

既有房屋安全与入户调查：理论、实践、问题及展望

文 / 李翠玲 深圳市金众工程检验检测有限公司

摘要：在城市化存量更新与重大工程建设背景下，既有房屋安全管理至关重要，入室调查是识别隐患、支撑评估的核心手段。拆解入室调查流程与五大核心内容，揭示调查指标对“风险发生可能性”“事故后果严重性”双维度评估的支撑作用，明确风险等级判定逻辑。通过案例对比，提炼调查重点与管控措施差异化经验，并展望技术智能化等发展方向。研究表明，需以标准化入室调查为基础、量化指标为支撑、差异化措施管控风险，可为城市既有房屋安全工作提供理论与实践参考。

关键词：既有房屋；房屋安全；入室调查；安全评估；风险等级；深基坑影响；变形监测

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.24.120

引言

在我国城市化进程持续推进的背景下，既有房屋作为城市空间的重要组成部分，其安全状况直接关系到居民生命财产安全、城市功能稳定及社会和谐发展。随着城市更新、轨道交通建设等重大工程的开展，周边既有房屋常面临地基扰动、结构变形等安全隐患，而入室调查作为精准掌握房屋安全状况的核心手段，其流程规范性、内容完整性及指标科学性，直接决定了房屋安全评估的准确性与风险管控的有效性。

一、入室调查的具体流程

入室调查是掌握既有房屋安全状况的核心手段，需遵循“前期准备-现场实施-数据处理-报告编制”的闭环流程，可将流程细化为四个阶段。

（一）第一阶段：前期准备

前期准备的充分性直接决定调查效率与质量，需从资料收集、人员组织、设备校准三方面开展：

（1）资料收集：向委托方获取房屋地址、建筑面积、结构类型等基础信息，若有历史检测报告、设计图纸需重点分析；收集邻近工程（如深基坑）的施工方案、基坑深度、支护方式、地质勘察报告，明确外部风险源类型与影响范围，为现场调查重点区域划定提供依据；整理《民用建筑可靠性鉴定标准》（GB50292-2015）、《深圳市既有房屋结构安全隐患排查技术标准》（SGJ41-2017）等相关规范，明确调查指标的限值要求，比如倾斜率、裂缝宽度等。（2）所有计量设备需在检定有效期内，如裂缝宽度仪需提前用标准试块校准，确保测量数据准确。

（二）第二阶段：现场调查实施

现场调查需按“外立面→公共区域→室内”的顺序开展，确保无死角、无遗漏，同时需注重与住户的沟通，减少调查阻力。（1）外立面初步排查：覆盖房屋东、南、西、北四个立面，从底层至顶层。这一部分可借助无人机辅助高空观测。记录裂缝位置，包括楼层，单元，长度、宽度，走向（横向/竖向/斜向），墙体破损面积、剥落程度等等。（2）公共区域专项排查：对楼梯间墙体裂缝、抹灰

脱落、踏步损伤，屋面防水破损、女儿墙开裂进行观测和记录。屋面等高空区域，需采取防滑、防坠落措施，确保人员安全。（3）入户调查流程：提前与物业或村委联系，告知住户调查目的，时间与范围，争取配合，对拒绝入户的住户需记录地址，注明“未入户”。室内排查需按“客厅→卧室→厨房→卫生间→阳台”的顺序进行全面检查。每处损伤需记录“位置-尺寸-形态-照片编号”，如某村某栋某房“某层某房，横向裂缝，长度0.9m，宽度0.4mm，照片编号”。（4）结构变形监测：对房屋角点或关键轴线进行观测，采用全站仪测量倾斜方向与倾斜量，计算倾斜率，对比规范限值。在房屋周边布设沉降观测点，采用电子水准仪测量高程变化，监测周期需覆盖施工前后。观测点需做永久标记，便于后续复测对比。

（三）第三阶段：数据处理与分析

现场调查完成后，需对原始数据进行整理，核验与分析，为安全评估提供支撑。（1）数据整理：将损伤数据录入《既有房屋损伤统计表》，包含“损伤类型、位置、尺寸、照片编号、备注”，如某村某栋某房裂缝数据；按“外立面-公共区域-室内-变形监测”分类存储照片，确保每张照片有水印信息，便于追溯。对明显异常的数据，比如如裂缝宽度远超常规值，需重新核验，排除测量误差。（2）损伤分类与评估：区分结构性损伤（钢筋裸露、框架梁裂缝）与非结构性损伤（抹灰脱落），要结合规范半段损伤性质。参考《深圳市既有房屋结构安全隐患排查技术标准》，将损伤分为“轻微，中等，严重”三级，如裂缝宽度 $< 0.1\text{mm}$ 为轻微， $0.1 \sim 0.3\text{mm}$ 为中等， $> 0.3\text{mm}$ 为严重；分析损伤与建筑老化，周边施工的关联性。比如房屋出现的裂缝是否与基坑开挖相关。（3）变形数据计算：根据倾斜量与测点高差，计算倾斜率。倾斜率=倾斜量/测点高差 $\times 100\%$ 。对比不同时期的沉降观测数据，计算沉降速率，判断是否稳定（一般沉降速率 $< 0.1\text{mm/d}$ 为稳定）。

二、入室调查的核心内容

既有房屋入室调查内容需围绕“结构安全”与“使

用安全”两大核心，覆盖房屋整体、构件、细节三个层面，结合两案例可细化为以下五大类内容，每类内容均对应明确的调查要点与记录要求。

（一）房屋基本信息调查

基本信息是后续评估的基础，需全面、准确，避免因信息缺失导致评估偏差。(1)建筑属性信息：建筑名称，地址，建筑面积，结构形式，层数，基础形式。同时，也要对“建设/设计/施工单位不详”的情况需明确标注，后续评估需适当保守。通过委托方提供资料中的基本信息，结合现场观测，走访物业来补充更多重要信息。(2)使用现状信息：建筑用途，使用荷载的变化，主体结构是否改动，灾害影响。对“有改动但无合格证明”的情况需重点标注，此类房屋安全风险更高。入户询问住户，现场检查，比如有无新增隔墙、重型设备。(3)周边环境信息：邻近工程类型、工程参数、施工阶段、地质条件（是否存在软土、强透水层）。查阅工程施工方案，地质勘察报告，现场测量房屋与工程的距离。关联分析：判断周边工程与房屋安全的关联性，如基坑施工是否可能引发房屋沉降。

（二）外立面调查

外立面是房屋的“外部屏障”，其损伤不仅影响外观，还可能反映内部结构问题。(1)墙体破损调查：破损位置，类型，尺寸，走向等。对于高空区域需借助望远镜或无人机，避免遗漏。(2)装饰层调查：调查要点：外抹灰层是否脱落，涂料是否起皮，外贴砖是否空鼓。抹灰脱落面积 $< 1\text{ m}^2$ 为轻微， $1\sim 5\text{ m}^2$ 为中等， $> 5\text{ m}^2$ 为严重。(3)附属构件调查：调查要点：外挑构件，比如阳台、空调外机支架等，是否变形，松动。广告牌，防盗网是否锈蚀。

（三）室内结构与装饰层调查

室内调查是发现隐蔽性损伤的关键，需逐户、逐区域排查，重点关注结构构件与易损部位。(1)主体结构构件调查：对于框架梁，柱，需要检查是否存在裂缝，混凝土剥落、钢筋裸露的情况发生。梁端斜裂缝宽度 $> 0.4\text{ mm}$ 为严重，柱水平裂缝宽度 $> 0.3\text{ mm}$ 为严重。对于砌体隔墙，就要检查裂缝位置，长度，宽度，以及是否与地面、天花贯通。贯通裂缝可能反映地基不均匀沉降，需结合变形监测数据判断。(2)装饰层与围护结构调查：天花部位，需要检查是否开裂、抹灰脱落、渗水，同时需要注意的是，渗水痕迹需记录位置，判断是否与屋面防水或管道漏水相关。在地面，要检查检查是否空鼓、开裂、沉降。采用小锤敲击检查空鼓，空鼓面积 $> 20\%$ 为中等损伤。门窗：检查门窗框是否变形，玻璃是否破损，开启是否顺畅。(3)公共区域调查：楼梯间需要检查楼梯梁、板是否裂缝，踏步是否破损，扶手是否松动。如果楼梯踏步破损，需及时修补，避免行人滑倒。检查

