

浅析 BIM 正向设计在设计院的发展思路

方坤 梁礼明

中建中原建筑设计院有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 基于 BIM 技术在设计院的普及推广, 文章主要阐述了 BIM 正向设计定义, 分析了在设计院推广 BIM 正向设计实施的过程, 包括正向设计的优势, 推行正向设计的最终目的以及收益, 具体研究了开展 BIM 正向设计的前期准备工作, 技术推广的人力资源配置、各专业配合体系, 设计流程及提资标准, 制图、出图标准等方面, 确保进一步推动 BIM 正向设计在设计院的发展。

[关键词] BIM; 设计院; 正向设计; 设计流程; 出图标准

DOI: 10.33142/aem.v2i9.3031

中图分类号: TU723

文献标识码: A

Analysis on the Development Ideas of BIM Forward Design in Design Institutes

FANG Kun, LIANG Liming

CSCEC Zhongyuan Architectural Design Institute Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract: Based on the popularization and promotion of BIM technology in design institutes, the article mainly elaborates the definition of BIM forward design, analyzes the process of promoting BIM forward design in design institutes, including the advantages of forward design, the ultimate goal and benefits of implementing forward design. It specifically studies the preparatory work for carrying out the positive design of BIM, including human resources, equipment configuration, professional cooperation system, design process and funding standards, drawing and drawing standards, so as to further promote the development of BIM forward design in the design institute.

Keywords: BIM; design institute; forward design; design process; drawing standard

引言

建在建筑工程领域, 如果将 CAD 技术的应用视为建筑工程设计的第一次变革, 建筑信息模型(Building Information Modeling) 的出现将引发整个领域的第二次革命。BIM 研究的目的是从根本上解决项目规划、设计、施工、维护管理各阶段及应用系统之间的信息断层, 实现全过程的工程信息管理乃至建筑全生命周期管理。

在建筑工程的设计阶段应用 BIM 技术主要有可视化、优化性、出图等优势。能够消除传统二维设计无法避免的错、漏、碰、缺等问题, 提高设计效率和图纸质量。同时设计阶段的 BIM 模型包含全面的设计信息, 能有效地贯穿施工、运维等其他阶段的应用。提高工程建设质量。主要内容:

1 BIM 正向设计定义

1.1 BIM 技术发展现状

BIM 技术是一项革命性的技术, 新形势下 BIM 技术广泛应用在设计院中, 将人员从繁重而复杂的设计工作脱离出来, 实现了可视化设计、制图、出图等目标, 提高项目图纸出图率, 提升了设计院综合运营管理方式, 大大提高了工作效率和质量, 化解项目风险, 降低错误率。BIM 技术最早出现在美国, 并在不断实践应用中, 总结经验, 取得一些列显著的实践成果, 提高工程项目经济效益和社会效益, 为相关工程设计提供了参考和借鉴, 切实为建筑设计院前期规划夯实基础, 推进工程项目顺利进行^[1]。BIM 技术发展在行业推动下, 逐渐从概念层面向实用层面转化, 以理论为基础, 实现模型的建立, 并在建筑行业掀起一股热潮, 相关设计院积极推进 BIM 技术, 相关建筑协会陆续出台有关 BIM 技术应用的研究报告, 一定程度上反映了 BIM 技术在我国建筑行业中的发展状况, 为设计院等咨询类企业发展提供技术支撑。

1.2 BIM 技术未来发展趋势

BIM 在工程项目实际应用过程中, 取得了显著性成果, 尤其在设计阶段、施工阶段、运维阶段和销售招商阶段; 在各项信息技术不断发展下, BIM 技术进一步优化发展, 技术应用前景广阔, 基于互联网载体依托下, BIM 技术通过移动终端更好的获取信息, 实现信息共享, 实现了施工现场设计目标。未来将在无线传感器网络普及发展下, 实现对建筑

