

# BIM技术在公共建筑运维管理中的应用与效益

石保恒 葛金刚 李尧 梁成伟 臧克飞

中国雄安集团公共服务管理有限公司

**摘要:**随着城市化进程的加快,公共建筑成为城市建筑群主体,公共建筑日常运维管理质量直接决定城市秩序。旨在分析BIM技术在公共建筑运维管理中的具体应用,提出应用效益。构建数字化建筑模型,可对建筑设施和数据的集成管理和实时监测成果进行优化,进而提高运维管理效率、优化决策流程,并可持续性提升公共建筑服务水平,提升建筑自身可持续发展能力。研究表明:BIM技术在公共建筑运维管理中应用效益显著,基于数字化建模和智能化监测技术,运维管理人员可全面掌握建筑日常运行与管理状态,优先发现和解决存在问题,提高运维管理效率和精度。同时,BIM技术对提升建筑的智能化服务系统运行质量,提高用户满意度和建筑品牌形象具有重要意义。

**关键词:** BIM技术; 公共建筑; 运维管理; 应用; 效益

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.049

## 引言

基于BIM技术,借助于数字化建模、监测数据智能化,可实现对公共建筑设施中有关数据的集成化管理,强化实时监测能力。为公共建筑日常运维与管理人员提供全方位的数据支持。基于此,本文重点探讨BIM技术在公共建筑运维管理中的应用与效益,分析其对提高运维效率、优化服务质量以及推动可持续发展的积极影响。

## 一、BIM技术在公共建筑运维管理中的应用

### (一) BIM技术在设施管理中的应用

#### 1. 设施识别和记录

BIM技术可提升公共建筑运维管理中设施识别和动态记录的能力。传统化建筑管理模式主要依赖于纸质或电子文档,公共基本信息和设施维护内容需要借助于BIM技术进行统计和管理。但此类模式的应用,存在信息更新不及时、不完整等问题,给建筑的运维管理带来较大阻碍<sup>[1]</sup>。BIM技术可构建数字化建筑信息模型,将建筑结构中各部件、结构以及相关数据集成,加强BIM技术管理,可实现对建筑设施的精准识别和记录。借助于BIM模型,公共建筑运维管理人员可动态化、全面化查阅建筑的各项信息,例如建筑结构构件、设备参数、运维管理记录等,为建筑的运维管理提供可靠数据支持。同时,BIM技术的实施,还可与其他管理单元进行集成化管理,实现信息的实时更新和共享,提高公共建筑日常运维管理效率,为公共建筑运维管理奠定了坚实

的基础<sup>[2]</sup>。

#### 2. 空间管理和布局

基于BIM技术的公共建筑运维管理,空间管理和布局。公共建筑往往涉及复杂的空间布局和功能分区,如商业中心、医院、学校等。传统化空间管理方式在落地实施的过程中,主要通过二维图纸和文字进行反馈,很难全面化、直观地展现公共建筑空间结构和布局。而基于BIM技术,公共建筑管理与维护人员可基于三维建模方式对建筑空间进行数字化表达,主要包含空间结构、布局设计、设备位置等。通过BIM模型,运维管理人员可直观分析建筑空间组织和功能分区,快速且精确化的定位各项设施和设备,为运维管理提供便利。例如对墙体墙模板配置考虑预留消防栓箱洞口的BIM设计,如下图1所示。