屋面平台，需弄清屋面防水是否破损、女儿墙是否开裂，排水是否畅通。

（四）结构变形监测调查

结构变形是反映房屋安全的“动态指标”，需先不舍监测点，再通过专业仪器测量，数据需精准。(1)整体倾斜监测：在房屋四个角点或关键轴线端点布设监测点，确保点位稳固。采用全站仪，通过测量水平角，垂直角计算倾斜量，或采用电子水准仪测量高程差。在基坑施工期，需每周1次，稳定后每月1次。(2)沉降监测：在房屋基础或墙体上布设沉降观测点，数量不少于3个，形成闭合环。使用电子水准仪（精度 $\pm 0.1\text{ mm}$ ），采用二等水准测量精度。当沉降速率 $> 0.1\text{ mm/d}$ 或累计沉降 $> 20\text{ mm}$ 时需预警，并进行记录。(3)裂缝发展监测：对宽度 $> 0.1\text{ mm}$ 的裂缝粘贴裂缝观测片，记录初始宽度。监测频率需要每周1次，观察裂缝是否扩展。

（五）安全隐患排查分类

根据调查结果，需按《深圳市既有房屋结构安全隐患排查技术标准》将房屋分为A、B、C三类，为后续评估提供基础。A类（无安全隐患）：结构无损伤，变形符合规范，使用正常；B类（较小安全隐患）：存在轻微非结构性损伤，变形稳定，无需停止使用；C类（较大安全隐患）：存在结构性损伤或严重变形，需修缮、鉴定或停止使用。

三、入室调查结果评估房屋安全

入室调查指标是安全评估的“量化基础”，通过“风险发生可能性”与“事故后果严重性”双维度评分，最终确定风险等级，而调查指标直接决定两大维度的评分结果。

（一）调查指标与“风险发生可能性”的关系

“风险发生可能性”评估房屋发生安全事故的概率，主要依赖“房屋结构自身安全指标”“外部风险源影响指标”“事前控制能力指标”三类调查指标。(1)房屋结构自身安全指标(F_c)：房屋结构自身安全指标(F_c)以房屋安全隐患排查类别(A/B/C)，结构损伤程度(轻微/中等/严重)，变形指标(倾斜率、沉降速率)为核心，评分规则为A类房屋 $F_c=1$ ，B类 $F_c=2$ ，C类 $F_c=3\sim 5$ 。若结构损伤严重或变形超限， F_c 需增加1~2分。该指标直接反映房屋“先天安全状况”，B类房屋自身风险较低，能为后续评分奠定基础。(2)外部风险源影响指标(F_a)：外部风险源影响指标(F_a)聚焦房屋与风险源距离，风险源类型，地质条件，支护方式等核心要素。(3)事前控制能力指标(修正值)：事前控制能力指标(修正值)以房屋是否纳入网格化监管、是否实施定期监测、是否及时整改隐患为核心。对于已纳入监管且有监测的修正值 $=-1$ ，未纳入或无监测的修正值 $=0$ 。

| | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| 风险发生 可能性 F_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| [0, 1] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (1, 2] | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (2, 3] | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 |
| (3, 4] | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| (4, 5] | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

表 1 风险发生可能性评价表

| 风险等级 | | 后果严重性 | | | | |
|------|---|-------|------|------|------|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 可能性 | 1 | 低 | 低 | 低 | 低 | 一般 |
| | 2 | 低 | 低 | 一般 | 一般 | 较大 |
| | 3 | 低 | 一般 | 一般 | 较大 | 较大 |
| | 4 | 低 | 一般 | 较大 | 较大 | 重大 |
| | 5 | 一般 | 较大 | 较大 | 重大 | 重大 |
| 图例: | | 低风险 | 一般风险 | 较大风险 | 重大风险 | |

