

吉林省历史建筑数字化测绘技术导则

Technical guidelines for digital surveying and mapping of
historic buildings in Jilin province

（征求意见稿）

主编部门：吉林省建设标准化管理办公室

批准部门：吉林省住房和城乡建设厅

施行日期：2026年xx月xx日

2026 · 长春

前言

根据吉林省住房和城乡建设厅《关于下达<2026年吉林省工程建设地方标准制定（修订）计划>的通知》(吉建标【2026】2号)要求，本导则编制组总结了近年来我省历史建筑数字化测绘的实践经验和技术要求，经过广泛调查研究，学习借鉴其他省市先进经验，依据国家相关标准，结合我省具体情况，在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则的主要技术内容：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.技术准备；5.基础信息采集与处理；6.测绘信息采集与处理；7.测绘图编写与报告编写；8.成果质量检查与验收；9.成果整理与提交。

本导则由吉林省建设标准化管理办公室负责管理，吉林建筑大学设计研究院有限责任公司负责具体技术内容的解释。

本导则在执行过程中，请相关单位总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给吉林省建设标准化管理办公室(地址：长春市贵阳街287号建设大厦，邮编：130051, Email:jljsbz@126.com),以供今后修订时参考。

本导则主编单位：吉林建筑大学设计研究院有限责任公司

本导则参编单位：长春市规划编制研究中心

（长春市城乡规划设计研究院）

长春市测绘院

吉林建筑大学

吉林天衡智能科技有限公司

本导则主要起草人员：胡春江 孙旭 赵艺 常竞文

段然 咸虹宇 李智超 刘彤起

骆叔鹏 范方超 刘永吉 李鹏程

李兴加 王庆海 刘梦竹 赵威添

傅雪莹 范姗姗 孙婷 王俞人

本导则主要审查人员：

目次

前言	2
1 总则	5
2 术语和符号	6
2.1 术语	6
2.2 符号	8
3 基本规定	9
3.1 总体要求	9
3.2 时空基准	10
3.3 数字化分级	10
3.4 精度指标	10
3.5 基本流程	11
4 技术准备	12
4.1 资料收集与分析	12
4.2 现场踏勘	12
4.3 技术设计	13
5 基础信息采集与处理	14
5.1 一般规定	14
5.2 基础信息采集	14
5.3 基础信息处理	15
6 测绘信息采集与处理	17
6.1 三维激光扫描	17
6.2 倾斜摄影测量	18
6.3 历史建筑三维模型构建	19
6.4 传统测记校核	20
6.5 多源数据融合	20
7 测绘图编写与报告编写	22
7.1 一般规定	22
7.2 测绘图编绘	22
7.3 技术总结报告编写	28
8 成果质量检查与验收	29
8.1 一般规定	29
8.2 成果质量检查	29
8.3 成果验收	30
9 成果整理与提交	32
9.1 一般规定	32
9.2 成果整理	32
9.3 成果提交	32
附录A 历史建筑档案表	33
附录B 历史建筑测绘信息采集与图纸绘制内容	45
附录C （规范性）成果格式与命名	48
附录D （规范性）三维高斯泼溅成果技术要求	49
本标准用词说明	50
引用标准名录	51

1 总则

1.0.1 为满足历史建筑保护和利用要求，规范历史建筑数字化内容和成果，制定本导则。

1.0.2 历史建筑数字化测绘工作主要包括技术准备、基础信息采集处理、测绘信息采集与处理、测绘图编绘与报告编写、成果质量检查与验收、成果整理与提交等。

1.0.3 本导则适用于历史建筑基础信息和测绘信息的采集、处理、成图、建（入）库、成果质量检查与验收。传统风貌建筑及其他保护性建（构）筑物的数字化工作亦可参照本导则执行。

1.0.4 历史建筑数字化应积极采用新技术、新方法和新设备，其成果应满足本导则规定的精度及质量要求。

1.0.5 历史建筑数字化除应符合本导则的规定外，尚应符合国家、行业及本省现行有关标准的规定。

1.0.6 历史建筑数字化成果若涉及国家秘密，在成果的生产、移交、使用和保管过程中应符合保守国家秘密的有关要求。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 历史建筑 historic building