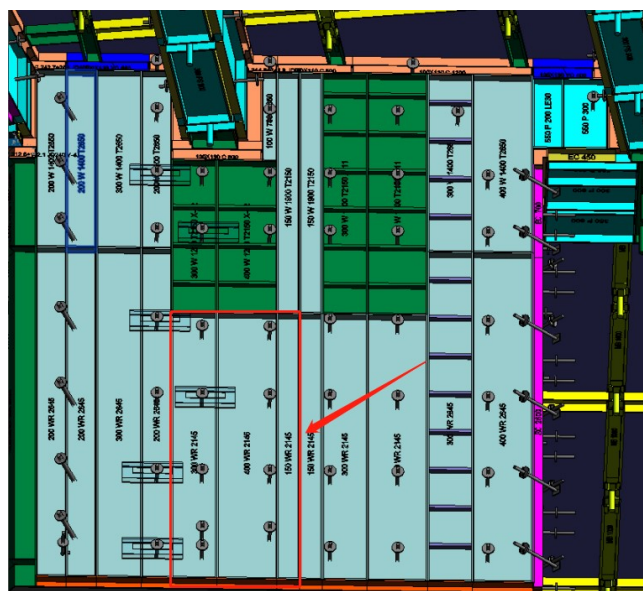


图1 墙体墙模板配置考虑预留消防栓箱洞口的BIM设计

#### 3. 资产管理

BIM技术在公共建筑运维管理中的重要应用即可实现资产优化管理。公共建筑作为复杂化的建筑系统,涉及大量的设备设施和资产资源,如空调、电梯、消防设施等。传统化资产管理模式过于依赖手工记录和人工巡检,导致资产管理与匹配信息不准确、管理不及时等问题出现。而BIM技术的实施,可构建数字化资产信息库,将建筑资产过程中的各类设备和设施纳入统一管理,可实现对资产信息的集中控制和数据的实时监测。借助于BIM技术,资产管理与匹配人员可随时动态化查

看建筑资产信息，例如设备参数、维护记录、使用状态等，为公共建筑运维保养提供科学依据<sup>[3]</sup>。

**(二) BIM 技术在能源管理中的应用**

**1. 能耗监测和优化**

公共建筑具有能耗大的特征，基于BIM技术，运维人员可构建数字化建筑信息模型，实现对建筑能源消耗的实时监测。同时，利用BIM模型，运维管理人员可以直观地了解建筑各个部位的能耗情况，对能耗利用高峰和异常进行及时精准的识别，及时采取措施进行调整和优化。基于BIM技术建筑各个部位的能耗情况以及针对异常情况所采取的调整和优化措施见下表1。

**表 1 基于 BIM 技术建筑各个部位的能耗情况及针对异常情况优化措施**

建筑部位	能耗情况 (单位: 千瓦时)	异常情况识别与调整优化措施
大厅	150	安装智能照明系统，根据实际光照情况自动调节灯光亮度；
会议室	200	针对会议室设定定时开关机策略，避免空置时段能耗；
办公区	350	配置智能空调系统，根据人员数量和室内温度自动调节空调运行模式；
楼梯间	50	优化楼梯间照明系统，采用 LED 节能灯具，同时设置定时开关机以及感应开关；
公共卫生间	100	安装节水节能设备，如智能感应水龙头和节水冲水系统；

**2. 可再生能源的整合和优化**

BIM技术在能源管理中应用可实现再生能源优化。随着可再生能源技术应用的深入化，公共建筑中的建筑结构开始将太阳能、风能等可再生能源进行整合，降低对传统能源的依赖，实现能源的可持续利用。然而，目前可再生能源的整合和优化面临诸多挑战，流入光伏板的布局、风能设备的选择等。因此在BIM技术基础上，公共建筑管理人员与运维人员可构建数字化建筑信息模型，对可再生能源的空间布局进行设计优化。

**(三) BIM 技术在安全管理中的应用**

**1. 安全风险评估和预防**

建筑安全是保障建筑使用者生命财产安全的基本保障，而传统化的安全评估方法往往依赖于人工经验和静态图纸，难以全面、精确化的识别和评估所存在的风险。借助BIM技术，公共建筑运维管理人员可基于所构建数字化的建筑模型，对建筑结构、布局和设备的三维建模和数据进行详细化分析。BIM技术实施的过程中，公共建筑运维管理人员可动态化模拟建筑安全性能，进而精确化识别潜在安全风险，并利用模拟技术，对可能发生的安全事故进行预测。