室内温度、湿度等指标进行监测，为设计人员提供设计方案编订依据，保证设计的科学性，避免设计与实际施工之间出现偏差。同时，基于 BIM 技术未来发展趋势看，会引入云计算、数字化技术，进一步优化设计，为设计人员提供沉浸式设计体验，实现对项目产品的开发^[2]。同时，在数字化城市、智慧城市思想理念下，BIM 的发展将向智慧化建筑趋势发展，进一步助推建筑企业高效发展，最大化实现建筑企业经济效益的提升。

1.3 BIM 正向设计的理念形成

现阶段大部分企业采用的 BIM 设计应用是根据二维施工图纸建立三维模型，俗称翻模。而翻模只是 BIM 发展的一个过渡，但也有其积极的作用。例如可以集成信息，进行优化设计、碰撞检查、管线综合分析、可视化交底等，但是 BIM 翻模的核心和主体还是依靠二维图纸，而 BIM 信息模型只是附属部分，这不仅对设计人员造成了负担，而且也不符合 BIM 技术的初衷。

应用 BIM 进行正向设计的目标是能够直接在三维环境下进行设计，即模块化参数化设计、方案优化、自动出图、图纸与模型相互关联，甚至可以与计算模型结合，同步优化，这个过程才是我们所理解的 BIM 正向设计。

2 开展 BIM 正向设计的前期准备工作

2.1 人员技术配置

设计企业开展 BIM 正向设计的人员要求有三点：1. 各专业人员应有扎实的专业知识以及二维图纸的设计能力，熟悉设计流程及相关规范标准；2. 具有熟练掌握 BIM 技术软件的应用能力；3. 具有研究创新理念，能够推陈出新。总结起来就是一句话：会设计、懂 BIM、能研究创新。设计院应配备理念先进、专业技术过硬的设计师人员，打造 BIM 正向设计精英队伍，加强人员技术层面的配置，为工程项目提供技术人才支撑。

2.2 软硬件配置

在软硬件配置选择上，应以自身主营业务为基础，合理选择行业内 BIM 软件、插件。以建筑工程设计院为例，选用 Revit 为基础软件，配备具备出图优势的 BIM 应用插件，能有效的实现工程项目各专业间协同进行三维设计的目标，提高出图图纸的效率性和精确性。同时也能根据 BIM 正向设计过程中设计师的使用需求去指导 BIM 软件工程的研发方向。BIM 正向设计的主要工作方式是基于三维模型，实现各专业协同设计，对 PC 的配置要求较高，因此设计院需要在 PC 端硬件配置方面投入支持。

3 BIM 正向设计过程

3.1 熟练掌握 BIM 软件，以实践项目为载体“先翻模，后出图”

BIM 正向设计是基于具有一定 BIM 技术应用能力的基础上进行的，各专业技术人员要熟练掌握现阶段 BIM 技术应用点，对 Revit 软件有一定的应用能力，然后基于实践项目二维图纸建立三维 BIM 模型，进行出图设置，达到行业施工图纸现行出图规范标准。BIM 正向设计出图主要研究内容为建立标准化通用族，族二维表现处理，设置各专业出图样板，制定平立剖详图等表达标准，以及如何实现实现各专业出图视图的快速处理、标注及二维表达。

基于 Revit 的正向设计是依据三维模型进行出图，目标是达到现在的工程建设制图标准。在实施过程中有很多族二维表达形式不符合制图标准、各专业平立剖详图不符合要求等情况。因此我们需要建立标准化通用族库，研究族的二维出图表达处理、设置各专业出图样板标准。建立标准化出图设计流程，保证模型与图纸的一致性，提升正向设计出图效率。BIM 正向设计出图依据的项目模型是基础，模型精度表达主要分粗略、中等、精细三种模式，因此需要确定出图项目模型需要达到的精度和标准。一般模型精度标准以美国建筑师协会（AIA）制定的 LOD 等级标准，施工图设计需要达到 LOD300 标准。Revit 软件出图的引用、尺寸标准样式与二维制图表达形式有一定的差异性，当标注表达工作量大时，效率比较低，研究快速连续的标准方式能有效提升效率。

