筑品质与施工效果。因此,在施工设计中使用BIM技术,不仅可以全面提高施工方案设计流程的科学性,还可以帮助施工单位更好地规范施工流程,进而可以有效避免各种差错情况。例如,在钢筋混

混凝土结构施工中,通过运用BIM技术对施工流程加以优化,能够使钢筋混凝土结构的施工顺序更加科学,施工人员能够更好地掌握钢筋混凝土结构的施工要点,从而能够提高钢筋混凝土施工效率,这是BIM技术在建筑施工流程设计中运用的主要优势体现。

4.5 建筑结构协同

建筑结构设计中所涉及的数据是需要不断地进行更新与交流的,而且由于传统设计中相关技术共享机制不全面导致在后续的使用中相关数据无法通过,从而给设计带来困扰。对于当前BIM技术而言,这项技术可以能够将数据进行全面改善同时还能针对不同的地区进行数据获取与分析,从而实现数据内容的共享。具体的开展中,利用相应的数据库进行获取数据,再根据工程需求进行相关设计,根据不同的专业之间,它能够实现数据的传递和改善,这样有利于实现数据的全面共享。设计方案需要根据当前土木建筑以及水暖工程还有装饰工程等多个方面进行考虑分析,而在整个分析与设计的过程中会牵扯到大量的数据信息,而利用BIM技术,可以将这些数据信息进行有效传递与共享,再结合数据库的运用,能够更好地获取准确的数据信息,从而有利于设计工作,帮助设计人员做好数据的获取,以此保障不同专业间协同工作的效率^[5]。

4.6 确保碰撞检查改进设计的合理性

模型完成后,可以使用NavisWorks软件对碰撞进行检查,并出具详细的碰撞报告,同时,要记录相应的碰撞,然后对文档和图像进行分类,并与相关设计师进行讨论,有效提高碰撞检测效率,并不断完善相应的模型。为了有效协调双方的关系,降低后续建筑的再设计率,节约施工成本,设计师在建造具体项目时可以将相关的模型图纸发送给制造商。

4.7 加强施工图的专业管理

改进模型后,请按照设计机构的相关规定,用Revit绘制行业建筑表面,对于建筑专业,可以创建平面、立面、剖面、细部等;结构专业化,可制作模板图和预留孔图;对于水、暖、电等专业,可以做详细的图纸,明确设施的具体位置,获得深入设计的效果,减少图纸误差。

4.8 BIM参与建筑的空间规划设计

在建筑设计中,空间规划是非常重要的,因此,在

空间规划中使用了BIM技术,可以研究各种因素之间的关系,为规划设计提供足够的空间。BIM技术具有视觉性,可以直观地展示空间规划的各个要素,BIM技术通过准确计算建筑空间规划数据,保证了建筑项目的实施,保持了建筑空间规划的合理性。

4.9 BIM技术完善建筑的参数设计

建筑设计包括许多参数,如客厅设计、下水道尺寸,这些参数直接决定了施工效率,BIM技术在一定程度上改善了建筑参数的设计。BIM技术还可以提供智能化的技术,如建筑设计数据库,通过改进设计参数,也可以定期更新数据库参数,确保提出的BIM技术参数满足建筑设计的要求^[6]。

5 结束语

综上所述,BIM技术的运用,对项目设计与施工的协调、成果质量的控制、优化施工的计划、重大方案的模拟论证、可视化模型对现场施工的指导,项目信息化管理水平的提高,都表现出强大的优势。实际案例中,将BIM技术用于建筑设计模型的建立、空间功能的设计、装饰功能的设计、方案的确定等环节,大大提高了设计工作的效率和质量控制的效果。总之,BIM技术的应用一方面有利于节省人力和设计成本,另一方面有利于提升建筑设计效率,并提升建筑施工质量。本文所举案例,进一步验证了BIM技术在建筑设计中的有效性。

参考文献

- [1]王威.BIM技术在建筑工程结构设计中的应用研究[J].居业,2022(03):127-129.
- [2]招云杰.建筑结构中BIM技术的应用分析[J].工程技术研究,2022,7(03):91-92.
- [3]师静.BIM技术在建筑工程招投标阶段的造价管理运用[J].中国招标,2022(5):182-184.
- [4]王玉敬,王玉.BIM技术在超高层建筑工程设计施工一体化中的应用[J].中国建筑装饰装修,2022(9):63-65.
- [5]周承.BIM技术在装配式建筑设计与建设中的应用研究[J].大众标准化,2022(5):76-78.
- [6]逢淑萍,罗丹,迟航,等.BIM技术在公共建筑室内设计中的应用探讨[C]//第七届全国BIM学术会议论文集.2021:420-424.