**2. 应急管理和疏散计划**

BIM技术在公共建筑中的应用，运维管理人员可以

基于数字化的建筑信息模型的构建，实现对建筑空间、设施设备和疏散通道的三维建模，实现仿真化分析。在BIM模型构建后，运维管理人员可以模拟不同紧急情况下的疏散路径和逃生时间，评估疏散效率和安全性，并根据模拟结果优化疏散计划和设施设置。同时，BIM技术还可与智能感知设备和实时数据监测系统进行充分融合，对具体风险点进行实时监测和定位，为应急救援提供科学依据和有效支持<sup>[4]</sup>。

**二、BIM 技术对公共建筑运维管理的效益**

**(一) 提高运维效率**

BIM技术的应用显著提高了公共建筑的运维效率。传统的建筑运维管理往往依赖于手工记录和人工巡检，存在信息不准确、反应不及时等问题，导致运维效率低下。而借助BIM技术，运维管理人员可以通过建立数字化的建筑信息模型，实现对建筑设施和数据的集成管理和实时监测。利用BIM模型，运维管理人员可以快速准确地查阅建筑的各项信息，包括设施参数、维护记录等，实现对建筑运维状态的全面掌控。

**(二) 提升服务质量**

BIM技术对公共建筑运维管理效益提升的主要体现为服务质量。公共建筑作为服务于社会大众的主要场所，其服务质量直接关系到人们的满意度和体验。传统化建筑运维管理模式往往局限于事后维修和处理，无法提前发现和预防相关管理与质量问题，影响公共服务管理质量。基于BIM技术的实施，运维管理人员可通过构建数字化建筑信息模型，实现对建筑设施、结构数据信息化的全面监管与控制。与BIM技术相互结合，运维管理人员可第一时间被通知设施故障和异常情况锁在位置，积极采取预防管理措施，保障建筑设施的正常运行。

**(三) 推动可持续发展**

BIM技术的应用还可帮助运维管理人员实现对建筑能源消耗、设备运行状态和环境影响的精细化管理和优化。基于BIM模型的建立和数据优化的过程中，运维管理人员可借助于科学化的节能减排策略，提升运维规划的思路，实现能源与资源管理的有效利用，提升资源合理配置水平，不断的降低建筑能耗和排放，减轻对环境的负面影响。可持续发展是一个宏观性的概念，基于BIM技术的实施，将公共建筑运维管理的宏观理念进行细化，依托采集到的运维管理数据，可高效化指导公共建筑的日常管理工作。

**三、BIM 技术在公共建筑运维管理中的潜力和挑战**

**(一) BIM 技术在公共建筑运维管理中的潜力**

**1. 数据集成与智能化管理**

BIM技术基于数字化建模技术，将建筑的各类信息整合到特定平台上，包括建筑结构、设备设施、维护记录等。以上平台的建设，基于BIM技术，为公共建筑运

维管理提供了全面的数据支持,保证运维管理人员可快速、精确化获取建筑维护相关信息,实现数据的实时更新和共享。同时,BIM技术还可结合智能感知设备和大数据分析,实现对建筑设施状态的智能监测和预测,为运维管理提供了科学依据和智能化支持。见下表2为某项目BIM技术下的数据集成表格。

表2 某项目 BIM 技术下的数据集成

类别	构件个数	构件顶点数	顶点数占比	单构件顶点平均值
管件	3386	1047064	50.09%	309.23
管道	3770	554656	26.53%	147.12
机械设备	78	119903	6.15%	1537.22
管道附件	112	82447	3.94%	736.13
其他机电	792	232407	10.70%	293.44
土建模型	791	54000	2.58%	68.27
总计	8929	2090477	100.00%	

