

T/CUPC

团 体 标 准

T/CUPC XXXX—2025

居民房屋建筑工程测绘作业规范

Standards for surveying operations in residential building renovation projects

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国城镇化促进会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测绘准备 1

5 改造前测绘 2

6 改造中测绘 4

7 改造后测绘 5

8 测绘成果 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

居民房屋建筑改造工程测绘作业规范

1 范围

本文件规定了居民房屋建筑改造工程测绘作业的术语和定义、测绘准备、改造前测绘、改造中测绘、改造后测绘、测绘成果。

本文件适用于居民房屋建筑改造工程测绘作业。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求

GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

测绘 *surveying and mapping*

运用测量仪器、空间感知技术及相关方法，对居民房屋建筑改造工程中的地物、地貌、结构体及其空间关系进行数据采集、处理、分析与表达的科学技术活动，为改造工程设计、施工及验收提供空间位置信息依据。

4 测绘准备

4.1 基础资料收集

4.1.1 测绘单位应收集改造房屋的以下基础资料：

- 原始建筑竣工图纸及历次改造图纸；
- 不动产权属证明文件；
- 房屋安全鉴定报告（如有）；
- 周边地形图、地下管线分布图；
- 城市规划部门批准的改造许可文件。

4.1.2 宜补充收集房屋历史影像资料、结构检测记录及相邻建筑空间关系说明。

4.1.3 对资料缺失的房屋，可协调产权人提供口头描述并书面记录，同时标注资料完整性等级。

4.2 测绘人员与职责

4.2.1 项目负责人应具备工程测绘中级以上技术职称，熟悉房屋改造工艺流程。

4.2.2 外业测绘组应配备至少两名持证测绘员，其中一人宜具备建筑结构识别能力。

4.2.3 所有参与人员应接受安全培训和技术交底，明确改造测绘的特殊风险及处置流程。

4.3 测绘方案制定

4.3.1 应根据改造类型制定分级测绘方案：

- 局部改造（如墙体拆除）应明确结构变动区域的重点监测范围；
- 整体改造（如加层扩建）需建立全屋基准控制网及变形监测体系。

4.3.2 方案中应包含以下核心内容：

- 测绘精度等级及误差分配原则；

- 关键部位（承重墙、梁柱节点等）的观测频次与方法；
- 突发状况（如墙体开裂）的应急复测预案。

4.3.3 涉及历史保护建筑或复杂结构改造时，宜组织专家论证方案可行性。

4.4 仪器设备准备

4.4.1 基本配置应包含：

- 全站仪；
- 激光扫描仪；
- 数字水准仪。

4.4.2 设备使用前应完成下列工作：

- 检定证书有效性核查，超期未检仪器不应投入使用；
- 现场比测验证，相邻测站数据闭合差应符合方案要求；
- 备用电源、存储介质及配件清点。

4.4.3 在电磁干扰区域（如临近变电站）作业时，可增配抗干扰型测量机器人。

4.5 现场踏勘要求

4.5.1 踏勘应覆盖下列重点：

- 房屋出入口、楼梯通道的通行条件；
- 改造区域周边危墙、悬挑构件等安全隐患位置；
- 测绘控制点布设的可行场地（宜避开施工物料堆放区）；
- 通视条件受限区域的替代观测方案。