经城市、县人民政府确定公布的具有一定保护价值，能够反映历史风貌和地方特色，未公布为文物保护单位，也未登记为不可移动文物的建筑物、构筑物。

2.1.2 历史建筑数字化 historic buildings digitalization

使用表格、数码照片、点云数据、测绘图纸、三维模型、三维高斯泼溅模型等成果全方位记录历史建筑的信息，并通过数据库进行成果的管理和应用的历史建筑保护工作。

2.1.3 历史建筑测绘 historic buildings surveying

对已经认定公布的历史建筑开展实地测绘，形成包含基础信息、测绘信息的数字化成果。

2.1.4 历史建筑数字化测绘 digital surveying and mapping of historic building

对历史建筑的几何尺寸、空间位置、形态、材质等现状信息进行调查、测量、制图及建模的数字化全过程。

2.1.5 基础信息 basic information

通过对历史建筑进行实地调查、查档、分析及整理所形成的包含特征信息、技术资料、使用现状和权属变化信息、规划和工程建设资料、图像信息、视频信息等一系列基本信息。

2.1.6 测绘信息 surveying and mapping information

利用相关测绘技术，对历史建筑的空间、结构、材料、构造、周边环境等信息进行记录和表达，为保护管理、规划设计、改造更新、修缮维护、宣传教育提供基本的测绘图、三维模型等信息。

2.1.7 价值要素 core value elements

体现历史建筑价值和特色的平面布局、主要立面、特色部位、材料、构造、装饰及历史环境等要素。

2.1.8 主要立面 main elevation

历史建筑价值要素高度集中，对整体风貌有决定性影响的立面，通常是指建筑面向城市街道及面向庭院的立面。

2.1.9 主体结构 main structure

基于地基基础，承担和传递建筑荷载，维持结构整体性、稳定性和安全性的相关构件联系而成的系统。

2.1.10 平面布局 layout

建筑空间表现在总平面和各层平面的组织形式。

2.1.11 总平面图测绘 general layout surveying and mapping

对历史建筑所在区域的现状地形及其空间布局进行测绘的过程，包括平面控制测量、高程控制测量和碎部测量。

2.1.12 单体建筑测绘 single building surveying and mapping

对相对独立建筑或组合建筑测量并制作平面图、立面图、剖面图、结构与局部节点详图及三维模型的过程。

2.1.13 测记法 measurement and record

采用全站仪、经纬仪、测距仪钢尺、三角尺、卡尺、水平尺、照相机等工具进行测量，并现场绘制测稿的全过程。

2.1.14 测稿 survey note

在测量前徒手绘制的测绘对象的几何图样，用于标注测量所得的测绘对象的各部分尺寸，图样内容一般包括平面、立面、剖面、细部等。尚未标注尺寸的徒手绘制底稿称为草图。

2.1.15 三维激光扫描 3D laser scanning

通过发射激光获取被测物体表面三维坐标、反射光强度等多种信息的非接触式主动测量技术。

2.1.16 贴近摄影测量 nap of the-object photogrammetry

利用无人机对非常规地面或者人工物体表面进行亚厘米甚至毫米级别分辨率影像的自动化高效采集，并通过高精度空中三角测量处理，以实现这些目标对象的精细化重建的一种摄影测量方法。

2.1.17 倾斜摄影测量 oblique photogrammetry

通过飞行平台搭载相机，从垂直、倾斜等多个不同的视角同步采集地表影像，获取目标物的形状、大小、空间位置、纹理性质和相互关系。

2.1.18 三维高斯泼溅 3D Gaussian Splatting (3DGS)

用大量带位置、旋转、缩放、透明度与球谐系数（视角相关颜色）参数的高斯椭球表达三维场景几何形态与外观特征，实现高保真、实时性自由视角场景重建与视图合成的三维重建方法。