## 2. 优化决策与提升服务水平

BIM技术可提供多维度的建筑数据和模拟分析,保障运维管理人员可更加全面、准确化评估建筑柱体结构的运营情况,制定科学合理的运维策略和决策。基于模拟化分析的结果,运维管理人员可预测建筑设施的运行状况和故障风险点,依据以上数据信息,预防性维护计划,避免设备突发故障对建筑运营造成的影响。同时,BIM技术还可支持建筑智能化服务系统的应用,为用户提供更加便捷、舒适的服务体验,提升用户满意度和建筑品牌形象。通过BIM技术的应用,运维管理人员可更加科学、精细地管理建筑运维,优化决策流程,提升了服务水平,为建筑的可持续发展增加动力支持。

## (二) BIM 技术在公共建筑运维管理中的挑战

### 1. 技术与标准不足

目前,BIM技术的标准化和规范化程度不高,存在着不同的技术标准和软件平台,导致建筑信息之间的相互操作性不足,影响数据的共享和应用。同时,基于BIM技术的应用,还应保证建筑行业从业管理人员能够具备较强的专业技术能力,而目前行业中人才短缺的情况较为普遍,限制了BIM技术在公共建筑运维管理中的推广和应用。

### 2. 成本与投资回报

BIM技术的应用需要建筑运维管理人员进行较大范围的投资和成本支出,包括软件购置、人员培训等方面。而在短时间内,以上相关成本会对建筑运维管理人员造成一定的负担,影响其对BIM技术的采纳和应用。此外,建筑行业的投资回报周期相对较长,对于BIM技术的投资回报周期也较长,因此针对建筑运维管理人员来说,需要重点进行长期规划和考量。

## 四、推广和应用 BIM 技术的建议和策略

### (一) 培训与技术支持

构建专业的培训体系,培养和提升建筑行业从业者的BIM技术能力。基于举办培训班、研讨会等形式,组织相关的培训,保障建筑运维管理人员、设计师、工程师等人员普及BIM技术的知识和应用技巧。同时,提供技术支持和咨询服务,解决BIM技术应用过程中的技术难题和疑问,提高从业者对BIM技术的接受度和应用积极性<sup>[5]</sup>。

### (二) 案例展示与示范推广

基于工程案例展示和示范推广,向建筑行业展示BIM技术的应用效果和价值。可以选择一些具有代表性的公共建筑项目,进行BIM技术的应用示范和实践,展示其在设计、施工、运维等各个阶段的优势和成果。同时,借助于各类专业展会、论坛等渠道,向建筑行业推广BIM技术的成功案例,传输更多的实践经验,引导更多的建筑运维管理人员和从业者积极采用和应用BIM技术。

## 五、结束语

综上所述,BIM技术在公共建筑运维管理中的应用带来显著化效益,为建筑运维管理人员提供了强有力理论和技术保障。基于数字化建模和智能化监测,BIM技术可高效提升的提升运维效率,实现建筑设施和数据的全面管理和实时监测,进而可提升运维管理的精度和效率。同时,BIM技术还可支持建筑的智能化服务系统,提升用户满意度和建筑品牌形象。此外,BIM技术的实施过程,有助于优化决策流程,制定科学合理的运维策略和预防性维护计划,为公共建筑的可持续发展提供技术支持。

## 参考文献

- [1] 时洁. BIM技术在既有公共建筑改造中的应用研究[J]. 住宅与房地产, 2023, (23): 95-97.
- [2] 吕彩霞. 基于建筑信息技术的公共建筑运维数据管理研究[D]. 吉林建筑大学, 2023.
- [3] 岑桂龙. BIM技术在公共建筑运维中的应用[J]. 中国建筑装饰装修, 2022, (20): 62-64.
- [4] 訾妍, 谢强, 钟炜. BIM技术在建筑运维管理中的应用研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022, (06): 12-14.
- [5] 王昊, 房晓玉. BIM技术在智能建筑运维管理中的标准化应用[A] “2022智慧规划与管理”学术论坛论文集[C]. 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会, 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会, 2022: 6.

作者简介: 石保恒(1981.07-),男,汉,河北省衡水市人,硕士,高级工程师,研究方向:建筑设计及管理。