

BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用

杨妮

重庆城投基础设施建设有限公司 重庆

【摘要】保障性住房是政府为保障低收入家庭基本住房需求的重要途径。然而，保障性住房的运维管理是一个复杂而繁琐的过程，需要对住房进行定期检查、维护和修缮。建筑信息模型（BIM）是一种数字化建筑设计和管理的方法，可以在保障性住房的运维管理阶段提供有力的支持。本文将重点探讨 BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用，并对信息管理、设备运行管理、安全管理、租赁管理以及其他管理方面进行简要的介绍。

【关键词】保障性住房；运维管理；建筑信息模型；数字化建筑

【收稿日期】2024 年 1 月 12 日

【出刊日期】2024 年 2 月 20 日

【DOI】10.12208/j.ace.20240002

The application of BIM in the operation and maintenance management stage of affordable housing

Ni Yang

Chongqing City Infrastructure Construction Investment Co., Ltd., Chongqing

【Abstract】Affordable housing is an important way for the government to ensure the basic housing needs of low-income families. However, the operation and maintenance management of affordable housing is a complex and cumbersome process, which requires regular inspection, maintenance, and repair of housing. Building Information Modeling (BIM) is a method of digital architectural design and management, which can provide strong support in the operation and maintenance management stage of affordable housing. This paper will focus on the application of BIM in the operation and maintenance management stage of affordable housing, and briefly introduce information management, equipment operation management, safety management, leasing management, and other management aspects.

【Keywords】Affordable housing; Operation and maintenance management; BIM; Digital architecture

由于城市化进程加速和人口增长加快，国家致力于促进保障性住房建设，以解决城市住房问题，改善人民居住条件^[1,2]。以重庆为例，在重庆市城镇住房发展“十四五”规划中，重庆市城镇常住人口住房保障覆盖率达到 23%，公租房保障覆盖范围持续扩大，累计筹集公租房 56.4 万套，分配 54 万套，直接惠及群众约 140 余万人^[3]。计划在“十四五”期间，新筹建保障性租赁住房 40 万套（间）、人才住房 5 万套。保障性住房的大力发展，对其运维管理带来了不小的挑战。保障性住房的运维管理是一个复杂而繁琐的过程，需要考虑到住房的安全性、舒适性和可持续性等多个方面^[4,5]。然而，传统的住房运维管理方式存在着许多问题，例如资料不全面、信息不及时、运维效率低下等。为了加强保障性住

房的运维管理效率和质量，BIM 技术的应用逐渐成为了解决方案之一^[6,7]。

1 BIM 在运维管理阶段的优势

BIM 技术，全称为建筑信息模型技术，是一种数字化技术，用于在建筑设计、施工和运营管理过程中创建、管理和共享建筑信息模型。在运维管理阶段，BIM 技术可以帮助管理人员进行设备维护、能耗管理和安全管理等工作。其有着信息集成、监控管理、维护管理、可视化管理和数据分析等优势，有助于提高运维效率和质量，降低运维成本和风险。

2 BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用

保障房工程项目目前属于推广应用项目，BIM 技术的推广应用仍是初探期，结合保障性住房租赁的特殊性，以及在重庆保障性住房项目中的 BIM 应

用，探究 BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用。

2.1 信息管理

信息管理，是对建筑所有信息以及运营产生的所有新信息的管理。以设备信息管理为例，在 BIM 运营平台中，包含了以下信息：

购置信息查询：包括设备名称、型号、功率、

电压、生产厂家、出厂日期、成本价格等；使用信息查询：包括设备精确位置、功能属性、工作环境状态及设备当前运行状态等；维修信息查询：包括历史维修记录、负责人及设备未来检修日期、剩余寿命等；设备价值最优化方案：通过维修保养成本与更换设备成本对比分析，得到设备利用价值。