2.1.19 多源数据融合 multiple-source data fusion

通过技术手段将不同类型、站点和时相的数据进行综合，得到统一时空基准和空间尺度数据的过程

2.1.20 点云 point cloud

以离散、不规则方式分布在三维空间中的点的集合。

2.1.21 实景三维模型 real scene 3D model

利用三维激光扫描或倾斜摄影测量等技术获取特定场景的三维点云和多角度影像照片，并运用摄影测量、计算机视觉处理等技术，重建得到的具有精确坐标和精细形状结构及纹理信息的三维地理信息模型数据。

2.1.22 数字剖面图像 digital profile image

假想用剖切面将建筑点云或三维模型的某处进行切割与投影形成的图像。

2.1.23 数字正射影像 digital orthophoto

经过正射投影改正的影像数据集。

2.2 符号

2.2.1 表2.2.1中缩略语适用于本文件。

表2.2.1 历史建筑数字化测绘缩略语

缩略语	英文全称及中文名称
UCS	用户坐标系（User Coordinate System）
LCC	轻量化三维高斯泼溅（Lixel Cyber Color）
PLY	多边形文件格式（Polygon File Format）
GSD	地面采样距离（Ground Sampling Distance）
SLAM	同步定位与建图（Simultaneous Localization and Mapping）

3 基本规定

3.1 总体要求

3.1.1 历史建筑测绘建档遵循“一建一档”原则，每栋历史建筑均应形成历史建筑档案表，档案成果宜采用历史建筑编号建立索引以便于检索、查询。

3.1.2 历史建筑测绘建档与数字化成果应包含历史建筑档案成果和测绘数据成果。档案成果应包含基本档案、测绘数据档案、图纸档案、影像档案等；测绘数据成果宜包括测绘图纸、数字线划图、点云数据、三维模型、三维高斯泼溅成果、数字剖面图像及影像数据等。

3.1.3 历史建筑测绘建档成果应进行质量检查和验收。

3.1.4 历史建筑测绘应反映历史建筑的特征及现状情况，测绘内容主要包括总平面、平面、立面、剖面、典型构件等，宜综合采用三维激光扫描、无人机倾斜摄影、贴近摄影测量等非接触式测量手段获取点云、影像、模型等基础数据。

3.1.5 历史建筑测绘应遵循“从整体到局部，先控制后碎部”的测量原则。重点把握测绘对象的整体结构体系及各构件之间的相互比例和对位关系，同时对建筑本体特征进行重点测绘。采用三维激光扫描或贴近摄影测量时，应统一控制基准，保证点云和模型整体配准精度；采用三维高斯泼溅重建时，应以激光点云或控制点进行几何约束与坐标锚定。

3.1.6 对于建筑细部特征直接对要素进行测绘。无法直接测绘的，在保证精度和可靠性的前提下，可用间接方法推算部分数据，并在成果整理过程中进行验算。

3.1.7 测绘工作宜统筹推进，也可分步进行。特殊原因无法直接测绘建筑主体的，可优先测绘建筑立面、周边环境等公共部分，待具备条件时再行补测。

3.1.8 历史建筑的测绘图绘制应符合现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001、《建筑制图标准》GB/T50104、《总图制图标准》GB/T50103的有关规定。

3.1.9 历史建筑数字化测绘应根据保护管理需求划分等级，实行分级数字化。

3.1.10 测绘建档与数字化应采用统一时空基准，成果宜按统一标准进行管理、更新和应用。

3.2 时空基准

3.2.1 历史建筑测绘建档的日期应采用公元纪年，时间应采用北京时间。

3.2.2 历史建筑测绘建档的数学基础宜采用2000国家大地坐标系和1985国家高程基准。采用地方坐标系和高程基准时，应与2000国家大地坐标系和1985国家高程基准建立联系。

3.3 数字化分级

3.3.1 历史建筑测绘分级应根据历史建筑测绘任务要求选择恰当的测绘内容和成果形式以及与之配套的技术手段和实施方案，在满足测绘及归档要求的前提下，使测绘活动的人力、物力、财力达到有效而合理的配置。

