

BIM 技术在工程管理与施工成本控制中的应用

于景飞,谢宇晨*

内蒙古科技大学, 内蒙古 包头 014010

摘要: 结合目前建筑信息化技术的快速发展, 将 BIM 技术为工程建立的信息化模型应用于我国大型工程的工程管理与施工成本控制之中, 解决工程管理与施工过程中不同部门信息交换, 实现信息共享, 提高工程管理水平与施工效率, 降低施工成本, 进一步推动我国建筑工程行业的信息化进程, 为 BIM 技术的进一步中推广应用提供参考。

关键词: 建筑信息模型; 工程管理; 应用

中图分类号: TU17

文献标识码: A

文章编号: 1000-2324(2017)02-0223-03

The Application of BIM Technology in Project Management and Cost Control

YU Jing-fei, XIE Yu-chen*

Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China

Abstract: It solves the information exchange and shear, raises efficiency, lowers costs and promotes the informization process of China construction industry to apply the BIM technology in the project management and cost control in China along with the present rapid progress of informization technology. It will provide a reference for an application of BIM technology.

Keywords: Building information model(BIM); project management; application

近年来, 随着我国经济的快速发展与社会需求不断的提高, 大型工程项目日益增多, 这些大型项目不仅地理环境比较复杂, 而且涉及的各项辅助工程也较为复杂, 对项目工程管理与施工成本控制的要求要高于以往工程。建筑信息模型 BIM (Building information model) 作为一种先进的工程信息管理理念早已被西方发达国家的到很好的推广应用, 目前, BIM 在我国一些大型项目的设计、造价、工程管理及施工中也实践性应用, 并且取得了良好的成效^[1]。本研究将运用 BIM 技术对项目的工程管理及施工成本进行分析与优化, 提高工程施工效率, 进一步推动 BIM 技术的工程应用。

1 BIM 技术的推广与应用

建筑信息化是我国建筑行业的发展趋势, BIM 技术可以应用于建筑物的整个生命周期, 它包括项目的起始筹划、设计、工程管理、施工成本控制等。目前, 我国许多单位在 BIM 技术的推广与应用仅做到浅尝即止的程度, 并未发挥其应有的实际效果, 不能将 BIM 技术转化为真正的生产力。

利用 BIM 技术建立建筑现场模型, 同时结合 3D 扫描技术对施工现场进行辅助跟踪, 将施工现场数据实时的传输到模型中进行更新, 完善数据库, 有利于项目执行者对现场工程管理与施工及时作出调整, 避免了项目进行过程中设计变更、专业人员流动等带来的重复劳动与资源浪费, 节省人力与物力, 避免不必要的资源浪费, 降低工程成本, 提高施工效率^[2]。

2 BIM 技术的特性

2.1 BIM 数据库的优点

BIM 技术的核心是一个存在于建筑物整个寿命周期的实时动态数据库。这是一个数据平台, 通过数字化技术, 利用计算机建立一个与工程项目相对应的虚拟建筑信息模型即包含建筑物的所有真实信息的数据库。由于工程项目所涉及直接参与方间接参与方较多, 其复杂性可想而知, 不同参与方在信息交流方面没有一个共同的平台, 不同参与方在进场时会产生碰撞, 这样间接或直接的增加了项目工程管理与施工成本控制的难度^[3]。利用 BIM 技术将工程所有参与者整合在一个统一的数

收稿日期: 2016-11-02

修回日期: 2016-11-20

基金项目: 内蒙古自然科学基金资助项目(2016MS0723)

作者简介: 于景飞(1974-), 硕士生导师, 副教授。研究方向: 交通运输规划与管理。E-mail:1027425120@qq.com

*通讯作者: Author for correspondence. E-mail:1097086942@qq.com

据平台，整个工程项目的设计方、施工方、业主等所有参与者都可以在这一数据平台上对工程的所有信息进行浏览，将工程进行过程中所有碰撞直观的展示在所有参与者面前。有利于项目执行者提高工程管理的协调度和施工阶段对成本控制的调整。

