

# BIM技术在建筑工程测量中的应用与探索

龚力宝

宁夏先科电力设计咨询有限公司

DOI:10.12238/gmsm.v6i6.1611

**[摘要]** BIM技术是基于现代信息技术发展起来的一种全新技术手段,其能在构建建筑信息模型的基础上,进行建筑参数和施工信息的系统管理,提升工程项目建设管理综合效益。本文在阐述BIM技术特征及作用的基础上,就其在建筑工程量中的应用展开分析,并指出BIM技术应用的注意事项。期望能进一步提升BIM技术应用水平,保证工程项目施工的效率 and 精准程度,推动建筑工程的持续、稳定发展。

**[关键词]** 建筑工程; BIM技术; 工程测量

中图分类号: P258 文献标识码: A

## Research on the Application of BIM Technology in Construction Surveying of Building Engineering

Libao Gong

Ningxia Xianke Electric Power Design Consulting Co., Ltd

**[Abstract]** BIM technology is a new technological means developed based on modern information technology, which can systematically manage building parameters and construction information on the basis of building information models, and improve the comprehensive efficiency of engineering project construction management. On the basis of elaborating on the characteristics and functions of BIM technology, this article analyzes its application in construction surveying, and points out the precautions for the application of BIM technology. I hope to further improve the application level of BIM technology, ensure the efficiency and accuracy of construction measurement, and promote the sustained and stable development of construction projects.

**[Key words]** construction engineering; BIM technology; Construction surveying

建筑工程测量作为建筑工程项目施工的基础环节,对于工程项目设计规划、建设施工和质量监管具有深刻影响,其直接关系到工程项目管理的规范程度。新时期,BIM技术在建筑工程项目中得到了广泛应用,基于BIM技术开展工程测量工作已经成为建筑工程施工的内在要求,有必要积极创新BIM技术应用方法,提升工程测量精准程度,满足工程项目建设的实际需要。

### 1 BIM技术特征及作用

#### 1.1 技术特征

BIM即建筑信息模型技术,其将建筑工程参数作为基础,构建建筑模型,然后在数字信息仿真模拟技术的支撑下,在模型上进行各种施工信息的分析,为工程项目建设管理提供了有效支撑。从BIM技术应用过程来看,其本身具有可视化、协同性、模拟性和可优化性的特征在BIM技术支撑下,工程各专业部门、参建单位还能就施工中的问题进行沟通协调,有效解决施工阶段的碰撞问题。此外,BIM技术本身具有较强的模拟性,这种模拟不仅表现在施工内容模拟,而且体现在风环境、太阳辐射以及室内

采光条件等自然要素的模拟,通过这些模拟可对建筑设计、施工的内容进行优化,提升工程项目整体建设水平<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 建筑工程测量中使用BIM技术的作用

现阶段,BIM技术在建筑工程项目中应用广泛,在前期工程测量阶段,使用BIM技术的作用表现为:一方面,构建建筑工程BIM模型是该技术应用的基础,在考虑工程设计的情况下,通过Revit建立精确的BIM模型,能直观地展现出建筑的形状和大小,并且能为工程测量、现场施工模型和管理工作的开展奠定良好基础。另一方面,在BIM技术支撑下还能完成测量控制网布设,这不仅保证了测量基准点的准确性,而且能在测量中将周围的道路和建筑物纳入考虑范围,建立三维控制网,确保了工程策略的精准程度。此外,将BIM技术与工程测量结合在一起,能在数值模拟技术的支撑下,对建筑工程项目施工中的各种变形情况进行预测分析,结合预测结果对这些内容进行重点监测管理,能有效提升工程项目监测管理质量,保证项目施工效益<sup>[2]</sup>。

### 2 建筑工程测量中BIM技术应用

## 2.1在规划设计测量中的应用

工程项目规划设计需要大量的基础参数作为支撑,这要求工作人员开展工程项目测量工作,基于BIM技术开展规划设计阶段的施工测量工作,能有效提升测量的精准程度,并且其能高效地完成数据解析处理,为工程规划设计提供良好条件。在BIM技术应用中,测量人员可先结合初步规划内容,在GIS、数字测量等现代工程测绘手段的支撑下,确定工程测量基准点,完成工程测量控制网布设,并规范开展工程测量;随后将这些内外地平面高程数据纳入BIM系统,进行数据资料的矢量标记,然后全方位、多角度地进行数据分析,在完成分析控制后,可开展空间规划和结构设计,构建建筑三维立体模型。在三维立体模型下,设计人员还可应将有关的环境参数、施工参数、性能数据列入BIM模型当中,进行建筑性能设计分析。相比于传统的二维设计,基于BIM技术开展工程项目测量,并深化其在规划设计中的应用,有效地提升了工程测量数据的全面性、准确性,这为工程设计管理及规划决策提供了有效依据<sup>[3]</sup>。

