

# BIM 技术在市政工程中的实际应用

严丽娟

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

**摘要:** 对 BIM 技术的概念进行了系统阐述, 并从工程设计、地质勘测、三维模型、现场实际管理施工等几个方面, 对 BIM 技术在市政工程建设中的应用进行了探讨分析, 以期后续 BIM 技术在工程项目中的应用提供新的借鉴和建议, 从而推动建筑行业的不断发展与创新。  
**关键词:** BIM 技术; 市政工程建设; 应用要点

THE PRACTICAL APPLICATION OF BIM TECHNOLOGY IN MUNICIPAL ENGINEERING

Lijuan Yan

WUHAN HANYANG MUNICIPAL CONSTRUCTION GROUP CO.LTD., Wuhan 430050, Hubei, China

**Abstract:** The concept of BIM technology was systematically elaborated, and the application of BIM technology in municipal engineering construction was discussed and analyzed from several aspects such as engineering design, geological survey, 3D model, and on-site actual management construction. The aim is to provide new references and suggestions for the subsequent application of BIM technology in engineering projects, thereby promoting the continuous development and innovation of the construction industry.

**Keywords:** BIM technology; Municipal engineering construction; Key points of application

## 引言:

近年来, BIM 技术逐渐受到社会大众的关注, 因为利用 BIM 技术能有效支持和改进众多建筑企业和施工单位的业务实务流程, 并解决了建筑施工流程中的高度复杂性的问题, 对业主、建设方、施工方等均具有难以取代的优势。BIM 技术对建筑行业发展起到了无可替代的意义。BIM 技术的诞生, 将带来工程行业的第二次数字革命。而 BIM 不但带来了工业信息技术的全面提升与更新换代, 还将带来企业管理方式与经营模式的重大改变, 也将促进人类思考方式的重大变革。

## 1 BIM 技术概述

BIM 技术被誉为继画图板和 CAD 之后工程界的第三次革命, BIM 技术在民用建筑领域已得到广泛应用, 从应用效果上看, BIM 技术对减少设计变更、可视化设计成果、节约建设投资等具有巨大优势。BIM(建筑信息模型)技术正在工程建设领域掀起一场彻底的技术变革。基于 BIM 技术, 对设计方可实现集成化设计、优化设计、创新设计等, 对施工方也可带来极大的价值, 具体主要体现在: 对设计方案和设计图纸的复核、可视化的技术交底、方案优化、工程量精算、以及为业主提供完整的竣工模型等<sup>[1]</sup>。采用 BIM 技术辅助工程施工, 可有效解决项目设计、制造和施工应用系统之间的“信息断层”和“信息孤岛”问题, 实现信息共享, 极大地避免重复劳动, 提高施工效率。BIM 的特点即可视化、协调性、模拟性、优化性, BIM 技术给业主事先了解项目管理难点、关键点和未来的发展情况, 降低项目风险, 可对施工前纠错检查; 精确控制成本, 避免资金成本浪费; 多项目协同发展。BIM 技术给施工单位带来虚拟施工、方案优化; 碰撞检查、减少返工影响进度; 4D 虚拟精准算量、成本控制; 现场整合、协同工作; 数字化加工、工厂生产; 可视化建造、集成化交付 (IPD)<sup>[2]</sup>。

## 2 BIM 技术在市政工程建设中的应用

### 2.1 在工程设计中的应用

BIM 设计是一个三维设计概念, 由于科学技术的日趋革新, 电子信息产业开发日新月异, 工程设计也由平面设计逐渐演变到三维设计成为了工程设计开发的大趋势, 同时 BIM 信息技术在西方国家也步入了广泛使用状态, 当前国内外的建筑设计院都已经意识到了 BIM 的必要性与优点, 积极组织员工掌握 BIM 信息技术, 并竞相抢占市场空间。而 BIM 的另一项重要的优点, 就是具有良好的分析建模能力, 利用模型的设计能够形成三维可视化空间模式, 进行对设计的研究。BIM 建模中含有大量丰富的数据(构件尺寸、材料选用、工艺参数等), 在各个专业工程设计中都能够共享 BIM 的数据模型, 从而减少了以前在各专业单独工程设计中出现的管线、构件相互碰撞等问题, 利用数据模型各专业都能够获得的工程条件图纸。同时, 利用 BIM 能够自动创建任意截面的二维图、通过统计生成材料表计算工程造价<sup>[3]</sup>。同时利用绘图接口软件, 也能够将数据信息输入专业的软件中, 包含对结构分析、能耗分析、日照分析等, 进行相应的数据分析与运算。

### 2.2 辅助地形勘察工作

市政工程通常联系到全国各地方的主要交通和桥梁等工程建设。不管是在无人区内进行建设开发, 又或者在城市内进行建设, 施工前都离不开地质勘测。而对于城市施工的第一个环节, 工程勘测特别是前期勘测, 能够对目标地貌进行详细描述, 对工程的可行性研究报告进行专家论证, 保障了初步设计和施工计划的可执行, 对市政建设, 尤为关键。以往的勘察过程, 一般依靠人工采集, 根据地形、地质及水文等自然条件进行测量、勘察等, 而勘探者则通过移动 GPS 逐个取点来确定标高和地形的准确性。因为是人工取样, 当面临不同地形地势下, 勘察队员的动作容易受到限制, 对工作人员的安全性也有