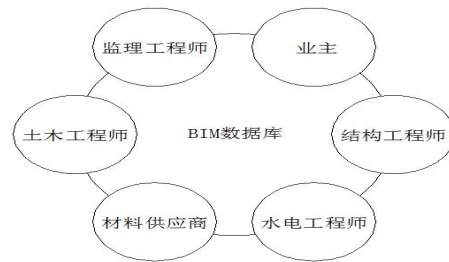


图 1 BIM 数据库应用示意图
Fig.1 The schematic diagram of BIM database

3 基于 BIM 技术数据库应用

3.1 BIM 技术在工程管理上的应用

当前，伴随着我国经济发展已进入平稳时期及国内工业化水平的提高，对各类工程项目的要求水平较高，工程项目呈现出综合性、复杂性、施工过程高度动态化的趋势^[4]。因此，这就要求施工企业在施工管理方面要具有科学性、高效性，这不仅关系到施工质量，而且涉及施工进度、施工成本等重大问题^[5]。针对结构复杂、功能综合、系统的工程项目，施工管理的协调度在此极其重要。

利用 BIM 技术建立的数据模型，不仅具有在施工前验证施工方案的可行性、模拟在当前环境条件下工程施工周期、暴露施工过程中风险的作用，而且还可以通过施工过程中建立的数据库，对现场工程管理与施工进行整合，对现场具有良好的可操控性，解决传统工程管理与施工常出现的问题。

3.2 BIM 技术在施工成本控制上的应用

运用 BIM 技术于工程施工全过程中，利用 BIM 技术建立工程施工现场 3D 模型与数据库，将施工过程中各类工程量数据、工程施工成本数据传入数据模型，BIM 数据系统会对各类信息进行重新拆分与组合，发现工程管理漏洞、现场错误。对容易产生冲突的施工项目进行碰撞分析，得到最佳的施工顺序，提高个分项承包商间的协调度^[6]，避免施工过程中各施工项产生冲突，带来返工、拆除等后果，节省大量人力物力，对工程管理与施工成本的控制，产生巨大的效益。

BIM 技术的数据系统会对工程各个施工项进行计算，得到相应的工程量与成本，使施工人员对整个工程施工过程中任意时间点的施工环节的施工成本有直观的认识，将施工现场的复杂区域的复杂施工变得可视化^[7]，同时还可与各类数码设备、移动通讯等技术相结合，对施工现场进行跟踪，可以为施工现场提供准确、直观的施工指导，有利于施工方案的制定并保证工程施工进度与质量，提高施工效率，避免不必要的资源浪费，显著降低施工成本^[8]。

4 BIM 技术工程应用实例分析

4.1 上海金虹桥国际中心

上海金虹桥国际中心，占地面积 $3.55 \times 10^4 \text{ m}^2$ ，建筑面积 $2.6 \times 10^5 \text{ m}^2$ ，地上建筑面积 $1.2 \times 10^5 \text{ m}^2$ ，地下建筑面积 $1.2 \times 10^5 \text{ m}^2$ ，利用 BIM 技术建模及施工过程中管线碰撞检查见图 2、3。



