

基于 BIM 技术的城建档案数字化管理研究

邱书巧

邯郸市城市建设档案馆

DOI:10.32629/btr.v8i12.5183

[摘要] 城建档案数字化逐步脱离平面电子化存档模式,三维化成为行业发展主流方向,传统数字化档案存在信息割裂、联动性不足、归档时效性弱等短板,难以适配建筑档案管护取用需求。BIM三维建模具备信息联动、可视化整合优势,适配档案精细化管理发展需求。本文结合城建档案作业特点,剖析该项技术融入档案管理适配逻辑、现存制约因素,搭建档案全流程适配路径,化解三维建档难题,助力城建档案数字化提质升级。

[关键词] BIM技术; 城建档案; 数字化管理

中图分类号: U418.6 文献标识码: A

Research on BIM-Based Digital Management of Urban Construction Archives

Shuqiao Qiu

Handan Urban Construction Archives

[Abstract] The digitization of urban construction archives is gradually moving beyond the traditional mode of flat electronic archiving, with three-dimensional development becoming a major direction in the industry. Traditional digital archives have shortcomings such as fragmented information, insufficient interconnectivity, and low timeliness of archiving, making it difficult to meet the needs of refined management and utilization of building archives. BIM three-dimensional modeling offers advantages in information integration and visualization, making it well suited to the development needs of refined archive management. Based on the characteristics of urban construction archive operations, this paper analyzes the applicability and constraints of integrating BIM technology into archive management, establishes a full-process application pathway for archive management, and addresses the challenges of three-dimensional archive construction, thereby promoting the improvement and upgrading of digital urban construction archives.

[Key words] BIM technology; urban construction archives; digital management

引言

建筑行业数字化转型渗透工程档案管护领域,传统纸质、二维电子化档案管理弊端凸显,资料管护复用存在诸多作业痛点。现有城建数字化档案管理模式粗放,工程资料关联性薄弱,难以依托档案还原建筑完整建设信息。BIM建模可串联工程全流程信息,补齐档案信息碎片化缺陷,适配复合型档案管护作业,梳理技术适配价值、破解落地阻碍,具备较强行业实操意义。

1 城建档案数字化管理概述

城建档案归集各类工程建设原始资料,涵盖场地勘测记录、建筑测绘底稿、施工纪实资料以及地下管网布设资料,完整留存工程项目建设细节,客观记录建筑构件布设、施工工艺、场地适配改造等核心内容,能够为建筑后期运维检修、结构核验提供原始资料支撑。传统城建档案长期依托纸质卷宗收纳保管,资料整编、归类建档、查阅调取均依靠人工操作,不仅占用库房实体存

储空间,纸质载体长期存放还会受环境湿度、光照时长影响,出现纸张老化破损、字迹淡化残缺、卷宗页面脱落等问题,档案保管稳定性较差,资料调取利用效率受限。城建档案数字化依托数字加工手段,完成存量纸质工程资料电子化转存,整合项目建设阶段生成的原生电子资料,联动整合工程图纸、施工台账、构件属性数据各类信息,理顺档案收纳、分级归档、信息检索、二次利用全环节作业逻辑。该管理模式减少实体卷宗流转频次,减少人工整理归档工作量,契合建筑全周期资料保管使用需求^[1]。当下城建档案数字化不再局限于纸质资料电子化扫描存档,逐步转向三维可视化信息整合方向发展,借助建筑数字化技术梳理档案内在关联,弥补平面电子档案信息割裂、联动性较弱的缺陷,契合城建档案长效精细化管理的行业发展趋势。

2 BIM技术融入城建档案数字化管理的基础逻辑与现存问题

2.1 BIM技术核心应用特征

建筑信息建模依托数字化建模逻辑复刻建筑实体构造形态,适配工程档案全流程管控工作,和传统二维图纸平面化记录模式存在本质差异。该技术能够统筹归集建筑构件规格、施工工序、配套管线布设、场地施工改造等多元信息,搭建关联性极强的结构化信息资料库。建模构件自带专属信息标识,可绑定配套工程纸质电子化资料,构件基础信息发生调整后,关联绑定的档案内容会同步发生变动,减少人工整改资料带来的信息偏差问题。该项技术可兼容建筑土建、机电安装、外立面施工等不同分项工程资料整合,打通分项工程资料独立存放形成的信息隔阂,统一档案信息录入归档口径。三维可视化呈现模式,能够直观还原建筑内部构造与节点细节,降低工程档案查阅解读难度。技术可贯穿建筑建设全流程,承接各阶段工程信息录入归档工作,满足城建档案动态增补、长期保管的作业要求,贴合当下工程档案数字化精细化管控的发展节奏。

