

Application value of building surveying and mapping results in building construction management

Haijun Liu

Fugou County Construction Industry Development and Real Estate Transaction Service Center, Zhoukou, Henan, 461300, China

Abstract

In this paper, the application of building surveying and mapping results in construction management value and how to realize the related strategy is discussed, after analyzing the type of building surveying and mapping results, content and its technology development, highlights the surveying and mapping results in improving construction accuracy and efficiency, optimize the construction scheme and cost control, guarantee construction safety and quality, promote the role of project information management, etc. The building surveying and mapping results give accurate data support to the construction management, which greatly improves the scientific nature and efficiency of the construction management. Combined with the actual development situation, this paper puts forward the application strategy of building surveying and mapping results in construction management, in order to provide theoretical basis and practical guidance for the construction industry to achieve fine and information management.

Keywords

surveying and mapping results; building construction; application value; strategy analysis

建筑测绘成果在建筑施工管理中的应用价值

刘海军

扶沟县建筑业发展和房地产交易服务中心，中国·河南 周口 461300

摘 要

本文对建筑测绘成果在建筑施工管理中的应用价值以及怎样实现相关策略展开了探讨，经过剖析建筑测绘成果的类型、内容还有其技术发展情况，着重说明了测绘成果在提高施工精度跟效率、优化施工方案以及成本控制、保障施工安全和质量、促进项目信息化管理等方面所起的作用。建筑测绘成果给施工管理给予了精准的数据支撑，很大程度提升了施工管理的科学性与效率。结合实际发展情况，本文提出了建筑测绘成果在施工管理中的应用策略，以期为建筑行业达成精细化、信息化管理提供了理论依据和实践指导。

关键词

测绘成果；建筑施工；应用价值；策略分析

1 引言

建筑测绘得出的成果是建筑施工管理方面重要的基础，它的精准程度以及全面程度直接对施工质量以及效率造成影响。随着测绘技术快速地发展，建筑测绘成果在施工管理中的应用价值越来越明显地显现出来，但当下施工管理之中仍然有着测绘数据利用不够充分，技术跟施工相互脱节等问题，对施工管理朝着科学化以及精细化方向发展形成了制约。

2 建筑测绘成果概述

2.1 测绘成果的类型与内容

建筑测绘成果是指在建筑领域内，通过各种测绘技术

手段获得的有关建筑物、构筑物以及相关地理环境的数据和信息。测绘成果的类型与内容如表 1 所示。

2.2 测绘技术的发展与应用

当代测绘学科在技术迭代中实现了从工具革新到方法论的质变突破，其技术体系呈现出多维融合的发展态势。定位导航领域衍生的全球定位系统（GPS）已突破传统测量局限，其厘米级三维坐标解算能力支撑着城市地籍测绘，在大型基建工程的动态监测中发挥关键作用^[1]。遥感技术（如图 1 所示）的空间分辨率与光谱解析度持续提升，高分卫星与无人机航摄的协同作业模式，使得大区域地表覆盖监测效率较十年前提升近二十倍，激光雷达（LiDAR）通过相位式与脉冲式混合扫描技术，可获取亚毫米级精度的地物表面点云数据，这种非接触式测量手段在历史建筑数字化保护中成效较大。地理信息系统（GIS）已发展为集时空大数据管理、

【作者简介】刘海军（1975-），男，本科，工程师，从事测绘研究。

表 1 测绘成果的类型与内容

资料类型	主要内容	应用场景
平面图	呈现建筑平面布局, 标注墙体、柱子、门窗位置与尺寸	用于设计初期规划, 指导施工基础布局
立面图	展示建筑外观, 明确各立面形状、门窗位置及装饰细节	助力方案展示, 指导外立面施工
剖面图	呈现建筑横截面或纵截面的内部结构, 如楼层高度、梁柱布局	辅助结构分析, 指导施工操作
三维模型	借助 CAD 构建三维数字模型, 直观展示建筑空间形态	方便设计方案可视化, 便于设计调整
地形图	反映建筑所在区域地形地貌, 标注高程、坡度、水系	辅助建筑选址, 规划基础设施
施工图	含结构图、给排水图、电气图, 指导施工	施工过程中供工人精准施工
测量数据	含建筑坐标、高程、角度、距离等原始测量值	用于建筑定位、施工及质量检测
分析报告	分析建筑结构安全、使用功能、环境影响	为设计审核、项目验收提供决策依据

