

# BIM技术的建筑工程应用与未来发展趋势

伍能理

福建省同源建设工程有限公司

**摘要:**以信息技术为代表的科技手段推动着社会的进步, 改变与影响着人们的衣食住行。在建筑领域传统建筑中设计变革带来的协同问题, 管理变革带来的工程投资额大、造型独特、项目复杂管理难度大等问题, 劳动生产率下降、产值利润低的问题约束着整个行业的发展, 与此同时, BIM技术也在近十年逐步发展, 正在颠覆和改变着整个建筑行业。本文对BIM技术的建筑工程应用与未来发展趋势进行探讨。

**关键词:** BIM; 建筑工程; 应用现状; 发展趋势

## 一、BIM在工程建设各阶段应用

### (一) BIM在规划阶段的应用

#### 1) 现地状况建模

现地条件仿真, 具体包括建置基地现况、现有设施或者是现有设施内特定区域的现况, 以提供规划作业所需现地信息。

#### 2) 设计表达

量体模型建立(利用3D建置概念设计各方案的量体模型, 以供业主利用3D模型进行方案比较及比选)、设计(执行设施、建物的概念设计, 包括建筑、结构、使用空间规划、其他专业设计等, 并使用3D软件建置该设施/建物的BIM模型, 以提供相关系统的设计分析与满足业主空间上需求)。

#### 3) 成本估算

初步成本估算(由BIM模型输出工程经费概算, 以利提供成本信息给业主做决策及决定经费预算)。

#### 4) 基地分析

运用GIS+BIM技术评估工程区域空间性质及环境概况, 用来确定工程的最佳基地位置。土地利用和交通规划, 运用BIM工具来评估特定区域内空间的利用及运输规划, 以利选择最佳方案。交通影响模拟, 运用BIM工具来评估特定区域内交通的运输规划及影响模拟, 以利决定方案的研拟及评估。

#### 5) 设计审核

利用3D模型向利害关系人展示符合原规划要件的评估成果, 包括建筑设计、结构设计、机电设计、使用空间规划, 视需要实时解决设计的问题。

#### 6) 历程规划

可视化仿真, 利用4D模型有效地在整建、整修、或增建项目中, 规划施工顺序和空间要求的阶段性变化, 以利于基本设计前提出解决方案。

#### 7) 空间规划

方案比较与决策, 利用3D模型研拟空间规划的方案并进行比较评估与比选, 以选择最佳的空间方案。

### (二) BIM在设计阶段的应用

有效支持概念设计和初步分析: 三维模型显示、空间规划、环境分析; 有效进行设计优化: 通过模型得到设计参数, 进行多方案比较; 有效支持建造级细度的建模: 建筑设备的布置、图纸及文档的自动生成材料、工艺等细节定义。

### (三) BIM在施工阶段的应用

#### 1) 缺碰检查

未完全固化三维BIM模型在设计阶段进行缺碰检查, 能够直观地解决建筑物空间上的冲突, 检查存在的缺失和碰撞构件, 优化工程设计, 减少施工可能发生的问题。同时通过调整、修改BIM模型空间标高, 优化装饰完成面和管线排布等施工方案。施工单位利用BIM进行施工交底和施工模拟, 极大地提高了施工质量。

#### 2) 多维协同

在BIM模型三维可视化的基础上增加时间维度, 变成四维信息模型, 结合施工组织设计和施工方案, 能够模拟施工进度。在BIM模型四维可视化的基础上增加造价维度, 则为五维综合信息模型。即时通过BIM模型模拟施工进度与施工现场的实际进展进行对比, 所有的项目参建方可以有效进行空间、时间、价格维度上的多维协同, 并进一步详细了解工程项目实际进展, 有效地减少返工和整改, 有效地减少了建筑施工过程中存在的安全、进度、质量、造价等风险问题。

#### 3) 虚拟现实

通过渲染三维模型, 使人们通过虚拟现实技术代进入实

体建筑, 在设计阶段便可提供现实真实体验以及直接的视觉冲击, 有关方可以随时检验工程施工, 以实现适时调整。

#### 4) 知识管理

传统的施工, 有经验的工人往往口传身授, 但在施工过程中施工经验知识技术和工艺和工法难以积累甚至数字化的存储, 通过模型动画展示, 可以不断地更新施工长期积累的知识库, 降低施工项目的学习难度, 有效提升项目管理的水平, 为未来类似工程项目积累经验。

### (四) BIM在运维阶段的应用

#### 1) 空间管理

空间管理主要应用在设备系统和办公系统等。用三维图形位置代替原有的冰冷的二维编号或者文字, 能够直观地查找各个设施、设备位置, 提升空间管理的效率。

#### 2) 设施管理

设施管理主要包括大大小小建设设施的空间规划和维护操作等。

#### 3) 隐蔽工程管理

通过BIM模型, 可以对隐蔽管道或设备信息进行可视化。管理者可以通过共享信息随时查看、调整和更新信息, 确保隐蔽工程信息的完整性和准确性, 最大限度地降低隐蔽工程的安全风险。

#### 4) 应急管理

在大型公共建筑和高层建筑等区域, 人们往往拥挤, 难以疏散, 因此有必要提高应急响应能力。BIM技术可以预防、报警甚至处理突发事件, 快速定位设施设备的位置, 减少损失, 避免更严重的事故。

#### 5) 节能减排管理

“BIM+IoT”, 即模型信息+物联网模式对能源进行管理监控。将建筑的各种能耗数据实时采集、传输、初步分析、定时定点上传, 进行可视化处理。

## 二、BIM技术的应用趋势

### (一) 移动终端的应用

随着互联网和移动智能终端的普及, 人们可以随时随地获取信息。在建筑施工领域, 施工监理人员等在未来将配备这些移动设备, 可以在工作现场进行指导。

### (二) 无线传感器网络的普及

将监控、无线传感器放置在建筑物的各个角落, 对建筑物内的湿度、空气质量、温度等进行监控, 结合供暖、通风、供水等控制信息, 工程师可以充分了解建筑物的综合情况, 从而使设计和施工决策方案更加有效合理。

### (三) 数字化、云计算的应用

通过一种激光扫描桥梁、道路等工程区域信息, 可以获得早期的一手数据。设计师可以在这种浸入交互式的三维空间中进行工作。结构分析、能耗分析都需要用云计算强大的计算能力来处理和分析。甚至渲染和分析过程可以达到实时的计算, 帮助设计师实时在诸多不同的设计和解决方案之间进行比较, 择优而立。

### (四) 扁平化协同模式

要建设完善的BIM实施, 必须通过制定协同工作流程来保障和协同, 可以将原设计师、工程师、承包商、业主的协同变成扁平化的管理风格, 实现成果共享, 各方参与, 使得BIM可以在项目生命周期内实现总价值的最大化。

## 三、结束语

BIM作为大数据的载体, 借助信息管理系统为企业运营和项目管理提供有价值的决策依据。相信随着科技的不断发展进步, BIM终将成为土木工程领域高效率增长的引擎, 再次焕发建筑业无限活力。

## 参考文献

- [1] 刘晓燕, 王凯. 基于BIM的建筑节能分析实践——绿色节能分析为例[J]. 土木建筑工程信息技术, 2015, 7(1): 14-19.
- [2] 陈前, 张原. 浅谈BIM技术及其应用[J]. 价值工程, 2012, 31(23): 61-62.