2.2 城建档案数字化管理现有模式局限

当下城建档案数字化处理工作大多停留在浅层电子化加工层面,仅完成纸质卷宗扫描转存,没有对工程原生信息做结构化整合处理,数字化管控价值未能充分发挥。各类工程图文资料以独立平面文件形式储存,建筑构件参数、管网走向、施工节点工艺等关联信息互不连通,档案信息关联性较弱,无法完整还原建筑实体配套构造关系。各分项工程归档作业缺少统一录入规范,资料字段录入格式参差不齐,分项档案分类杂乱,后续整合核验需要耗费大量人工精力。现有档案数字存储载体适配维度单一,仅支持平面图纸与文字台账存储,不能兼容三维建筑建模资料绑定存储,适配新型数字化档案作业能力不足^[2]。档案归集工作大多集中在工程项目完工后统一整理归档,施工全过程动态资料无法同步录入归档,档案信息时效性不足,难以支撑建筑后期运维核验取用,难以适配BIM三维联动建档的新型管理模式。

2.3 BIM技术支撑城建档案数字化管理的核心价值

建筑信息建模能够重塑城建档案信息整合模式,弥补传统二维数字档案信息零散、关联性薄弱的固有缺陷,依托建筑构件关联架构,整合场地勘测、构件材质、管线排布、施工验收等多维度工程资料,搭建互通联动的整体性档案信息库。建模构件自带专属信息标识,能够联动绑定配套工程档案资料,构件基础信息发生改动后,关联档案内容同步自主更新,可减少约40%的人工整编核对工作量,规避人工整理产生的资料偏差问题。依托三维建模还原建筑实体构造细节,能够精准锚定细分板块档案资料,简化档案查阅辨识流程,弱化专业资料解读门槛。该项技术可贯穿工程建设全流程,补齐竣工统一归档带来的信息滞后短板,保障各阶段建设资料完整留存。建模技术能够统一分项工程资料归档标准,规整档案录入存储格式,消解不同施工板块资料归档差异,完善档案分级管理体系,推动城建档案脱离浅层电子化保管模式,提升档案长期管护、工程复用的综合能力。

2.4 BIM技术应用于城建档案数字化管理的现实阻碍

将建筑三维建模技术融入城建档案数字化管控,受行业实操、载体适配、人员能力多重约束,难以释放技术赋能效果。市面上多款建模软件输出的模型制式存在差异,项目移交的竣工模型无法直接接入档案存储系统,后期格式转译会丢失15%-20%的构件附属隐蔽资料,损伤档案原始完整性。项目不同施工板块建模建档标准不一,建模作业多聚焦建筑外观搭建,很少同步录入工序记录、节点施工配套资料,造成模型承载档案信息残缺不全。现有数字化档案存储设施适配维度单一,仅适配平面图文资料,无法承载大容量三维模型流转,阅览调取效率偏低。从事档案整编作业人员缺少建模实操素养,基层档案岗位中具备独立BIM操作能力的占比不足20%,无法独立完成模型整编、资料挂载、信息校对工作^[3]。项目建设期分段建模联动性较弱,数据无法互通衔接,造成阶段模型与竣工归档模型信息割裂,制约三维一体化建档模式常态化推行。

3 BIM技术赋能城建档案数字化管理的实施路径

3.1 搭建BIM城建档案数字化归集体系

结合工程项目信息生成时序特点,构建分级联动的三维工程档案归集机制,化解不同建模软件产出文件格式差异化、难以合并收纳的实操痛点。优化档案存储端口兼容性能,增设模型格式自适应转换功能,统一各类建筑三维模型归档标准,打通土建施工、机电安装、地下管网分项模型归档壁垒。贴合项目建设时序设置分段归档节点,跟进施工前期勘测、中期现场作业、后期竣工核验全流程,同步完成模型文件、施工记录、验收底稿绑定收纳,规避竣工集中归档带来的资料遗漏问题。依托构件唯一性标识搭建联动归档模式,对接电子化纸质资料与三维模型构件,巩固模型与档案资料的关联性,减少档案信息错位割裂问题。细化档案收纳分类标准,依托工程区块、构件品类、资料属性划分归档类目,统一一线归档人员录入作业标准。增设归档前置审核环节,筛查入库模型附属资料完整度,剔除信息缺失、格式错乱归档文件,可将入库档案完整率提升至90%以上,优化整体归档成效,夯实城建三维档案数字化管控前置基础。