空间建模与决策支持于一体的智能平台, 其在智慧城市运营中的渗透率超过 78%, 数字摄影测量结合计算机视觉算法, 通过多视影像密集匹配技术, 可自动生成具备拓扑结构的三维实景模型。建筑信息模型 (BIM) 技术通过参数化建模与多专业协同机制, 将设计阶段的数字孪生体延伸至项目全生命周期, 这种技术融合趋势使测绘数据流转效率不断提升。

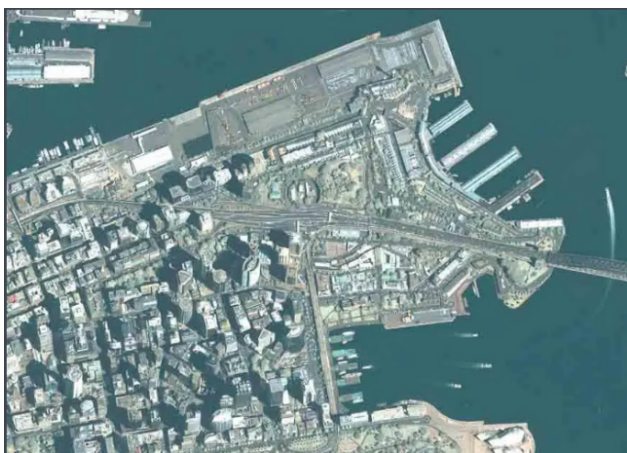


图 1 遥感技术

3 建筑测绘成果在施工管理中的应用价值

3.1 提高施工精度与效率

建筑测绘数据的高精度采集为工程实施奠定了可靠的技术基础, 在实际建设过程中, 测量所得的建筑坐标、高程等空间参数为作业团队提供了关键定位依据, 使混凝土基础、钢结构框架等关键构件的安装误差得到有效控制。在基础开挖阶段, 依托精确的测量成果指导土方作业, 能从根本上规避因轴线偏移引发的质量隐患^[2]。基于三维点云模型等数字化成果开展的施工模拟, 可优化塔吊运行轨迹与材料堆场布局, 缩短工序衔接中的空置周期, 这种数据驱动的管理方式不仅提升资源使用效率, 更保证整体建设进度符合预期目标。

3.2 优化施工方案与成本控制

依托高精度建筑测绘数据, 施工企业可系统掌握作业区域的地质条件、环境特征及既有构筑物的技术参数。基于这些信息, 可对施工组织设计进行动态调整, 以复杂地貌区

域为例, 通过分析测绘系统提供的等高线分布与高差数据, 重新规划机械行进路径, 使土方工程总量缩减 15%~20%, 降低工程开支。对于既有建筑物的结构测绘成果, 施工方可精准匹配装配式施工或逆作法等工艺, 在提升施工效率的同时将结构扰动幅度控制在 3mm 以内, 有效降低后期修缮费用, 这种精细化的方案调整保证了工程验收标准, 达成了全周期成本管控目标。

3.3 保障施工安全与质量

建筑测绘技术在工程建设全周期中发挥着核心支撑功能, 项目启动初期, 借助三维扫描与地理信息系统对既有建筑物及周边地下空间进行全面勘测, 可精准识别高危作业区域的潜在风险, 如邻近建筑结构位移量、地下管网隐蔽工程分布等关键参数, 为制定科学防护方案提供数据支撑。进入施工阶段后基于激光测距仪与 BIM 模型的动态监测系统可实时校验构件安装偏差, 保证钢梁预埋深度、混凝土浇筑轴线等关键指标严格符合设计规范, 工程验收环节通过建立数字化竣工模型, 结合多源监测数据进行质量追溯分析, 有效实现质量缺陷的早发现、早干预机制, 构建起覆盖项目全生命周期的安全质量管控体系。

3.4 促进项目信息化管理

建筑测绘数据构成了工程项目信息化管理的核心数据基础, 通过将地理空间数据与三维建筑模型集成至统一管理平台, 管理人员可对施工全过程进行动态跟踪和实时管控。基于可视化界面, 项目团队可直观掌握各施工节点进度与质量细节, 有效识别潜在风险并快速制定应对策略。数字化模型为跨部门协同作业提供了统一标准, 提升设计、监理等参建方之间的信息交互效率, 这种数据驱动的管理模式实现了工程建设的精细化管理, 从整体上优化了项目管理效能^[3]。

4 建筑测绘成果在施工管理中的应用策略

4.1 测绘数据的采集与处理

在项目前期准备阶段, 工程团队通过集成多源测绘技术构建精准场地模型, 高精度全站仪可获取毫米级精度的角度与距离参数, 精确标定建筑物基础轮廓线, 结合 GNSS 卫星定位系统建立场区控制网, 实现厘米级平面坐标与高程基准传递。针对丘陵、沟壑等复杂地貌区域, 采用五镜头无