4.5.2 对存在结构损伤的房屋，踏勘人员应记录裂缝宽度、走向并拍摄影像证据。

4.5.3 踏勘报告应经项目负责人签字确认，作为测绘方案调整的依据。

4.6 协同机制建立

4.6.1 应与建设单位、施工方共同确定以下事项：

- 施工进度关键节点与测绘介入时段的匹配表；
- 现场测绘避让大型机械作业的安全时段；
- 施工临时覆盖物（如防护网）的临时撤除流程。

4.6.2 宜建立三方即时通讯群组，动态同步改造变动信息及测绘需求变更。

4.7 其他准备事项

4.7.1 对住户尚未搬迁的房屋，应提前 72 h 书面通知测绘时段及注意事项。

4.7.2 为敏感设备（如激光扫描仪）配备防尘罩，在粉尘作业区采取防护措施。

4.7.3 准备标准化记录表格，包括但不限于：

- 仪器参数设置记录表；
- 现场环境温湿度登记表；
- 突发状况处置记录单。

5 改造前测绘

5.1 测绘基准建立

5.1.1 应依据改造方案设置独立平面坐标系与高程基准，坐标系原点宜选在稳固且通视良好的永久性结构体上。

5.1.2 平面控制点布设应覆盖改造影响区域边界外延 5 m 范围，相邻点间距不宜超过 30 m。

5.1.3 高程控制点应至少设置三个，构成闭合水准路线，点位应避让计划拆除的墙体及开挖区域。

5.1.4 基准点埋设后应进行两次独立观测，坐标互差不应大于 2 mm，合格后方可启用。

5.2 主体结构测绘

5.2.1 承重构件应全数测绘，包含以下要素：

- 墙、柱、梁的平面位置与截面尺寸；
- 楼板标高及厚度；
- 主要门窗洞口尺寸与过梁位置。

- 5.2.2 非承重隔墙可抽样测绘，抽样比例不应低于总数 30%且应包含不同材质墙体。
- 5.2.3 对倾斜、沉降等变形现象，应使用全站仪或激光铅直仪测量偏移量并记录方向。
- 5.2.4 钢筋混凝土构件宜通过无损检测仪复核钢筋配置，与图纸不符处应专项标注。
- 5.2.5 木结构房屋应补充测绘榫卯节点状态及虫蛀腐朽范围。

5.3 设施现状记录

- 5.3.1 给排水管道应测绘管径、走向、检修口位置，地下管道应采用探地雷达辅助定位。
- 5.3.2 电气线路应记录配电箱坐标、主干线敷设路径及穿墙套管标高。
- 5.3.3 暖通设备应测量主机基座尺寸、风管吊顶标高及外墙风口位置。
- 5.3.4 对预留设备应拍摄全景影像并标注保护范围警戒线。

5.4 缺陷与病害勘查

- 5.4.1 结构损伤应逐项记录：
 - 裂缝位置、长度、宽度及走向，使用裂缝对比卡量化宽度；
 - 混凝土剥落区域投影面积与深度；
 - 钢构件锈蚀面积百分比及截面损失率。
- 5.4.2 渗漏痕迹应追溯水源方向，在墙地面标注润湿边界并测定含水率。
- 5.4.3 所有缺陷应编号建档，配影像资料且影像应包含比例尺与方位标识。

5.5 空间关系测定

- 5.5.1 应测绘房屋与周边永久地物的距离：
 - 相邻建筑外墙间距；
 - 退道路红线距离；
 - 地下管线水平净距及埋深。
- 5.5.2 对日照遮挡敏感的改造项目，应测定窗洞中心点冬至日有效日照时数。
- 5.5.3 采用三维激光扫描时，点云数据拼接误差应控制在 3 mm 内。

5.6 专项对象测绘

- 5.6.1 历史保护构件应进行精细化测绘：
 - 装饰纹样采用拓印或近景摄影测量留存；
 - 特色构造节点制作大比例尺剖面图；
 - 材料样本采集应经产权人书面同意。
- 5.6.2 加装电梯井道区域应增加下列测量：
 - 单元入口无障碍坡道坡度；
 - 拟安装位置地下障碍物探测；
 - 楼道休息平台净空尺寸链。

5.7 隐蔽部位探查

- 5.7.1 对吊顶、地垄等封闭空间，可借助内窥镜或 B 超成像仪探查内部构造。
- 5.7.2 拆除局部饰面层时，应选取对结构损伤最小的位置且单处面积不宜超过 0.1 m²。
- 5.7.3 探查结果应形成专题报告并与产权人共同签字确认。

5.8 测绘成果初验

- 5.8.1 外业结束后 24 h 内应完成下列工作：
 - 仪器原始数据双备份存储；
 - 现场草图数字化转绘；
 - 控制点闭合差验算。

5.8.2 初验发现下列情况之一时应立即补测：

- 主要承重构件漏测率 $\geq 1\%$ ；
- 控制点相对误差超限；
- 缺陷记录与影像资料无法对应。

5.8.3 测绘成果宜与施工方进行交接确认，重点复核改造涉及区域的现状数据。

6 改造中测绘

6.1 动态监测体系建立

6.1.1 应依据施工进度划分监测阶段，关键节点应包含原结构拆除起始日、新增基础浇筑完成时、主体结构封顶日及设备管线安装高峰期。

6.1.2 宜建立自动化监测系统，沉降监测点应每 4 h 采集高程数据，倾斜监测点应每日记录三维位移量，振动传感器应实时反馈强振动作业影响。

6.1.3 监测基站应独立供电并采取防破坏措施，其坐标应每 7 日与基准网联测校核。

6.2 结构变动跟踪

6.2.1 承重结构改造过程应执行同步测绘。墙体拆除后应立即测量洞口净尺寸及周边残余结构厚度；新增梁柱支模阶段应复测定位轴线偏差，允许调整值不应超过设计值 50%；钢结构吊装单元就位后应检测螺栓孔位匹配度与垂直度。

6.2.2 历史保护构件拆移时应进行专项记录。应采用全站仪跟踪构件吊装路径轨迹，拓印编号应与原始测绘档案关联，临时存放场地环境温湿度应每日监测。

6.3 隐蔽工程核验

6.3.1 隐蔽工序覆盖前应完成会签测绘。混凝土浇筑前应核验钢筋排布间距与保护层厚度；防水工程闭水试验时应记录水位标高及渗漏点坐标；预埋管线敷设后应测量与设计图纸偏移量。

6.3.2 核验宜采用钢筋扫描仪检测配筋规格、热成像仪定位管线接头缺陷、测厚仪抽查防腐涂层厚度。

6.3.3 核验数据应于工序覆盖后 2 h 内提交监理方确认。

6.4 施工变形监测

6.4.1 监测点布设应符合密度要求。基坑周边每 10 m 应设置沉降观测点；新增楼层每层应布设不少于 4 个水平位移点；相邻建筑共用墙体应增设裂缝自动监测仪。

6.4.2 监测频次应动态调整。正常施工期应每周观测 1 次；暴雨后或大型设备荷载骤增时应增加至每日 2 次；当变形速率连续三日超限值 0.1 mm/d 时应启动预警。

6.4.3 监测报告应包含累计变形量与发展趋势图、相邻点差异沉降对比表及超限数值红标警示项。

6.5 设备安装定位

6.5.1 机电设备安装应配合全程测绘。电梯导轨铅垂度安装偏差不应超过 1/2000；大型设备基座水平度应采用电子水准仪校平，平整度偏差不应超过 3 mm/2 m；管道穿墙套管位置应实测修正预留孔洞。