图 2 建模及施工模拟图
Fig.2 The simulation diagram of modeling and construction

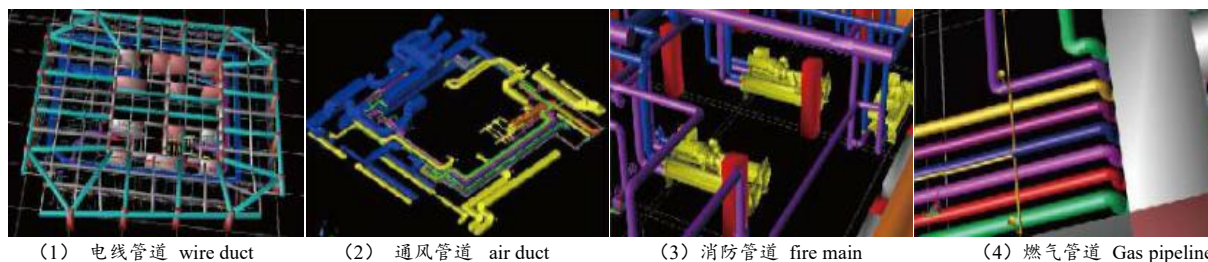


图 3 施工过程中管线碰撞检查

Fig.3 Check on pipelines collision in construction

4.2 BIM 技术应用亮点

上海金虹桥国际中心建设过程中 BIM 技术的应用亮点在于虚拟施工模拟、施工阶段碰撞检查、施工成本控制,对施工管理及施工成本控制实现了“精、准”的目标,对于这样大型复杂的工程项目,采用 BIM 技术进行综合设计有着突出的优势及价值^[9]。利用 BIM 技术建立施工模型是对整个工程建设的一次“预演”,在建模的过程中及时发现并解决大量传统施工过程中不易发现的隐藏问题,对现场实现可视化管理,表现出众多优点,避免了大量资源浪费^[10]。

(1) 利用 BIM 技术建立的模型均为实际真实尺寸,模型中所有施工项目均反应现场施工,模型中各项目出现的碰撞及冲突在现场施工过程中均易出现,这样在模型中寻找解决方法,节省了时间,提高了现场施工效率,避免了现场施工阶段的量损失。

(2) 全尺寸及全方位的现场三维模型可以提高现场所有施工设备与施工的协调度,建筑任意位置构件及都清晰的显示出来,立体模型降低了施工人员对施工图纸的误读,提高了施工时间,节约了施工现场施工时间,间接的降低了成本。

(3) 三维模型中对各种管线进行碰撞检查,直观的反应各种管线的位置分布状态并进行精确定位,实现施工前所有管线位置可视化,发现影响施工的各种因素,提出解决建议,优化施工方案,使施工管理与成本控制透明化。

(4) BIM 强大的数据模型与可视化手段,结合现场各种移动通讯及数据移动终端,施工项目所有参与者都可在 BIM 三维模型中进行浏览查询,提高了项目参与者之间相互交流及解决问题的效率。

5 结语

(1) BIM 技术在我国应用仍处于初级阶段,但从已将 BIM 技术应用于工程管理与施工成本控制的项目可以看出, BIM 技术的应用已经产生了较为明显的经济效益,在我国的应用前景可观,其推广应用需要各方共同努力。

(2) 随着 BIM 技术应用的推广,其产生的应用效益已被广泛认可,但仍存在如现场数据传输与信息共享等诸多问题需要解决,目前,将 BIM 技术与我国工程建设现状相结合产生更大的经济效益,使其服务于我国工程建设的信息。

(3) BIM 技术在工程管理与施工成本控制方面的应用过程中仍有许多需要改进的地方,其理论完善、工程应用及将其进行本土化并进行推广应用仍有较长的路要走。

参考文献

- [1] 张建平,李 丁,林佳瑞,等.BIM 在工程施工中的应用[J].施工技术,2012,41(371):10-17
- [2] 纪颖波.建筑工业化发展研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2011
- [3] 周宇光.项目管理信息化框架和模型研究[J].施工技术,2012,41(4):94-98
- [4] 刘 爽.建筑信息模型(BIM)技术的应用[J].建筑学报,2008(2):100-101
- [5] 王 珺.BIM 理念及 BIM 软件在建设项目中的应用研究[D].成都:西南交通大学,2011
- [6] 孙 悦.基于 BIM 的建设项目全生命周期信息管理研究[D].哈尔滨:哈尔滨工业大学,2011
- [7] 任锦龙,毛 路,荣慕宁.BIM 技术在工程中的综合应用[J].建筑技术,2012,43(11):971-974
- [8] 孙保磊,付海峰.建设方驱动模式的 BIM 实施全生命周期管理及目标评价方法研究[J].施工技术,2014,43(3):67-71
- [9] 清华大学 BIM 课题组.中国建筑信息模型标准框架研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2011
- [10] 刘照球,李云贵,吕西林,等.基于 BIM 建筑结构设计模型集成框架应用开发[J].同济大学学报:自然科学版,2010,38(7):948-953