一定风险;加上手持设备的不方便性,即使是平原地带,对勘察工作者的体能也是较大的挑战。这种不良影响反作用于数据本身,干扰其准确性。如运用 BIM 技术,能够实现在城市勘测过程中使用遥控无人机拍摄技术得到鸟瞰图像中的斜拍摄像,或者通过激光辐射反馈雷达得到目标方位,从中得到的方位数据信息更加真实<sup>[4]</sup>。同时由于采用无人机拍摄技术取样,将能够把一次取得的方位数据信息,回传电脑的地标定位输入 BIM 软件系统中,因而能够形成实景标的模式,减少了人工取样的风险,也大大提高了效率。通过勘探建立的地表模式,有利于辅助设计人员选择最优设计,提高工程选线准确性,分析现场施工区域影响附近建筑物的状况,便于地质图出图、现场平整工作量估算等。另外还融合了 VR 科技,采用可视化展示技术进行工程项目漫游,提供设计方案更便捷、更直接,进行方案设计评估和交底也更简单。

### 2.3 利用 BIM 技术完善三维模型

BIM 方法在项目设计流程中的运用并非一时的,是持续性的,因为使用 BIM 方法不仅是要进行三维模型的构建,更必须对其继续不断地进行完善,以便使整个建筑设计流程顺利实施,从而更好地提高了市政工程的稳定性,为后期管理工作创造了充分的指导意义。BIM 方法进行的三维空间模拟,将对城市后期的建筑设计与施工过程中,也会产生十分关键的影响<sup>[5]</sup>。针对比较简单的分部工程,能够直观调取二维模型的主轴即可;若分部工程非常复杂,则必须先添加相关的主轴,之后再基于此基础上进行构建,如此才可以最大程度地提高建模系统的完整性与精确度。下图 1 为某工程场地应用 BIM 技术建立的三维模型图。



图 1 某工程场地三维模型图

### 2.4 结合现场实际管理施工

市政工程建设进行的过程中,常常包含着货物的搬迁,有些设备等的重大工程,其搬迁工程中的压力特别大。在 BIM 技术下,即便是不同实施阶段的机械设备倒运作业,都能够利用现场模拟的技术建立,来实现对倒运全过程的仿真,而这些建模技术在一定意义上也能够保证了方案的科学化,从而杜绝了两次倒运、耗费巨大人力物力的现象,使各类机械设备、物料在现场的空间分布更加科学合理,从而使场内的各种资料都可以进行更加合理的使用。BIM 技术由于具备协调性特点,所有的施工组织主体和部门之间都可以在 BIM 模式下实现相应的施工协调管理,可以直观、真实地了解现场的施工状况,同时利用三维施工图的技术交底,可以处理各个专业间所存在的各种协调管理困难较大的问题,使现场的施工作业都可以严格地按照

进度规划、施工方法来进行,从而减少因前期审核或管理不善而带来的变更和返工等问题<sup>[6]</sup>。当整个施工组织计划制定好之后,就可以在 BIM 模块中加入时间节点,这样就能够形成完整的四维 BIM 施工进度模式,并且通过该模式还能够更有效的实现时间控制任务,从而使得在整个施工现场,所有的工作人员都可以严格遵循时间计划,来进行所有施工操作。模拟性特征的出现可以促使施工现场的施工作业更加有序,在许多时候也能够减少施工冲突。

### 2.5 施工进度管理

在常规的工程进度管理中,主要是通过进行规划的编制与实施来达到时间控制目标的,但事实上,在进行规划的实施过程中,由于现场情况可能会出现一系列的不确定影响,而这种影响又可能会破坏原来的进行规划,从而导致施工作业无法严格按照规划来进行,又或者无法在合约施工期间内顺利完成工程建设任务。在传统的图纸方案设计中,由于最终所得到的图为平面表现方式,难以达到对三维图形的知识直观化标准,在具体的施工作业流程中,因为工作人员对图纸的设计意图可能会出现理解误差,再加上图纸中的某些设计问题无法被及时发现,在后期的施工作业中调整困难相当大,从而无法保证工程进度<sup>[7]</sup>。在 BIM 技术下,由于最终结果所生成的都是三维图形,所以直观性很强,对进行工程管理工作来说十分简单而有效,在需要做出重大施工变动时,BIM 模块中的相应时间计划就会得到同步调整,因此工程进度管理的工作效率也相当高。

### 3 结语

综上所述,利用 BIM 技术涵盖到市政工程的全生命周期中,可以最大化提升市政项目的工期、质量、利润效益。从前期地形勘察阶段利用 BIM 模型提高勘探精度和勘探效率,辅助方案设计,到过程中高效的资金管理、工程量结算乃至现场和施工进度管理, BIM 技术都是市政工程的最佳应用方向。因此,相关工作人员应不断强化对 BIM 技术的研究与应用,进而为我国的市政工程项目建设打下良好基础。

### 参考文献:

- [1]印明.市政工程建设中 BIM 技术的发展前景[J].城市道桥与防洪, 2012(7):347-349.
- [2]刘靛.BIM 理念在市政工程中的应用探讨[J].科技创新导报, 2015(30):78, 80.
- [3]杨万里,曾希.BIM 技术在房建工程领域的应用分析[J].建筑机械化,2020,41(11):62-64.
- [4]倪宏.BIM 技术在房建工程项目施工建设中的应用实践[J].建材与装饰,2020(21):1+3.
- [5]陈家声,李战,朱剑锋,等. BIM 技术在市政工程中的实际应用[J]. 云南水力发电,2022,38(9):182-184.
- [6]胡纯,魏耀红. 市政工程设计阶段 BIM 技术的应用与探讨[J]. 武汉轻工大学学报,2022,41(1):106-110.
- [7]施晓慧. BIM 在市政道路工程中的应用分析[J]. 中国科技投资,2022(17):113-115.