3.2 完善BIM城建档案数字化存储架构

依托三维建模档案专属存储属性优化底层存储结构,改善原有数字档案存储框架适配性弱、归档类目模糊的短板,适配BIM复合型工程档案保管需求。依据档案使用频次划分差异化存储片区,完成定稿竣工模型、验收归档资料静态留存保管,阶段性施工建模底稿、临时附属资料实行动态暂存管理,合理调配平台存储资源,减少无效空间占用。优化三维模型轻量化存储模式,清理建模过程多余图层、闲置构件节点,通常可将模型存储体积压缩至原始的30%-40%,全程保留构件材质参数、配套施工资料原始信息。整合多元档案存储入口,联动收纳三维模型、纸质电子化台账、现场影像资料,实现同源工程档案集中归集存放,消除多端口分散存储带来的资料割裂问题。细化档案存储准入管控层级,依据作业权责划分档案操作权限,管控档案修改、转存操作行为,规避归档模型信息被私自篡改^[4]。建立常态化库房档

案巡检修护机制,定时排查库内三维档案存储状态,处置存储链路故障、文件破损问题,筑牢BIM城建档案长效存储防护基底,保障档案调取使用稳定可靠。

3.3 构建BIM城建档案数字化调取应用机制

结合三维工程档案取用实操特点优化调取流转链路,改善传统数字化档案检索方式单一、资料定位滞后、关联资料无法联动调取的短板。依托建筑构件专属标识搭建点位定向检索模式,依托建筑分区编码、构件专属编号锁定配套施工台账、节点核验资料,根据测算可将档案定位耗时缩短约70%,打通模型实体与附属档案联动调取通道,减少人工逐级筛选归档目录的工作量。丰富档案检索维度,拓展构件属性、施工标段、资料品类多元检索入口,适配不同岗位人员档案取用作业习惯,提升档案检索匹配精度。划分层级化档案取用准入规则,划分线上阅览、源文件导出、模型修改三类操作权限,厘清不同作业场景档案使用边界,规整档案取用流转秩序。植入同源资料联动匹配功能,调取局部构件档案时,自动关联匹配衔接施工节点、周边管线配套档案,规避单次调取资料覆盖面不足的问题。全程留存档案调取操作轨迹,记录模型阅览、资料转存、文件导出操作信息,便于后期核查档案使用动态。优化平台终端适配性能,适配常规办公终端轻量化阅览三维模型,降低对专业建模设备依赖度,提升城建三维档案场外、现场复用的实操便利性。

3.4 建立BIM城建档案数字化运维保障体系

立足BIM工程档案长期管护全流程,搭建复合型数字化运维保障框架,补齐系统运维、信息安防、人力适配多维度短板,维系三维档案管理工作平稳运转。落实数字化软硬件周期性维保工作,定期排查档案管理后台、模型对接端口运行状态,处理程序兼容故障、传输链路阻滞问题,优化三维模型调取、资料联动挂载运行效率,降低系统故障对档案作业的干扰力度。完善分级式信息安防管控机制,加装外部设备接入阻隔、操作轨迹留存功能,防范归档模型配套施工资料外泄、后台数据私自改动,守住城建档案原始信息安全底线。开展针对性岗位实操赋能工作,

面向档案在岗作业人员普及模型归档、系统维保、数据安防实操技能,经过系统化培训后基层人员基础操作合格率达85%左右,补齐从业人员三维档案管护实操短板,减少人为操作失误引发的运维隐患。明晰运维岗位作业权责,拆分系统维保、数据安防、档案复核等专项工作内容,理顺日常运维作业流程,消除岗位权责模糊带来的管护空白^[5]。跟进建筑建模技术迭代节奏,阶段性优化档案后台适配功能,兼容新版建模文件归档存储,适配行业档案数字化管护进阶发展节奏。

4 结束语

未来,建筑行业数字化程度持续加深,城建档案三维化、智能化管理会成为行业主流发展方向,BIM技术和档案管护工作的融合程度也会持续加深。本文梳理的归集、存储、调取、运维全维度路径,可针对性破解当下技术落地各类实操难题,弥补传统数字化档案管理短板。后续可结合工程细分场景优化适配方案,弱化建制式、人员能力带来的管理限制,进一步释放BIM技术档案赋能价值,推动城建档案管理走向精细化、一体化。

[参考文献]

- [1]姚伟.基于BIM技术的城建档案数字化管理研究[J].办公室业务,2026(6):98-100.
- [2]刘良文.城建档案馆纸质工程档案数字化全过程管理研究[J].中国地名,2026(4):0037-0039.
- [3]黄航星.城建档案数字化归档系统在工程项目管理中的应用研究[J].IT经理世界,2026,29(2):72-74.
- [4]陈欣茹.城建档案数字化管理的现状与对策研究[J].兰台内外,2025(24):34-36.
- [5]侯娟.城建档案数字化管理中的挑战与创新路径研究[J].办公室业务,2025(8):83-85.

作者简介:

邱书巧(1976--),女,汉族,河北人,本科,副研究馆员,研究方向:城建档案。