3.3.2 历史建筑数字化等级划分为三级：

- 1 I级数字化应对历史建筑进行全面的信息记录；满足历史建筑的全面修缮、抢救性加固、数字化复原、展示等应用要求；
- 2 II级数字化应对历史建筑进行重要和核心信息记录；常规修缮、外立面整治、病害普查调查等；
- 3 III级数字化应对历史建筑进行基本的信息记录。无修缮需求，满足主管部门建档入库、风貌管控需求。

3.4 精度指标

3.4.1 历史建筑测绘建档与数字化各项成果的精度应符合表3.4.1的规定。

表3.4.1 历史建筑测绘建档与数字化精度指标

成果类型	指标	限值
特征点间距中误差	I级/II级/III级	± 20mm/ ± 20mm/ ± 50mm
困难建筑特征点间距中误差	I级/II级/III级	± 100mm/ ± 100mm/ ± 100mm
点云点间距	一般建筑/困难建筑	≤15mm/≤50mm
点云拼接配准中误差	同名点	<5mm

点云闭合差	环闭合	$\leq 20\text{mm}$
三维模型尺寸检测中误差	I 级/II 级/III 级	50mm/100mm/250mm
贴近摄影测量影像分辨率	一般/精细化建模	GSD 优于 10mm/GSD 优于 5mm
数字剖面图像像素尺寸	单体平立剖/建筑细部	$\leq 2\text{mm} \times 2\text{mm} / \leq 1\text{mm} \times 1\text{mm}$
三维高斯泼溅成果	展示级/辅助测量级	尺寸检测中误差 $\leq 50\text{mm}$ / 检查点中误差 $\leq 20\text{mm}$

3.4.2 各项精度指标的具体检测方法应符合本文件第8章（成果质量检查与验收）的规定。

3.5 基本流程

3.5.1 历史建筑测绘建档的基本流程分为前期准备、数据采集、数据处理、成果表达、成果检核与验收、成果提交存档六个阶段。

3.5.2 前期准备是指测绘正式开始前的准备工作阶段，内容包括资料收集、文献研究、现场踏勘、测绘方案设计与优化、管理与安全工作安排等。测绘方案设计时应明确数字化等级、精度指标与技术路线，根据建筑现状选择三维激光扫描、倾斜摄影测量、贴近摄影测量等相适应的采集手段，并做好控制测量与像控点布设设计。

3.5.3 数据采集是指根据测绘的目的，对需要采集的要素进行现场测绘。采集方式宜包括基础信息采集、控制测量、地面与便携式三维激光扫描、倾斜摄影测量、贴近摄影测量等，可采用空地一体、多源融合的方式同步获取点云、影像、模型等数据。

3.5.4 数据处理是指将测绘信息和数据进行加工处理，宜包括点云配准与去噪、空中三角测量、三维模型重建、三维高斯泼溅建模及数字剖面图像制作等。

3.5.5 成果表达包含图纸、文字、影像等内容，同时宜包括三维模型、三维高斯泼溅模型及数字剖面图像等。

3.5.6 成果检核与验收是根据相关规范、标准，对测绘的成果进行的检查、校核与验收。

3.5.7 成果提交存档是指根据不同的测绘目的按照历史建筑测绘成果的要求，进行成果的提交，并按照相应的档案管理要求进行归档。三维高斯泼溅等新型成果应按规定格式与唯一标识编码一并提交。

4 技术准备

4.1 资料收集与分析

4.1.2 资料的收集包括但不限于各类项目文献、规范、标准、基础数据等。

4.1.3 文献是指历史建筑相关的各类资料，包括建筑名称、所在地精确定位、建筑年代（始建年代及重修年代）、建筑规模、设计信息、实施信息、历史沿革、相关时代特征以及以往研究记录、访谈记录、损坏记录、保护工程记录等各类档案信息等。

4.1.4 基础数据主要包括与历史建筑相关的工程、地质、水文、气象、地图及影音等资料，以及已有测绘成果，包括测绘图纸、数字线划图、点云数据、三维模型及正射影像等。

4.1.5 应对已有数字化成果的作业单位、施测年代、技术依据、精度与基准进行分析评价，明确可利用性与信息缺口，避免重复采集；可直接利用的成果应在技术设计中说明利用方式。