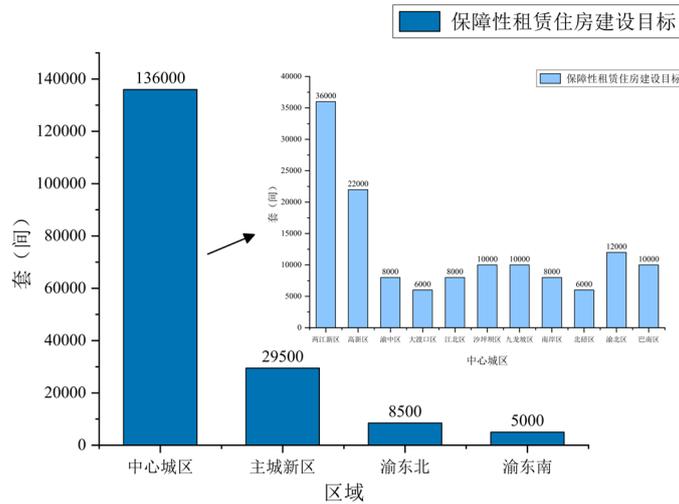


图 1 2022 年重庆市发展保障性租赁住房目标任务

表 1 BIM 在运维管理阶段的优势

名称	含义
信息集成	集成建筑物的所有信息，包括设备信息、运营数据、维护记录等，方便管理人员进行信息查询和管理，避免信息的重复录入
监控管理	实时监测建筑物的状态和各项数据，如设备运行状态、能耗数据、温度和湿度等，能够及时发现和处理问题，提高建筑物的安全性和稳定性。
维护管理	帮助管理人员进行设备维护和保养，通过预测和规划维护需求，降低维护成本和避免设备故障对建筑物运营的影响。
可视化管理	将建筑物的运营数据和状态以可视化的方式呈现，如 3D 模型、动画和虚拟现实等，方便管理人员进行数据分析和决策。
数据分析	将建筑物的运营数据进行分析和挖掘，帮助管理人员发现问题和优化运营管理，如优化能源利用、提高设备效率等。

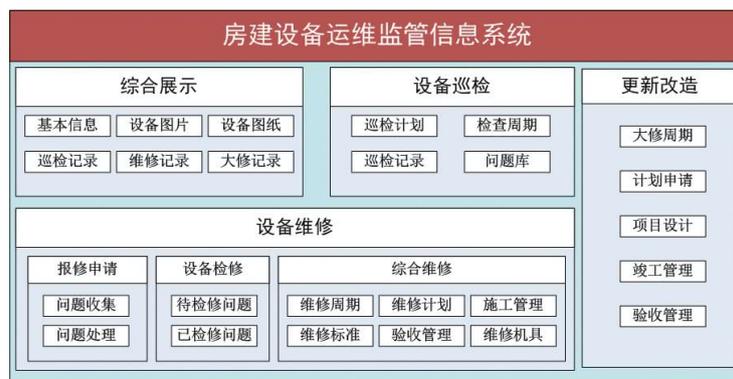


图 2 设备信息管理系统

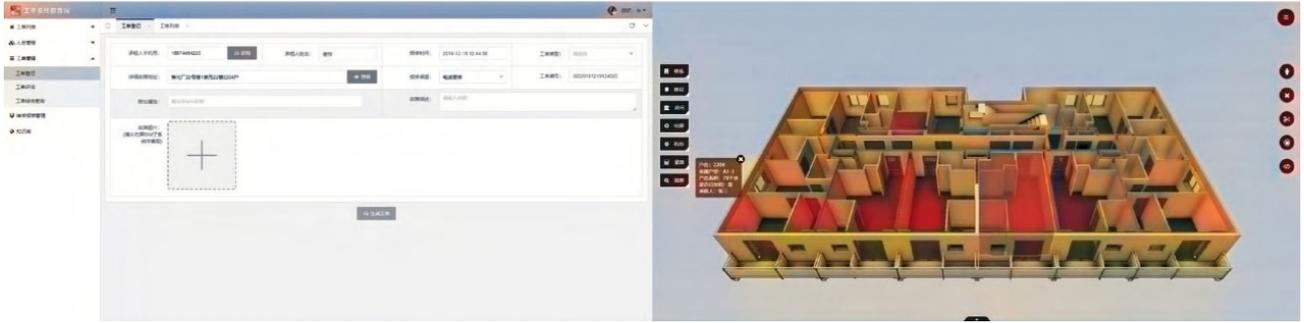


图 3 运营工单系统 PC 端展示

列项	室内微环境（举例）	被动房 （新风调节室内环境）	普通房	室内环境标准值	
PM2.5	119	调节至标准值	未有效解决	$<35n/m^3$	
CO	0.4%	调节至标准值	未有效解决	$<0.07\%$	
夏季	温度	31℃	调节至标准值	开空调	22.8-26.1℃
	湿度	75%	调节至标准值	开空调	30% - 65%
冬季	温度	12℃	调节至标准值	热力供暖	20.0-23.6℃
	湿度	17%	调节至标准值	未有效解决	30%-65%