人机实施低空倾斜摄影,通过多视影像匹配算法高效构建三维点云模型,同步生成分辨率优于5cm的数字地表模型(DSM),原始数据经南方CASS专业版进行空间拓扑检查,运用标准差阈值法剔除粗差数据,结合克里金插值算法修复局部异常点。经处理后的多源数据通过BIM平台进行融合,输出具有空间拓扑关系的等高线图集、土方量算矩阵及三维地质剖面,为施工部署提供关键参数的决策支持,提升场地平整与基础施工的精准度。

4.2 测绘成果与施工计划的整合

测绘数据成果在施工方案编制中具有不可替代的支撑作用,基于高精度地形测绘获取的高程变化特征及坡度参数,工程团队可优化施工便道的线形设计,规避大规模土方开挖与回填作业,有效控制施工强度及经济成本。针对现场平面布置环节,结合场地边界测绘成果及周边环境参数,可系统规划物料储运区的最佳定位,既满足施工作业半径需求又兼顾运输通道的通行效能。同步规划专用设备停放区域,保证机械进出动线合理且满足安全操作空间。在工期控制维度依托建筑物三维坐标数据及结构特征参数,解析各楼层构件的空间尺寸与技术标准,科学编排基础开挖、主体施工、装饰工程等工序的衔接节奏,对于异形结构节点。预留充足作业周期并制定专项施工工法,实现工程品质与进度管控的双重保障。

4.3 测绘成果在施工过程中的实时应用

施工过程中,作业人员通过随身携带的平板或手机等移动终端,运行专业测绘应用系统实现动态调阅测绘资料,针对基础工程实施阶段,采用全站仪与智能移动设备联动的工作模式,结合实时测绘数据对基坑开挖边界线及标高进行动态调整,保证实际开挖面精准匹配设计参数。在主体结构施工质量控制方面,依托激光测距装置与移动端三维测绘模型,实时监测墙体垂直状态,当实测偏移量超出规范限值时即刻实施纠偏作业。项目团队创新性运用BIM技术平台,将三维测绘数据与施工进度动态绑定,通过虚实模型的比对分析,管理人员可精准识别各区域施工进度差异,对潜在风

险进行预判。例如在发现某作业面进度滞后时,系统可自动触发资源调度机制,实现质量管控与工期管理的协同优化。

4.4 测绘成果在施工后期的评估与反馈

在工程竣工验收阶段,测绘成果的精准性直接影响项目质量评估的有效性,采用全站仪对建筑主体关键指标进行复测,重点核查结构高度、轴网尺寸等核心参数。通过与前期基准数据的对比分析,精确验证施工精度是否符合规范要求。针对建筑物定位坐标,运用GNSS技术实施高精度校核,保证实际落位与规划方案完全匹配,同时开展施工全周期测绘数据应用效能分析,着重考察异形结构定位、复杂节点放样等关键环节的数据支撑效果,评估结论同步形成专项评估报告,向设计部门提供空间参数优化建议,为施工团队输送过程管控改进方案,利用双向反馈机制实现测绘技术流程与工程管理模式的协同优化,促进项目管理体系迭代升级。

5 结语

综上所述,建筑测绘成果对于施工管理有着极大的应用价值,其精确的数据支撑以及多维度的技术融合能给施工管理提供科学的依据。本文通过优化测绘数据的采集跟处理、整合测绘成果和施工计划、达成施工过程中的实时应用以及强化施工后期的评估与反馈,使施工管理的精细化、信息化水平得到明显提升。随着测绘技术发展,建筑测绘成果在施工管理中的应用会愈发广泛,建筑行业要加强测绘技术与施工管理的融合,推动施工管理模式创新升级,给工程建设的高质量发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 李志华,楼亨庞,刘勤,等. 三维激光扫描技术在异形建筑表面积测绘中的应用[J]. 地理空间信息, 2024, 22 (06): 97-100.
- [2] 葛鹏. GPS技术在建筑测绘领域中的应用研究[J]. 工程与建设, 2024, 38 (03): 532-533+569.
- [3] 陈端祥. 历史建筑测绘建档中多技术融合和应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2024, 47 (03): 195-198.
- [4] 刘坤,裴勇军,郑晓俊. 建筑工程竣工“多测合一”成果复核的实践与思考[J]. 测绘与空间地理信息, 2023, 46 (09): 183-185+189.