4.2 现场踏勘

4.2.1 现场踏勘工作应包括如下主要内容：

1 确认工作范围，包括总图的测绘范围、需测绘的建筑数量及位置等。总图测绘范围原则上应大于已经公布的历史建筑建设控制地带范围；

2 了解历史建筑的复杂程度，确认所需人数、仪器设备和工作期限。应评估三维激光扫描、倾斜摄影测量、贴近摄影测量等采集手段的适用性，查明遮挡、反光、飞行限制及卫星信号等因素对作业的影响；

3 确定测绘可到达的范围与部位，并对应准备辅助设施，同时初步确定控制点、像控点及扫描设站路线规划；

4 了解现场潜在的不安全因素并制定相应防范措施；

5 与现场相关责任单位做好前期沟通，符合相关管理规定，确定协同配合方式，注意涉密空间及相关事项。

4.3 技术设计

4.3.1 根据现场踏勘的结果制定切实可行的技术方案，保证测绘数据符合技术标准和归档要求。

4.3.2 方案设计主要依据相关规范及成果需求。设计过程中秉承精度适宜以及方案最优的原则。根据项目具体情况选择最优测绘方案和技术路线，积极采用三维激光扫描、贴近摄影测量、倾斜摄影测量及三维高斯泼溅等新技术和新方法，同时要考虑到对历史建筑和附属建筑及环境的最小干预。

4.3.3 方案设计内容应全面、准确，包含项目概述、测区概况、已有资料的分析及利用情况、详细实施方案、成果的质量控制以及归档成果内容及要求等。

4.3.4 项目概述部分应详细说明任务的来源、测绘目的、测区范围、内容与特点、工作量以及采用的技术依据及测绘等级等内容。

4.3.5 测区概况部分应说明测区的地理特征、交通条件、人流密度、适宜工作时间、气候的情况、特殊要求等。

4.3.6 已有资料的分析及利用情况部分，应说明测绘项目包括的建筑形式、风格特征、年代等属性认证、已有成果的作业单位、施测年代、采用的技术依据和选用的基准，分析已有资料的质量情况，并做出评价和指出利用的可能性。

4.3.7 详细实施方案部分，应说明利用的已有控制资料和来源、所采用的平面和高程基准、具体测绘的内容及施测方法、施测过程中的技术要点及注意事项、人员及设备的总体安排、工作路线及时序、拟采用数据处理的方式等。成果的质量控制应说明每一个节点的质量控制原则和控制方法。

4.3.8 归档成果内容及要求应说明成果的种类、样式、标准以及归档的具体要求。采用三维激光扫描与三维高斯泼溅的，应明确点云、三维高斯泼溅成果的格式、命名方式与编码要求。

5 基础信息采集与处理

5.1 一般规定

5.1.1 基础信息采集应全面、真实、准确，以现场调查核实为准，并应与历史建筑保护档案相衔接。历史资料不充分的情况可通过采访、填表等方式进行。

5.1.2 历史建筑档案信息内容应符合附录A（历史建筑档案表）的要求。

5.2 基础信息采集

5.2.1 基础信息采集应以现场调查核实为准，应采集的基本信息主要包括历史建筑的位置坐标、地址、类别、现状功能、结构类型、建筑面积、层数、占地面积、损坏情况、使用信息、影像信息等。基本信息宜与三维激光扫描、倾斜摄影测量、三维高斯泼溅等数字化成果相校核，保证位置、尺寸信息一致。