图 4 室内环境监控

2.2 设备运行管理

设备运行管理，主要是指监控、维护建筑内设备的正常运行、维修保养、改造升级等管理行为，以延长建筑及其配套设备的使用周期。

运维管理人员在设备维修保养、改造升级等管理过程中，通过计算和呈现 BIM 模型的拓扑关系、位置关系，实现建筑物和设备的精准定位；通过 BIM 模型可查看如管线等隐蔽工程分布情况，实现精准维修；基于 BIM 模型调取如生产厂家、设备型号、尺寸等信息可实现备品备件精细化管理，降低备品备件准备工作的错误率，解决传统维修维护效率低等问题。

例如，在建设保障房中心 BIM 运营云平台中，当接到用户的报修单时，在工单系统中输入单号，即可通过 BIM 三维信息管理子系统自动定位到故障位置并自动获取相关维修所需信息，同时在 PC 端生成维修工单，则维修人员通过移动端可接收相应的维修工单和相关信息，并及时进行维修处理。

2.3 安全管理

安全管理主要是指对建筑中的安全问题排查和

紧急事故的反馈管理。包括建筑消防系统、安防系统等，其能够对危险源识别，并提醒用户及时处理。

(1) 危险源识别

在保障性住房运维过程中，可以实现对保障性住房的设备设施实行定期保养维护及故障报警。BIM 运维平台能实时监测和记录房间的温湿度、CO 值、PM2.5 值，并对建筑室内的环境质量及人体舒适度进行分析。通过对被动房设备类型、送出水温、风量、风温及末墙设备的送风温湿度、房间温度等几十个参数的监测，设置参数预警条件机制。当参数超出预警条件时，系统会触发产生警报提示危险源，提示物业人员主动进行检查。

(2) 建筑消防系统

在 BIM 运维平台上，可根据消防设计图纸对模型进行防火分区的划分，并对每个防火分区进行火灾模拟，分析发生火灾时的人流，形成安全疏散指引，同时关闭相应的防火卷帘门启动消防灭火设施，形成有效的消防应急预案，来应对突发状况。

以某商业写字楼为例，火灾发生时，BIM 模型上的烟感或温感传感器会发生警报或者可手动发起

警报。在模型中标定具体位置，推送信息到相关人等的客户端，并且标示出附近所有的灭火设备，附近人员可第一时间到达火灾点，并采取灭火措施。系统确认火情后，可远程启动消防水泵。当喷淋头温度超过预设温度，自动喷水系统开启，进行喷水灭火，系统也可手动启动消防喷淋泵。模型上其余的防烟排烟系统、防火卷帘、电梯迫降控制、火灾应急照明、非消防电源切换等系统也可自动或手动进行联动控制。

(3) 安防系统

包含门禁管理系统（接入了各关键位置例如设备机房的人员进出情况），巡查管理系统（接入了各关键位置例如设备机房的人员进出情况），视频监控系统等。将 BIM 运维平台和视频监控系统进行对接，可在同一个屏幕上同时显示多个视频镜头信息，并可进行切换。与视频监控系统的信息接入可以精确定位每个摄像头的位置，单击摄像头图标即可显示视频信息。同时也可和安防系统一样，在同一个屏幕上同时显示多个视频镜头信息，并进行切换。与传统的单一系统相比，安防系统中位置信息更为清晰，视频信息连续调用的程度更高，可以大大提升原有系统的功能。例如，基于视频识别和跟踪系统，可对不良人员、非法人员，甚至恐怖分子等进行标识，并对目标进行锁定。

同时，还可实时监控电梯运行状态，如发生异常情况，可及时进行报警，并在 BIM 运维平台模型中及时显示对应的电梯位置，让物业人员准确做出

反应，确保电梯安全运行，保障生命安全。

2.4 租赁管理

BIM 技术在租赁管理服务中提供了极大便利，以某保障住房中心 BIM 运营云平台为例。基于保障性住房项目体量大且位置较分散的特点，将 BIM 技术和地理信息系统（GIS）集成应用，可以在 GIS 地图集中呈现所有在运营公租房项目的位置信息；通过 BIM 技术建立三维模型将保障性住房的信息和数据整合到一个中心化的数据库中，方便租赁管理人员进行查询和监控，结合 BIM 数据库分析，可直观将所有在运营项目信息进行集中呈现，实现公租房项目集中统筹管理并制定更加科学合理的租赁管理计划；同时可以通过建筑信息模型中住房的使用数据和历史记录，进行数据分析和挖掘，发现住房的问题和优化住房的使用，提高住房的使用效率和舒适度。