6.5.2 管线综合排布阶段应进行净空验证。应采用三维扫描检测管道交叉点最小净距，风管法兰连接处应比对气流模拟与实测坐标，检修通道应划定电子围栏确保有效宽度。

6.6 突发工况处置

6.6.1 发现周边道路突发沉降、保留结构新现裂缝或施工触碰未知地下管线时，应立即启动应急测绘。

6.6.2 应急测绘应优先执行影响区 1:100 地形速测、损伤部位毫米级近景摄影测量及受影响住户室内标高紧急复核。

6.6.3 处置结果应形成专项记录并与安全监管部门实时共享。

6.7 阶段性成果整合

6.7.1 每施工阶段结束时应应对本期改造区域完工模型与改造前模型进行叠合分析，绘制累计变形监测数据包络线，完成隐蔽工程核验记录电子归档。

6.7.2 整合成果应说明设计变更导致的测绘基准调整、对比已消除原始缺陷与新增问题，并提出下一阶段施工的测绘风险预控建议。

6.8 协同管理要求

6.8.1 测绘方应每日向施工方提供当日监测超限点位分布简图、次日计划测绘区域与设备占用时段、需施工配合的临时基准点保护清单。

6.8.2 施工方应及时反馈进度计划变更、现场障碍物清理状态及临时支撑体系拆除时间窗口。

6.8.3 重大工序转换前应召开三方会审，确认测绘数据与施工状态的一致性。

7 改造后测绘

7.1 竣工地形测绘

7.1.1 应测绘改造后房屋与周边地物的空间关系：

- 建筑外墙轮廓角点坐标及地坪标高；
- 新建道路、绿化带边界转折点坐标；
- 地下管线井盖中心位置及检修口高程。

7.1.2 涉及扩建的工程，应测定新增部分退用地红线的垂直距离及与相邻建筑的最小间距。

7.1.3 采用全站仪施测时，平面位置中误差不应超过 ± 20 mm，高程中误差不应超过 ± 10 mm。

7.2 主体结构复测

7.2.1 应对改造区域进行全数检测：

- 新增梁柱轴线偏差测量，允许偏差值应符合设计文件要求；
- 楼面完成面标高极差检测，每 20 m^2 不少于1个测点；
- 墙体垂直度激光扫描，高度超过3 m的墙体全高偏差 ≤ 10 mm。