5.2.2 历史建筑影像信息采集应符合下列要求：

1 应全方位拍摄建筑室内外可见信息，包括各个方位、角度的俯瞰、鸟瞰及人视角影像，符合建筑摄影的技术要求，明确拍摄的主题，调整并选择合适的拍摄角度、距离；

2 根据现场实际情况设置相机的曝光度、焦距、白平衡等参数，以达到最佳拍摄效果；

3 影像应色彩均匀、曝光正常、对焦准确，清晰、真实反映历史建筑现状；

4 采用的摄影设备像素应不低于2000万；

5 对于历史建筑屋顶与周围环境影像信息采集，如存在人员难以到达的位置和角度，宜根据现场环境因素采用无人机拍摄；

6 对于群体建筑或有特殊价值的室内影像采集，宜采用全景相机拍摄；

7 为三维高斯泼溅建模采集影像时，应保证相邻影像重叠率不宜低于70%，影像应覆盖建筑全貌及细部。

5.2.3 历史建筑影像信息采集应包括下列内容：

1 历史建筑与场地的关系，建筑与周边环境的关系，主要以俯瞰及各个角度的鸟瞰为主；

2 历史建筑保护标志牌和门牌；

3 历史建筑屋顶、各个立面及主要出入口；

4 历史建筑立面的材质、装饰、构造等细节以及门窗信息；

5 历史建筑室内空间布局及代表性的空间特征；

6 室内门窗、架梁等体现风貌特点的结构、构造、装饰等细节信息；

7 具有特殊价值的局部特征、纹理；

8 构件或部位的可见损伤、病害情况；

9 历史建筑周边建筑、入口、道路、景观、水体等环境信息；

10 古树名木、古井、院落等历史环境要素。

5.2.4 基础信息分类采集应符合下列要求：

1 概况信息采集应包括建筑名称、建筑地址、建筑面积、建筑风格、结构类型、使用功能、设计者/单位、实施单位、建造年代等；

2 保护信息采集应包括保护编号、公布批次、保护类别、保护范围、建设控制地带和重点保护部位、相关重要事件、意义等；

3 影像信息采集应包括建筑现状全景照片、各角度鸟瞰、各向立面照片及反映价值特征的细部照片，照片应清晰、完整并注明拍摄部位，宜同步采集供三维高斯泼溅建模使用的多视影像与全景数据；

4 价值要素信息采集应覆盖核心价值要素，包括平面布局、主要立面、特色结构、特色部位、材料、构造、装饰及历史环境要素等，采集内容应符合附录B的要求（历史建筑测绘信息采集与图纸绘制内容），价值要素的精细几何与纹理宜采用三维激光扫描、贴近摄影测量等手段获取。

5.3 基础信息处理

5.3.1 应对采集的基础信息进行整理、校核与补全，确保信息完整、准确、一致；属性信息宜与三维激光扫描点云、三维模型及三维高斯泼溅成果进行核对，保证位置、尺寸及命名一致。

5.3.2 基础信息中的文本资料、文献、图片、图纸等宜参照《纸质档案数字化规范》DA/T31的规定进行数字化处理，数字化成果应清晰、可读、可检索。

5.3.3 应按附录A填写基础信息表，并建立基础信息与影像、点云、三维模型及三维高斯泼溅等成果的编号对应关系。

5.3.4 基础信息发生变更时（如修缮、功能调整），应及时更新成果并保留历史版本，保证信息可追溯。

6 测绘信息采集与处理

6.1 三维激光扫描

6.1.1 采用三维激光扫描测量历史建筑，宜根据建筑体量、现场环境与精度要求，选用架站式或手持式三维激光扫描设备。工作内容宜包含控制测量、测站（标靶）布设或扫描路径规划、点云数据采集、拼接配准、坐标转换、点云滤波等。

6.1.2 采用架站式三维激光扫描时，应符合下列要求：

- 1 相关仪器设备应检校合格，并在有效期内；
- 2 控制测量应符合《工程测量标准》GB50026和《城市测量规范》CJJ/T8的有关规定；
- 3 测站间宜保持一定的通视条件，相邻测站的点云数据重合率应优于30%；
- 4 测站的布设应设计合理，分布均匀，完整覆盖扫描对象；
- 5 为保证测量精度，测站宜构成闭合扫描线路，闭合或符合线路上的扫描站数不宜大于10站；
- 6 现场应详细记录相关情况，包含测绘人员、站点位置、仪器关键参数等，便于后期数据处理；
- 7 作业时应全程关注扫描仪的工作状态，当出现双轴补偿失效、明显震动、断电等情况时应及时补测、重测。