在线选房系统结合 PC 端和移动 APP 使用，租户就可以在家中或办公室轻松浏览和筛选房源信息，减少了客户和企业之间的沟通和交流成本，提高了客户的满意度和企业的效率。在选房前，租户通过手机 APP 可浏览和搜索房源信息，查看住宅区全景鸟瞰图、BIM 建筑及装修模型、VR 实景户型图、建筑平面图等，及时全面地了解如房屋类型、面积、位置、价格、采光等房源信息，现场选房时，租户还可通过 APP 查看目前房源小区的配租状态及已选房源的房源信息，极大提升了选房配租效率及租户满意度。



图 5 移动应用安防模块



图 6 电梯检测



图 7 保障房项目整体运营分析数据



图 8 在线选房系统展示

房源智能化筛选模块，租户根据个人需求，自定义设置期望房子的各项参数包括楼层、户型、面积、朝向等信息，通过系统自动筛选出符合要求的房源。也可以在移动 APP 输入要求，查看、比对，即可高效精准的筛选出符合自身要求的房源。想要了解意向项目楼栋的具体户型，手动点击相应楼层和对应户型，系统则可切换到该楼层的三维透视户型，或装饰平面图，并自动标示该户型在楼栋中的位置信息，同时显示房源总量、建筑面积和租赁价格等信息。可以三维全景可视化的 360 度全景环视、漫游，直接得到房间内家具家电名明细及物理尺寸信息，便于租户进行验房、交接房用户选择房子的同时，大数据匹配选房者自身条件与房屋对应的申报条件，并推送至界面，这也将大大提升管理单位在公租房配置方面与使用者之间的沟通效率。

2.5 其他管理

(1) 液位、水质监测

BIM 运维平台通过在漏水几率较大的位置布进行液位监测，辅助维修维保工作；通过传感器对公租房项目的水质监测来实时监控生活饮用水的质

量，此类监测亦可用于存量房项目，提高物业服务品质。

在较易发生渗漏的位置布置液位监测传感器，当发生漏水情况时，物业可及时通过液位报警对渗漏情况进行掌握，通过平台对应模型判断漏水点分析渗漏原因，并快速形成维修方案进行维修，避免造成较大损失。

在饮用水的水源与终端布置水质监测传感器对饮用水的质量进行实时监控，并预设报警值，辅助物业人员对居民饮用水进行监管，发生报警时主动分析造成水质不良的原因，及时进行处理，并对租户用水进行主动提醒。

(2) 停车场智能管理

通过停车场内传感器的布置，BIM 运维平台可实时监测停车情况，分析停车位使用率，为项目停车区位的划分与决策，提供数据支持。通过 BIM 运维平台对停车情况的实时监控，进入地下车库的车主，可通过扫码获取 BIM 运维平台提供的停车收费信息及空置停车位指引，方便车主快速寻找车位，并通过手机端进行智能停车扣款。

BIM 运维管理平台接入停车场视频监控系统，对车辆安全进行监控：当车辆驶入停车场时，录像机主动开启拍照功能，并将图片文件进行存储；车辆出场时，管理平台可将新拍照片和该车入场照片进行对比，则监控人员达到实时监控车辆安全的效果。

3 结束语

综上所述，BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用能够提高住房的管理效率和管理质量，为住房的长期保养提供依据。然而，BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用还面临一些挑战，需要加强数字化建模和信息管理系统的建设，推动数字化教育和培训，建立统一的数据标准和管理规范，加强数字化技术和建筑材料的研发。未来，BIM 在保障性住房运维管理阶段的应用还有很大的发展空间，需要持续推进数字化技术和建筑管理的创新与发展。

参考文献

- [1] 李焯，焦怡雪，高恒，等. 我国保障性住房建设情况与特征研究[J]. 城市发展研究. 2020, 27(07): 19-25.
- [2] 肖娜. 新时期保障性住房建设与管理问题及解决策略[J]. 中国市场. 2022(15): 70-72.
- [3] 郑友，姜力. 让新市民和青年人“租得起住得好”——以九龙坡区为例看重庆如何推进保障性租赁住房建设[J]. 当代党员. 2022(05): 61-62.
- [4] 李勇辉，林森，刘孟鑫. 土地财政、地方政府行为激励与保障性住房供给[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版). 2020, 44(04): 85-91.
- [5] 郭丽华，官靖峰. 住宅运维管理与智慧社区刍议[J]. 四川水泥. 2020(05): 215-216.
- [6] 吴振全，于利贤. BIM 技术在房建项目管理中的选型与应用[J]. 中国管理信息化. 2022, 25(22): 208-210.
- [7] 解晓明. BIM 技术在建筑设备运维管理中的应用研究[J]. 建筑经济. 2020, 41(12): 74-78.

版权声明：©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS