

策略, 矿区环境复杂多变, 气象条件在不同时间段的差异较大, 这直接影响扫描质量。清晨大气稳定, 温度梯度小且湍流弱, 为理想的扫描时间点, 此时空气湿度相对较高, 粉尘沉降使能见度较好, 有利于激光信号的传播<sup>[3]</sup>。正午时太阳辐射强、地表温度高, 大气湍流剧烈, 不适宜进行长距离扫描, 因为光束传播路径会大受严重影响, 傍晚时段温度开始下降, 大气逐渐稳定, 也是较好的扫描时机。阴天条件下光照均匀, 避免了太阳辐射引起的局部热对流, 有利于扫描精度提高, 季节选择同样重要, 雨季矿区湿度大、粉尘少, 但可能存在雾气影响; 旱季粉尘较多, 但大气透明度较好。矿区具体环境特征影响下, 选择季节进行扫描存在显著性, 环境适应调整为应对不良条件的措施, 风力强时增加扫描重叠度, 采取多次扫描取平均可提高结果精度。温度变化剧烈的工况下仪器需要适应时间, 避免热变形对内部结构测量的不良影响, 大气折射需要借助气象改正模型处理, 根据实测参数计算改正量。矿区粉尘和烟雾等特殊环境, 可调整激光功率并提高采样率, 提高信噪比, 扫描时机科学选择后采取适应性措施, 复杂矿区的三维激光扫描测量精度可显著提高<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 目标预处理措施, 反射增强方案

矿区目标表面特性差异显著, 有效的预处理和反射增强方案对提高扫描精度存在助力, 暗色岩石、煤炭这些低反射率的表面, 喷涂可洗反光漆或反光粉末等临时性反光材料, 可以将表面反射率调整到理想范围, 这种方法对高精度控制点或特征区域的测量特别地管用, 金属设备、湿润岩石等高反射率表面, 激光功率的参数可进行调整, 降低接收器饱和风险; 偏振滤光片的使用也让镜面反射的影响减少。处理表面粗糙度可采用其他有效方法, 例如对过于光滑的表面使用哑光喷雾, 可强化漫反射特性并改善信号接收质量, 清洁目标表面是基础措施, 但常被忽视, 清除表面污染物, 比如灰尘、泥土和水分, 显著提升了反射特性。在长期监测中, 固定反射标志的安装具有高反射率和已知几何特性, 为多期数据配准提供依据, 矿区环境的特性要求标志的设计应使用耐候性材料, 确保长期的稳定特性<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 数据处理算法优化, 噪声滤除方法

数据处理算法的优化对提高三维激光扫描成果精度异常的关键, 点云配准算法的优化波动大, 直接影响多站扫描数据的统一精度<sup>[6]</sup>。基于特征的全局配准方法与迭代最近点 (ICP) 算法结合使用后, 配准的精度与鲁棒性均存在提高现象, 在粗差剔除机制的引入过程中, 需要通过匹配排除异

常点, 错误匹配的风险在识别环节中降低。矿区控制点不足时, 基于地形特征的配准方法可作为有效方法, 自然地物为配准依据, 噪声滤除算法的优化逻辑与矿区点云特点相关, 统计滤波方法邻域点数与距离阈值的设定, 对离群点去除的机制存在设定链式反应。半径滤波方法通过邻域半径最小点数的参数调整, 稀疏噪声点的去除结果存在局部动态, 矿区点云密度不均特点下, 自适应滤波算法的采用是动态调整滤波参数的关键前提。数据简化算法有效减少数据量时, 精度保持为前提, 曲率抽稀方法基于表面曲率变化保留关键点, 平坦区域减少点数, 特征区域保持点的高密度。矿产资源储量管理中体积计算算法优化尤为重要, 采用基于不规则三角网 (TIN) 精确体积计算方法精度比传统格网方法更高, 复杂矿体发展分区建模策略时根据地质特征划分为若干子区域分别建模后合并计算, 误差传播分析是精度控制的重要手段, 通过蒙特卡洛模拟等方法评估各处理环节误差对最终成果的影响识别关键误差源<sup>[7]</sup>。

### 5 结语

三维激光扫描技术在矿产资源管理测绘方面有着极大的潜力和应用前景, 经由对技术原理的理解、影响精度因素的剖析并执行优化策略, 就能最大限度地发挥这项技术的优势, 提升测绘工作中的精准度与效率。在以后的发展当中, 相信随着技术不断的更新和改善, 三维激光扫描会在矿产资源的勘探、开发和管理方面起到更重要的作用, 为矿业行业持续性发展助力。

### 参考文献

- [1] 张国栋. 三维激光扫描技术在矿山超层越界测绘中的应用[J]. 经纬天地, 2025, (04):68-72.
- [2] 马海军, 马海龙. 金属矿山开采过程中的测量数据处理与误差分析[J]. 世界有色金属, 2025, (13):100-102.
- [3] 邱俊秀, 石勇, 徐浩然. 三维激光扫描技术在煤矿超层越界核查中的应用[J]. 山东煤炭科技, 2025, 43(06):103-106.
- [4] 田婧. 三维激光扫描技术在金属矿山大比例尺地形图测绘中的应用探究[J]. 中国金属通报, 2025, (04):70-72.
- [5] 宋涛涛, 曹瑞, 赵闯, 王汝杰, 程东江, 韩东. 基于高精度实景三维的矿山智慧监管应用探索[J]. 山东国土资源, 2025(2).
- [6] 王智君, 张杰. 三维激光扫描技术在矿山测量中的应用与研究[J]. 中国金属通报, 2022(3):28-30.
- [7] 郝起运. BIM 与三维激光扫描技术在矿山建设施工测量应用中问题分析及规划[J]. 世界有色金属, 2021, 000(011):17-18.

# An analysis of the quality control measures of real estate surveying and mapping engineering

Zhongwei Han Zhongwang Han

Guangxi Hongfu Surveying and Mapping Co., Ltd., Hechi, Guangxi, 547000, China

## Abstract

The effective implementation of real estate surveying and mapping projects can provide substantial support for property rights definition, transactions, and urban planning and construction. The accuracy, reliability, and authenticity of surveying and mapping results directly impact the rights of multiple stakeholders. In this context, strengthening quality control in surveying and mapping is essential. This can be achieved through multiple dimensions including establishing standardized technical management systems, enhancing talent development, and improving full-process quality control mechanisms to boost quality management capabilities and effectiveness, thereby ensuring the precision and reliability of surveying and mapping outcomes. It effectively addresses current challenges such as mismatches between technical standards and equipment, uneven professional competence among personnel, and weak control points in process management.

## Keywords

real estate; surveying and mapping engineering; quality control; implementation points

# 试析房产测量测绘工程的质量管理措施

韩忠伟 韩忠旺

广西宏福测绘有限公司，中国·广西 河池 547000

## 摘要

房产测量测绘工程的有效落实可以为房产产权界定、交易和城市规划建设提供更多帮助。房产测量测绘结果是否准确、可靠将会影响多方主体的权益，在这样的背景下加强测量测绘工程质量管控是十分必要的，可以从构建标准化技术管理体系、强化人才队伍建设、健全全流程质量管控机制等多个维度出发来提高质量管理能力和成效，确保房产测量测绘成果精度和可靠性。有效解决现阶段房产测量测绘工程技术标准与设备不匹配、人员专业素养参差不齐、流程管控存在薄弱环节等相应问题。

## 关键词

房产；测量测绘工程；质量管控；落实要点

## 1 引言

房地产行业的迅速发展以及新型城镇化建设的不断推进使得现阶段房产测量测绘工程的应用场景在不断拓展，在这样的背景下保证房产测量测绘结果的准确性、真实性和可靠性则显得十分必要，这是房产产权登记面积测算的重要依据，同时也可为城市规划基础设施建设以及房地产健康运行提供保障，应当引起关注和重视，通过质量管理来确保房产测量测绘工程结果准确，而就现阶段来看房产测量测绘工程质量管理仍存在如下几点问题。

## 2 房产测量测绘工程质量管理的现存问题

首先，为技术标准与设备应用不匹配的问题，即部分

企业在实践工作落实的过程中所采用的规范要求并没有及时的更新和优化，与现行房产测量规范及地方标准脱节。这就导致了在实践工作落实的过程中工作人员缺乏有效的依据作为参考。同时设施设备更新不及时，老旧仪器的自有误差也会影响房产测量测绘工程质量。

其次，为人员素养能力参差不齐，房产测量测绘对于从业人员的专业素养能力要求较高，尤其是现阶段各种现代化技术的引入不仅需要相关工作人员接受过专业系统的培训，同时还需要掌握测绘软件的应用方法并树立质量意识，但是在房产测量测绘的过程中仍旧容易出现测绘人员质量意识不足、简化作业流程、忽视细节校验等相应问题，影响成果质量<sup>[1]</sup>。

最后，为流程管控薄弱，房产测量测绘属于一项系统性、技术性相对较强的工作。在实践工作落实的过程中各节点都很有可能会影响测绘结果的准确、真实、可靠，例如前期现

**【作者简介】**韩忠伟（1984-），男，壮族，中国广西东兰人，本科，工程师，从事房产测绘研究。

场勘察不全面、作业过程中缺乏实施校验机制、成果审核流于形式等等都会影响测绘成果。但是部分单位在实践工作落实的过程中往往并没有从全流程出发建立完善的规章制度，明确质量控制要点，进而导致了薄弱环节的出现，影响测绘精度。