7.2.2 保留结构应重点复查：

- 改造前存在裂缝的区段宽度变化量；
- 加固区域混凝土碳化深度与钢筋保护层厚度；
- 受施工振动影响的砌体砂浆强度抽检。

7.2.3 钢结构焊缝外观质量宜采用数字焊缝规记录缺陷尺寸。

7.3 设备安装核验

7.3.1 机电系统应验证下列参数：

- 电梯导轨全程铅垂度复测，偏差值不应超过安装阶段允许值的80%；
- 管道系统压力试验时的膨胀变形量监测；
- 通风管道风口风速与设计值的吻合度检测。

7.3.2 隐蔽部位可采用下列方法抽检：

- 热成像仪核查地暖管均匀性；
- 内窥镜检测吊顶内管线接头密封状态；
- 漏电保护装置动作响应时间测试。

7.4 使用功能验证

7.4.1 无障碍设施应专项检测：

- 坡道坡度及扶手高度连续性测量；
- 门洞有效通行宽度与回转直径；
- 紧急呼叫装置定位坐标与响应范围。

7.4.2 节能性能相关测绘包含：

- 外墙保温层厚度钻孔抽测；
- 外窗气密性检测点密封条压缩量；
- 太阳能集热器安装倾角与日照遮挡分析。

7.4.3 室内环境参数宜记录：

- 自然采光系数测点网格布设；
- 通风死角区气流速度测定。

7.5 变形监测收尾

7.5.1 沉降监测应延续至完工后 30 天，最后 10 天沉降速率应 ≤ 0.01 mm/d。

7.5.2 倾斜监测点应在卸载施工支撑体系后 48 h 内进行最终测量。

7.5.3 监测系统拆除前应提供：

- 全过程变形曲线与稳定判定报告；
- 相邻建筑裂缝闭合趋势分析；
- 监测点移交清单及后续观测建议。

7.6 成果比对分析

7.6.1 应生成改造前后对比专题图：

- 平面布局变动区域叠加分析；
- 关键部位标高变化云图；
- 结构构件增减数量统计表。

7.6.2 偏差超限部位应分类标注：

- 设计变更导致的合理偏差；
- 施工误差形成的可接受偏差；
- 需整改的实质性偏差。

7.6.3 比对结论应明确改造对原始结构的影响等级。

7.7 测绘报告编制

7.7.1 报告内容应包含：

- 改造工程概况及测绘依据；
- 竣工测量技术方法与精度统计；
- 主要验收指标符合性评价；
- 遗留问题与使用建议。

7.7.2 附件材料应包含：

- 控制点成果表及检校记录；
- 重要隐蔽工程核验影像辑录；
- 仪器检定证书复印件。

7.7.3 报告签署应符合：

- 项目负责人、技术负责人双签章；
- 涉及结构安全的结论应注册结构工程师会签；
- 电子文件与纸质文件同步归档。

7.8 数据移交与管理

7.8.1 应向产权人移交以下内容：

- 1:100 竣工平面图及关键部位大样图；
- 三维激光扫描全景漫游数据；
- 主要设备使用维护空间参数表。

7.8.2 档案管理要求：

- 原始观测数据保存期限不应少于工程设计使用年限；
- 电子数据应采用只读光盘双套异地存储；
- 涉密测绘成果执行国家保密管理规定。

8 测绘成果

8.1 成果内容构成

8.1.1 测绘成果应包含全过程数据链：

- 改造前缺陷勘查报告及影像证据集；
- 施工期动态监测数据库与预警记录；
- 竣工测绘图件及验收比对分析表。

8.1.2 电子成果与纸质成果应同步生成，且内容一致性应经校验。

8.2 图件编制要求

8.2.1 基本图件应包含：

- 改造区域分层平面图，含主要结构构件定位尺寸；
- 关键节点大样图，比例尺不宜小于 1:20；
- 三维点云模型及全景影像索引图。

8.2.2 专题图件宜包含：

- 结构变形发展时序曲线图；
- 隐蔽工程核验点位分布图；
- 竣工与设计偏差热力图。

8.2.3 所有图件应标注：

- 测绘基准坐标系及高程系统；
- 图幅编号与版本日期；
- 责任人签署栏。

8.3 数据格式规范

8.3.1 电子数据存储应满足：

- 原始观测数据采用不可编辑格式存档；
- 矢量图形文件符合 CAD 制图标准图层划分；
- 点云数据单站拼接误差 ≤ 3 mm。

8.3.2 元数据应记录仪器型号及检定有效期，观测环境温湿度与气象条件和数据处理软件名称及版本号。

8.4 质量分级控制

8.4.1 成果质量应分三级验证：

- 一级检核：作业组 100%自查原始记录完整性；
- 二级审查：项目技术负责人抽检不低于 30%关键数据；
- 三级审核：法人单位质检部门对 A 类成果全数复核。

8.4.2 A 类成果包含：

- 涉及结构安全的变形监测结论；
- 历史保护构件迁移定位数据；
- 竣工验收法定测绘报告。

8.4.3 审查发现错误率 $\geq 1\%$ 时，应退回作业组全面返工。

8.5 精度统计要求

8.5.1 应提交测量精度统计表：

- 平面控制网最弱点位中误差；
- 高程闭合差实际值与限差比值；
- 重复测量较差分布直方图。

8.5.2 统计值超限时应附原因分析与纠正措施说明。

8.6 成果交付形式

8.6.1 向产权人交付的成果应包含简装版竣工图册，重点标注设备检修位置，加密电子数据包含全景

漫游链接，纸质版测绘结论摘要。

8.6.2 向管理部门移交的成果应增加测绘成果验收合格声明书，坐标系统转换参数文件，涉密数据处理资质证明。

8.6.3 电子文件应采用下列格式：

- 通用格式：DWG/PDF/OBJ 等；
- 专用格式：LAS 点云/IMU 惯导数据等附加说明；
- 签署文件：CAD 图件应带数字签名。

8.7 成果更新机制

8.7.1 遇下列情况应启动成果更新：

- 改造后首年发现沉降异常；
- 产权变更需补充产权测绘；
- 维修改造引发空间数据变动。

8.7.2 更新时应调阅原始档案，变更部分用红色标注并注明变更日期。

8.8 档案管理要求

8.8.1 归档内容应包含：

- 外业观测手簿及仪器传输原始文件；
- 三级质量检查记录表；
- 成果使用授权书副本。

8.8.2 电子档案保存应满足：

- 在线存储系统实施双机热备；
- 离线介质每 5 年迁移至新型载体；
- 涉密数据存储环境应符合 GB/T 20270、GB/T 25070 的有关要求。

8.8.3 档案销毁应经法人单位技术负责人批准，销毁记录永久保存。