## 2.2在项目施工中的测量应用

### 2.2.1施工放样应用

施工放样贯穿于建筑工程施工各个环节,放样的精准性决定了工程项目建设的整体质量。步入新时期以来,工程建设人员开始采用BIM技术开展施工放样,这使得工程放样工作产生了革命性的变化。传统工程建设模式下,施工人员在分析二维图纸的基础上,通过工程参数计算确定具体放样的坐标数值,这不仅降低了放样的效率,而且影响了工程放样的精准程度。新时期,基于BIM技术开展工程测量放样工作,能通过建筑三维模型提取放样点坐标信息,同时在测量设备的支撑下,施工人员能直观、方便的测出放样点,此外,在BIM技术应用的基础上,越来越多的工程项目还配合使用了测量机器人、GPS-RTK测量等手段,一是减少了误差传递,二是推动了工程测量自动化的转变。值得注意的是,在BIM与这些技术联合使用中,还应在具体模型下,注重测量精度的控制。如在BIM技术与GPS技术联合后,在测角网、测边网、导线网及GPS网最弱边边长控制中,要求该边长不应大于所选级别观测点坐标的中误差,且需满足以下标准(见表1)。

表1 测角网、测边网、导线网及GPS网最弱边边长中误差

级别	平均边长 (m)	角度中 误差(")	边长中 误差(mm)	最弱边边长中 误差
一级	200	±1.0	±1.0	1:200000
二级	300	±1.5	±3.0	1:100000
三级	500	±2.5	±10.0	1:50000

### 2.2.2基坑测量应用

基坑施工是建筑工程项目基层施工的重要内容,在施工初期阶段,依托BIM技术设计基坑测量方案,能直观化地将工程测

量内容展示出来,为后期测量工作开展提供指导。从基坑测量过程来看,在BIM技术支撑下,施工人员能准确的了解设计师的真实意图。譬如,在基坑测量中使用BIM技术后,借助建筑信息模型,施工人员不仅可以实现基坑的全面展示,而且能实现设计与施工内容的对比,此外,使用建筑信息模型后,还能对基坑的变形情况进行实时监测,这样能有效发现基坑施工中的隐患,确保了基层施工的安全性。

### 2.2.3主体结构施工测量

数字化、信息化是BIM技术应用的核心所在。在建筑施工过程中,数字化及信息化已经深入到实践生产的方方面面,其不仅有利于工作效率及质量的提高,更对企业经济的稳定及发展具有重大影响。而BIM技术是这两者技术的系统结合,将BIM技术应用于工业建筑施工中,其对于建筑施工的管理、效率和质量具有积极的促进作用。以裙楼、幕墙、屋顶、大空间异形结构施工为例,传统施工模式下,这些部位施工难度较大,尤其是在幕墙骨架连接过程中,预埋件、纵横骨架均匀需要规范化的开展工程测量工作,这样才能保证后期幕墙施工的平整性。在BIM技术下,施工人员可系统化地进行工程测量数据的计算,这样为预埋件方位、骨架规格尺寸的确定提供了保证,同时借助建筑信息模型,施工人员可进行幕墙模拟施工,确保了后期施工工作的顺利开展。另外,在智慧建筑背景下,建筑工程管线施工内容逐渐增多,传统二维设计模式下,管线碰撞问题突出,而在BIM技术支撑下,建筑管线设计、施工内容就可以直观化地展现出来,而且通过模拟施工、优化设计,能有效解决管线施工中的交叉碰撞问题,提升了建筑功能使用价值。

### 2.3施工监测应用

新时期,人们对于工程项目建设质量提出了较高要求,在项目施工时中,需规范化的开展项目施工质量监测和验收管理,将BIM技术应用到工程质量监测中,能对工程监测测量的数据进行系统解算,这为工程质量控制提供了有效依据。譬如在完成工程项目测量后,可将监测数据的三维坐标纳入BIM模型,随后在该模型下,可进行建设内容与原有BIM模型的比对,准确发现工程项目建设问题,对这些问题进行优化处理,能有效保证工程项目的建设质量。另外在项目施工质量控制中,借助BIM技术,还能较为直观地查看工程项目的变形情况,这样能找出项目建设中危险的同时,还能避免意外事故发生。