### 3 房产测量测绘工程质量管控核心措施

#### 3.1 构建标准化技术体系

构建标准化技术体系可以为房产测量测绘工作的顺利推进有序开展和高质量落实提供更多的助力，而在标准化技

术管理体系构建的过程中可通过统一技术标准和作业流程、推动技术升级与技术融合来实现。

在统一技术标准和作业流程的过程中必须做好数据资料的收集整合，明确国家规范和地方实际情况，对技术操作手手册进行细化和完善，明确不同环节、不同工作内容的要点及精度标准和成果格式。在此基础之上可通过技术标准动态更新机制的优化和调整确保新的技术应用规范能够及时的融入到实践工作当中。通过技术标准与作业流程优化保障各项工作落实的规范性，如表 1 所示为房产测量测绘核心技术标准清单。

表 1：房产测量测绘核心技术标准清单

作业环节	核心技术标准	精度要求
现场勘察	《房产测量规范》第 3.2 节	地形识别误差 $\leq 0.1\text{m}$
数据采集	《数字测绘成果质量要求》GB/T 17941-2008	坐标误差 $\leq \pm 0.05\text{m}$
面积测算	《房产测量规范》第 5.2 节	面积误差 $\leq \pm 0.02\text{m}^2$
成果绘制	《房产图图式》GB/T 17986.2-2000	图上距离误差 $\leq 0.1\text{mm}$

在设备升级与技术融合方面，相关单位需要加大资源投入，引入三维激光扫描仪、无人机航测系统、高精度 GNSS 接收机等相应现代化设备，进一步降低数据采集的时间成本和采集误差。在此基础之上需要做好信息技术的融入，通过 GIS 地理信息系统、BIM 建筑模型等相应数字化技术的应用实现对房产测量测绘动态管理，利用实时数据来更好的明确实践工作落实过程中存在的欠缺和不足，提高质量管效能。此外，BIM 技术可以通过构建数字模型的方式可视化房产测量测绘工作，为质量管控提供更多的帮助<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 强化人才队伍建设

工作人员始终是工作开展的最终落脚点和第一执行人，工作人员的素养能力、观念意识对于工作落实的效率质量也会起到至关重要的影响，因此加强人才队伍建设是十分必要的，可从如下几点着手做出优化和调整。首先，需要提高人才准入门槛，在人才招聘的过程中考核工作人员是否接受过专业系统的培训，分析工作人员的能力素养是否达标。从源头上提高人才队伍的整体素养，为房产测量测绘工作的落实提供人才基础。

其次，需要建立分层培训体系，根据不同工作人员的工作岗位、工作内容、工作要求来优化培训内容，实现个性化、差异化培训。同时也需要根据不同工作人员的入职时间、素养能力来调节培训难度，可以将培训内容划分为基础培训、专项提升和进阶研修三大层次。新入职的员工需要接受基础培训，明确技术标准、操作规范、安全规范以及不同项目的项目特点，帮助新入职工作人员更好地适应工作岗位，提高工作能力和工作质量。专项提升培训则面向一线工作人员，聚焦实践操作，同时通过专项培训内容的设计帮助相关工作人员更好地解决个性化问题。工作人员可以根据实践工作落实过程中遇到的困境、常见的工作问题来筛选专项内

容，不断提高自身的综合素养而。进阶研修则是面向技术骨干和管理人员，可通过质量管理理论等相应内容的培训提高相关工作人员的质量意识，不断地强化相关工作人员的专业素养，帮助相关工作人员能够灵活地解决实践工作中的各种困境。同时也可以通过培训内容的优化来培养相关工作人员的自主学习意识、创新意识等等。

最后，可通过人员考核和激励机制的建设和完善为人才队伍打造效果的提升提供更多的助力。相关单位可以建立技能考核加质量绩效双重考核体系，定期对相关工作人员的技术操作能力、成果质量贡献率等相应工作内容和工作成果进行评估和分析。综合评估结果相对较好的员工可以接受所属单位的资金扶持、带薪休假、晋升机会等相应的激励奖项。以此来提高相关工作人员的主观能动性，让相关工作人员在实践工作落实的过程中自觉主动的去分析如何提高工作质量和工作成效。为了更好地发挥激励机制的观念驱动功能，还可以从精神激励和物质激励两个维度出发丰富激励奖项，配合与员工的沟通和调查，了解员工需求，针对性设计激励，满足员工的多元化需要<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 健全全流程质量管控机制

可以从事前预防、事中控制、事后复核三大关键环节出发来提高质量管控能力。在事前预防方面需要通过基础资料审核、现场勘查、计划和方案制定等相应工作的有效落实来为后续各项工作的顺利推进和高质量开展提供保障基础。资料审核是指相关工作人员需要做好房产项目的规划图纸、土地权属证明、建筑施工图纸等相应资料信息的收集整合，对测绘项目有较为全面的了解，同时通过资料信息整合明确测绘范围和技术要求。现场勘查计划则是通过人工勘察配合设备探测的方式收集地形地貌数据、建筑结构数据等相应数据信息，在此基础之上可借助人工智能技术、大数据技术对