

# BIM+3D 扫描技术在既有建筑空间管理中应用实践研究

## Practical Research on the Application of BIM+3D Scanning Technology in Existing Building Space Management

胡新月 王耀东 时明辉 王玥

Xinyue Hu Yaodong Wang Minghui Shi Yue Wang

天津城建大学 中国·天津 300380

Tianjin Chengjian University, Tianjin, 300380, China

**摘要:** 为了解决既有建筑空间管理空间结构易更改、管理模式效率低下、管理体系不够完善、信息化程度低等问题,基于BIM+3D激光扫描技术各自的优势,建立基于BIM+3D激光扫描技术的数据库管理模型,构建既有建筑的三维可视的智能空间管理系统,实现了管理建筑数据信息模型、3D扫描数据、空间需求数据等多源数据的集成,为建设更加高效智能的既有建筑空间管理系统提供有力的数据支撑和依据。

**Abstract:** In order to solve the problems that the spatial structure of existing building space management is easy to change, the management mode is inefficient, the management system is not perfect and the degree of informatization is low, based on the respective advantages of BIM+3D laser scanning technology, a database management model based on BIM+3D laser scanning technology is established to build a three-dimensional visual intelligent space management system of existing buildings, the integration of multi-source data such as management building data information model, 3D scanning data and spatial demand data is realized, which provides strong data support and basis for building a more efficient and intelligent existing building space management system.

**关键词:** BIM; 三维激光扫描技术; 既有建筑; 空间管理

**Keywords:** BIM; 3D laser scanning technology; existing building; space management

**基金项目:** 天津城建大学,天津市大学生创新创业项目《BIM+3D扫描技术在既有建筑空间管理中的应用》(项目编号:202010792026)。

**DOI:** 10.12346/etr.v4i3.5825

## 1 引言

随着现代信息技术的不断进步,建筑物业的管理手段日益向智能化、高效化方向发展。借助BIM等现代化信息工具,可以为业主获取更大效益。

探索运用BIM+3D激光扫描技术,准确把握既有建筑空间现状、构建建筑空间模型对提高既有建筑的建筑空间的高效管理具有重要理论意义和实践价值。

## 2 既有建筑空间管理内涵、特征及主要内容分析

### 2.1 既有建筑空间管理的内涵分析

空间管理旨在对建筑物业的管理过程中,以物业业主或

使用管理者高效使用建筑空间及减少能源、维修和其他运营费用为目标,所进行的空间使用规划。借助各种技术手段创建三维立体可视化模型,可以对建筑空间进行合理的分配和利用,提高空间管理利用率。

既有建筑空间管理的内涵具体表现为以下几个方面:

- ①既有建筑空间管理的产生来自社会活动组织对空间使用的需求;
- ②既有建筑空间管理的“载体”是空间;
- ③既有建筑空间管理的核心是处理好各种空间关系;
- ④既有建筑空间管理的任务是有效地利用人、财、物、技术、信息等各种资源。

### 2.2 既有建筑空间管理的特征分析

使用BIM技术将既有建筑的数据信息与建筑模型相结

【作者简介】胡新月(2001-),女,中国天津人,在读本科生,从事空间管理研究。

合,形成三维可视的空间管理系统,运维管理人员可以清晰直观地了解既有建筑空间的使用现状和使用效率,极大地提高了建筑空间的使用效率以及管理效率。

既有建筑空间管理的特征具体表现以下几个方面:

- ①既有建筑空间管理对象信息的不全面性。
- ②既有建筑空间信息的抽象性。
- ③增大既有建筑空间的资源利用率<sup>[1]</sup>。

### 2.3 既有建筑空间管理的主要内容

既有建筑空间管理的主体是既有建筑物业的业主或使用管理者。整合各项资源,发挥各个专业服务的特长,满足人员的使用和需求,实现经济效益和环境效益的有机统一。<sup>[2]</sup>目标是通过空间的管理,实现空间安全使用利润最大化,从而更加准确周到的为人服务是本项目管理的宗旨。

既有建筑空间管理的内容包括以下几个方面:

- ①调查既有建筑空间管理需求。
- ②采集既有建筑空间管理信息。
- ③构架既有建筑空间管理数据库结合。
- ④建立既有建筑空间管理信息系统。

## 3 基于 BIM+3D 激光扫描技术的既有建筑空间管理框架及实施流程

### 3.1 实施过程体系构建

#### 3.1.1 空间管理目标实现方式

- ①运用 3D 激光扫描技术采集既有建筑相关信息。
- ②借助 BIM 技术获取既有建筑建模信息。
- ③数据库与三维可视的空间管理模型相结合。

利用扫描+建模+数据库的方式进行空间管理可以提供高效的管理水平与层次将既有建筑透明化,大幅度提升了信息的具象性,交互效率,信息化管理能力,和运维管理效率。

#### 3.1.2 目标达成所需保证体系

使既有建筑进行空间管理时能够更加的智能化,是基于 BIM+3D 激光扫描技术对既有建筑进行空间管理的最终目标。为了实现这一目标需要包括以下几个方面:

- ①有完备的数据信息。
- ②有适宜的信息管理系统。
- ③管理人员的高素质化也是目标达成的必要保证体系。

### 3.2 管理框架和实施流程设计

#### 3.2.1 基于 BIM+3D 激光扫描技术下的既有建筑空间管理系统设计

基于 BIM+3D 激光扫描技术在既有建筑空间管理系统的构架主要采用 C/S 构架,分为应用层、服务层以及数据层。

#### 3.2.2 基于 BIM+3D 激光扫描技术的既有建筑空间管理系统功能设计

基于 BIM+3D 激光扫描技术的既有建筑空间管理系统通过应用层、服务层、数据层三层滤筛,可以得到方便对既有建筑进行管理的各种数据。

#### 3.2.3 基于 BIM+3D 激光扫描技术的既有建筑空间管理系统目标设计

提升了空间规划的合理性,降低空间空置率,提升需求响应效率,提高空间管理的精确性。

#### 3.2.4 基于 BIM+3D 激光扫描技术的既有建筑空间管理系统数据库信息设计

主要从建筑项目基本信息、空间使用职能基本信息和使用者基本信息三方面考虑,并保证基础数据的正确性、及时性、唯一性。

## 4 实践历程

### 4.1 调查行健楼空间需求信息

通过对行健楼的基本空间结构与功能类型的考察、空间信息以及设备使用情况的统计、现存的空间管理问题和缺陷的调查收集,得到了行健楼的基本数据信息和需求信息,为后期建立完备的空间管理系统打下基础。

### 4.2 采集行健楼空间需求数据并建立建筑模型

运用 3D 激光扫描技术全面扫描行健楼整体,包括行健楼建筑外墙及框架,各个房间布局,房间内各个物品使用情况,整合各个房间现状需求信息,得到既有建筑的 BIM 模型,进而通过得到的 BIM 模型,对既有建筑空间管理进行深入研究。通过三维扫描仪,工作人员可以采集数据、高效地沟通并全局共享、得到优质的基础、高效率的对数据进行应用。

### 4.3 构建行健楼数据库模型

将行健楼的信息数据系统与 3D 建筑模型相结合,形成三维可视化建筑空间管理模型,进而构建三维可视化的行健楼管理系统,建立三维可视化空间管理系统,提高行健楼的管理效率,使行健楼进行合理的规划,提高行健楼的空间利用率,有效地解决现存的各种问题。建立三维可视数据库模型需要结合应用 3D+BIM+GIS 等技术而形成,BIM+GIS 应用涵盖 BIM 的全生命周期,在 BIM 的规划、设计、施工、运维各个阶段,同时发现 BIM 与 GIS 融合在数据接入、数据管理、数据匹配、模型实时绘制等方面存在技术难题。

### 4.4 建立适宜的行健楼空间管理体系

3D 激光扫描技术提供的数据准确度以及信息采集的高效性与 BIM 模型的建立可以做到人力、物力、空间的利用率最大化。基于行健楼教学、办公用途,其内部环境相对复杂,有许多独立的办公室以及综合多功能使用房间,通过原有二维技术的使用和相对传统的管理模式,无法对行健楼的各个房间做到精确化管理及时的动态管理。

## 5 障碍及对策建议

### 5.1 完备管理体系

为了实现既有建筑高效的空間管理,需要完善既有建筑的空间管理体系,其中包括空间使用、发现问题、处理问题以及问题解决。完善的空间管理体系相当于形成一个管理闭

环,每一个管理项目都拥有与之相对应的负责人或者负责系统,以此来保证空间管理上出现的问题能得到及时的解决。

### 5.2 高素质的管理人才

为了满足更加深层次的管理需求,需要专业的管理人员对既有建筑空间进行合理的分配,结合既有建筑专属的空间管理系统对既有建筑进行智能化的空间管理,将会提高空间利用率,使空间分配更合理,空间使用更便捷。<sup>[1]</sup>物业管理企业和相关部门应该引进高素质和专业的管理人才,改变单一的业务模式,突出专业化优势,提升服务水平。物业服务企业也可将服务进行分包,降低企业管理运营成本,充分利用社会资源,提高企业的运营效率,提升服务质量。

### 5.3 完善的管理系统

完善的管理系统能够明确房间使用情况,房间使用情况可以让管理者以及使用者快速且清晰地了解各个房间设施以及资源的使用情况等。随着当今社会的高速发展,科技是第一生产力,结合着大数据的迅猛发展,智能化、网络化、无限扩展性的既有建筑空间的管理也是大势所趋。结合3D扫描技术和BIM技术建立三维可视的数据库模型,使其成为世界领先的科技型数据库管理系统,也是高端行业领域企

事业单位后台存储管理的首选。

## 6 结语

在科技时代背景下,BIM与三维扫描技术的应用使建筑全生命周期信息共享成为可能。通过三维扫描技术创建BIM模型,有助于设施管理数据质量提升,为工作效率的提升带来更多潜力。对于空间管理来说,管理的过程中势必产生大量数据。根据运维需求挑选数据,有助于获得更多的有利信息,还可使三维扫描技术构建的BIM模型与后期运维平台无缝衔接,为管理者的科学决策提供有力参考。

## 参考文献

- [1] 李正坤.基于BIM技术的楼宇物业运维管理系统研究[D].沈阳:沈阳建筑大学,2019.
- [2] 李占鑫.基于BIM技术的大型商业项目运维管理的研究[D].天津:天津大学,2017.
- [3] De Souza E, Mottahed P, Coode A. et al. Ten years of continuous monitoring in a mining panel[J]. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences,1997(34):3-4.