## 3 建筑工程测量中BIM技术应用要点

### 3.1重视BIM技术模型建设

在传统的建筑工程测量工作中,通常以CAD平面图标识数据为主,进行数据查看与应用,很大程度上忽略了3D模型的分量。新阶段,利用倾斜摄影、三维激光扫描技术,获取带有准确坐标及高程信息的BIM模型,已是当下精准建模的重中之重。采用三维激光扫描技术,完成点云数据处理并导出,在REvit软件支撑下,进行点云数据连接,借助Revit完成逆向建模处理,为工程项目测量数据应用和施工阶段信息化管理奠定良好基础<sup>[4]</sup>。

### 3.2正确把握BIM技术发展趋势

要进一步提升BIM技术在建筑工程测量中的应用水平,还应注意把控BIM技术的发展趋势,确保BIM技术应用的科学性、灵活性。一方面,依托BIM技术构建工程建设模型,并且在数字仿真技术的支撑下模拟建筑的真实信息,使得项目测量结构具有完备、真实、准确的特点。另一方面,在BIM与多源数据的融合下,收集、整合、集成了包括地下管网管廊、地下空间、地上构筑物等多源数据,建设形成二三维一体化、地下地上一体化、现状和规划一体化的数据体系,实现向智慧建筑、智慧城市的转变。

#### 4 BIM结合数字化测绘技术在建筑工程测量中的应用与展望

由于建筑行业的复杂性,建筑施工周期长、资源消耗大、施工现场人材机繁杂、工程测量难度大的现状,不利于可持续发展。“BIM+数字化测绘”以及“BIM+GIS”,已经在建筑行业蔓延,逐渐取代复杂人工,做到向自动化、智能化的转变,改变了许多传统的工作模式。

##### 4.1 工程项目规划方案评审与分析

利用无人机测绘技术对施工现场及周边地形、地貌进行测量,生成实景三维模型,加载到BIM平台中。在平台中可以将原有建筑物进行处理,把设计好的BIM数据与原三维实景模型进行融合,来提高项目的评审通过率。

##### 4.2 选址和设计

通过DOM和DEM数据对现场道路、电力线、管道等地物的解译,结合BIM模型,拟定出最佳的施工建设方案,为现场管理人员提供决策建议;还可以直观、精确的模拟土石方变化情况,提高土方计算的效率和降低项目造价成本。

##### 4.3 施工阶段

通过高分辨率的正射影像图、实景三维模型与BIM技术的结合,可以辅助施工期测量放线、场地平整、基坑的开挖、道路的规划、人材机合理安排等工作。建筑内的管线、门窗、钢筋、特殊结构等,都可根据BIM模型结合测量手段进行验证性测绘,

不仅提高了测量的效率和精度,还可直观全面的反映整个项目的施工情况。

##### 4.4 运维监测阶段

基于BIM模型,根据变形监测数据的实时上传,可以实时模拟和监测基坑开挖及建筑物整个周期的变形情况,预测基坑及建筑物变形的发展趋势,达到提前预警提示,做出应急响应,为建筑项目的安全保驾护航。

#### 5 结语

BIM技术对于建筑工程测量工作具有深刻影响,在与新型测绘技术结合的基础上,有助于提升项目建设的规范性、标准性、可行性。新时期,工程建设人员只有充分认识到BIM技术的应用特征,正确把控BIM技术发展趋势,并深化其在工程测量中的应用,这样才能有效提高BIM技术应用水平,保证工程项目施工效率和测量数据应用价值,继而提升项目建设质量,推动建筑工程的可持续发展。

#### [参考文献]

[1]郑宗跃,黄杰,马阳,等.BIM+三维激光扫描技术在超高层建筑幕墙龙骨施工测控中的应用[J].建材发展导向(下),2021,19(3):150-153.

[2]耿涛.BIM技术与倾斜摄影测量结合在市政景观工程中的应用[J].工程技术研究,2021,6(3):36-39.

[3]李亚宸.BIM技术在建筑工程施工测量中的应用研究[J].中国建筑金属结构,2021,(6):106-107.

[4]李勇兵,高成明,马盈盈,等.三维激光扫描技术在隧道变形监测及检测中的应用[J].科学技术与工程,2021,21(12):5111-5117.

#### 作者简介:

龚力宝(1986--),男,汉族,宁夏回族自治区石嘴山市人,重庆交通大学本科学士学位,中级,从事测绘工程,测绘科学技术工作。