3.2 建立正向设计专业间配合流程体系及制图出图标准

BIM 正向设计的含义并不仅仅是出图，它应是贯穿项目规划、方案设计、初步设计、施工图设计及深化设计整个过程的一种模式。依据目前以 CAD 为载体的施工图设计流程，各专业之间在设计过程中都需要其他专业的相关资料，例如建筑平面布置、结构柱网梁高、机电专业设备位置、数量、尺寸等信息。这些专业间的协同配合协调好是项目施工图设计进行的基础。在以 Revit 为基础的 BIM 施工图正向设计流程中，需要确定专业间提资的形式、准确性与效率。只有确定了各专业之间设计过程中互相提资配合的工作视图分配和配置，才能进行下一步的设计。

专业协同也是设计过程中的一个重要环节，在 BIM 正向设计全过程中，需要综合考虑整个工程项目设计和实施的

过程,按照各个专业软件进行划分,按照功能进行区分,设计师需要基于软件使用性能角度进行考量,以保证专业间的信息传递及时有效。包括协同平台多专业的协调性、软件的兼容性、可出图性等,注重各个专业之间在同一使用平台上进行配合协调^[4]。这样才能提升了专业间提资的效率,避免了专业间设计信息传递不流畅的情况,有利于 BIM 正向设计的下一步进行。

在 BIM 正向设计项目第一步实施后,要进行总结归纳,制定企业级标准化制图出图标准,引领规范其他 BIM 设计人员。

3.3 累积资源,培训普及推广、实现 BIM 正向设计

BIM 正向设计的主要优势是图纸与模型具备关联性,图纸会随模型的修改而自动更替。各专业统一平台协同设计,减少现行各专业之间(以及专业内部)由于沟通不畅或沟通不及时导致的错、漏、碰、缺,真正实现所有图纸信息元的单一性,实现一处修改其他自动修改,提升设计效率和设计质量。同时协同设计也对设计项目的规范化管理起到重要作用,包括进度管理、设计文件统一管理、人员负荷管理、审批流程管理、自动批量打印、分类归档等。

BIM 正向设计是一个需要漫长探索和积累的过程,在项目实践中要累积资源。如建立参数化族库,统一标准化通用族,各专业出图样板,线型线宽颜色出图表达设置等等,这些都是重要信息资源。通过丰富的实践项目资源积累后,可依据项目类型(如住宅、办公、医院等)、专业区分,整理出一套标准化项目样板、出图样板,可以极大提升后续项目正向设计的效率。

在具备 BIM 正向设计实施能力后,开展设计院内部 BIM 技术应用相关培训,普及推广 BIM 技术,提升设计院整体 BIM 技术应用能力。在此基础上的未来,实现所有 BIM 正向设计。

4 结论

基于 BIM 技术发展趋势看,设计院推广 BIM 正向出图设计是 BIM 技术发展过程的必然选择,也是 BIM 技术发展的最终趋势。通过在设计阶段构建 BIM 三维模型,实现了 BIM 协同设计目标,实现项目进度的管理和控制,为设计院工程项目设计提供了三维图形及其深加工数据信息,实现信息共享,加强各专业之间的沟通和交流,提高信息传递时效,提高工作效率,减少人为因素干预,实现了正向设计在设计院中的转型和发展,为 BIM 技术应用和推广夯实了基础。

[参考文献]

- [1]李建军. BIM 技术在铁路工程正向设计中的应用研究[J]. 安徽建筑,2020,27(11):143-144.
- [2]李磊. BIM 正向协同设计下的进度控制探析[J]. 安徽建筑,2020,27(10):127-128.
- [3]王帅. 基于 ArchiCAD 的 BIM 正向设计应用研究[J]. 住宅与房地产,2020(27):72-73.

作者简介:方坤(1991.12-), BIM 建筑设计专业,毕业学校华北水利水电大学。