表 2 高风险区域既有房屋安全风险等级评价表

1. 等级划分标准

- (1) 低风险: L=1 ~ 2, S=1 ~ 2;
- (2) 一般风险: L=2 ~ 3, S=2 ~ 3;
- (3) 较大风险: L=3 ~ 4, S=3 ~ 4;
- (4) 重大风险: L=4 ~ 5, S=4 ~ 5。

2. 指标与等级的联动逻辑

在既有房屋安全风险等级判定中, 指标与等级存在明确联动逻辑, 其中外部风险源距离、结构损伤类型是决定风险等级差异的核心指标, 可直接导致房屋安全的判定结果。而变形指标, 管理能力作为辅助指标, 可验证核心指标反映的风险状况, 避免单一指标偏差导致误判, 确保等级判定符合房屋实际安全情况; 且指标差异直接决定管控措施强度, 遵循“风险与管控匹配”导向, 低风险房屋以监测预警为主, 一般风险房屋需在监测基础上增加局部整改, 通过针对性措施化解指标所反映的安全隐患。

结语

随着城市化进入“存量更新”阶段, 既有房屋安全管理需以技术创新为核心驱动力, 同步完善配套体系, 未来可聚焦信息化, 数字化, 智能化发展。技术智能化是破解既有房屋调查“高空风险高、人工成本大、数据精度有限”痛点的核心路径, 需重点突破三方面应用。在既有房屋全生命周期管理体系搭建中, 首要环节是建立既有房屋 BIM 三维模型。通过专业建模软件与数据分析工具的协同应用实现结构可视化, 将入室调查获取的损伤位置、尺寸、照片等关键数据, 按照构件精细化管理标准, 精准关联至模型对应构件, 最终形成具备隐蔽

(二) 调查指标与“事故后果严重性”的关系

“事故后果严重性”评估房屋发生安全事故后的影响程度, 主要依赖“房屋使用人群指标”, “社会影响指标”, “事后控制能力指标”三类调查指标。

(三) 调查指标与“风险等级”的最终对应

风险等级由“可能性评分(L)”与“严重性评分(S)”共同决定, 参考《深圳市高风险区域既有房屋结构安全风险评估及管控工作指引》表 2。

风险直观呈现特性的可视化数字档案。^[6] 有效解决传统纸质档案“信息分散、追溯困难”的痛点。同时, 融合 GIS 技术构建城市级既有房屋安全管理平台, 平台以多维度信息集成理念为核心, 整合房屋属性、历史调查数据、实时监测数据。

参考文献

- [1] 马军, 姜伟波. 无人机 AI 巡检技术在房屋体检中的应用 [J]. 建设科技, 2024, (18): 20-22.
- [2] 陈泉, 姚焕庭, 董炎, 等. 车载无人机房屋外立面安全巡查系统 [J]. 中国建设信息化, 2025, (06): 68-72.
- [3] 孙振林. 房屋安全健康监测系统优化与监测数据分析预测方法研究 [D]. 导师: 柳飞. 北京市市政工程研究院, 2024.
- [4] 姚娜娜, 肖亦文, 肖磊, 刘元, 曹毅, 金好. 房屋安全动态监测在老旧房屋中的应用 [J]. 工程质量, 2024, 42 (S2): 62-67+77.
- [5] 张广东. BIM 技术在房屋建筑工程质量安全管理中的应用 [J]. 绿色建筑与智能建筑, 2025, (06): 94-97.
- [6] 徐勇. 三维 GIS 技术在房屋安全管理系统中的应用 [J]. 中国建设信息化, 2024, (19): 58-61.
- [7] 《深圳市高风险区域既有房屋结构安全风险评估及管控工作指引》.
- [8] 《城市安全风险评估导则》(DB4403-2019). 作者简介: 李翠玲 (1972.10-), 女, 广东深圳, 硕士研究生, 高级工程师, 主要从事建筑工程质量控制及检测方面的研究。