6.1.3 采用手持式三维激光扫描时，应符合下列要求：

- 1 相关仪器设备应检校合格，并在有效期内，作业前应进行自检；
- 2 设备宜集成三维激光扫描、全景影像采集、同步定位与建图（SLAM）功能，可基于一次采集同步获取点云与影像数据，宜满足建立带地理实体坐标的三维高斯泼溅模型；
- 3 设备相对测量精度宜优于5mm；
- 4 宜采用闭合扫描路径，控制长距离累积漂移，扫描成果相对精度应满足表3.4.1精度指标要求；
- 5 同步采集的全景影像与点云数据应完成配准，影像重叠率应满足三维高斯泼溅建模要求。

6.1.4 三维激光扫描测量输出的点云数据成果应符合下列要求：

1 相邻站拼接配准同名点中误差宜优于 $\pm 5\text{mm}$ ；采用闭合或符合线路的扫描测站，拼接配准闭合误差宜优于 $\pm 20\text{mm}$ ；手持式扫描成果应经控制点检核，其点位中误差应满足表3.4.1精度指标要求；

2 点云数据最大点间距应控制在 $\pm 15\text{mm}$ 以内，高层建筑、大跨度建筑等近距离架设扫描站点有困难的历史建筑宜优于 $\pm 50\text{mm}$ ；

3 室内外的三维点云数据应拼接为一个整体，不得存在可见的点云分层，每栋历史建筑应提交一套拼接完整的点云数据；

4 应包含三维点云数据处理报告。

6.2 倾斜摄影测量

6.2.1 具备航测条件的历史建筑，宜采用倾斜摄影测量和贴近摄影测量方式测量历史建筑的屋顶与外部可视立面，应符合《倾斜数字航空摄影技术规程》GB/T39610和《近景摄影测量规范》GB/T12979的相关规定。方法的选择与组合应符合下列要求：

1 屋顶与外部可视立面宜采用倾斜摄影测量，获取建筑整体几何与纹理信息；

2 檐下、斗拱、脊饰、雕刻、碑刻等价值要素细部，宜采用贴近摄影测量获取高分辨率影像，影像分辨率（GSD）应优于 10mm ，精细化建模宜优于 5mm 。

6.2.2 航空摄影飞行平台与摄影相机性能应满足下列要求：

1 航空摄影飞行平台应具备5级风力气象条件下安全飞行的能力；

2 倾斜摄影各相机镜头应为定焦镜头，对焦为无穷远，相机内方位元素可精确测定；

3 相机有效像素不低于2000万，最高快门速度不应低于 $1/1000\text{s}$ ；

4 贴近摄影测量所采用的飞行平台应支持实时载波相位差分RTK技术，可获得摄影时刻较精准的相机位置和姿态；

5 需要检定的飞行平台与摄影相机，应检定合格，并在检定有效期内；

6 配套的存储设备，存储空间容量与数据写入速度满足航摄要求。

6.2.3 飞行前应编制航摄计划，明确任务范围、影像分辨率、航摄方法、技术参数、成果类型及精度、航摄期限等基本内容，并满足下列要求：

1 分布零散的建筑区域，其航线敷设应按建筑分布、朝向以及地形敷设；建筑密集区域宜敷设交叉航线；

2 垂直影像航向重叠度范围宜满足70%~80%，不应低于60%；旁向重叠度范围应满足50%~80%，不应低于40%；垂直影像倾角一般不大于5°，最大不超过12°；垂直影像旋偏角宜小于25°，在确保影像航向和旁向重叠度满足要求的前提下不应大于35°；

3 对于历史建筑局部细节及价值要素，宜在倾斜摄影测量获取建筑整体三维模型（初模）成果后，基于初模规划贴近航线，采用无人机沿贴近航线进行多角度、大重叠度贴近摄影测量补充采集；贴近航线宜沿建筑表面及价值要素区域敷设，影像重叠度与分辨率应满足精细化建模要求；

4 航测覆盖范围应超出测区边界线不少于2条航线。

6.2.4 地面控制点的布设应参照《低空数字航空摄影测量外业规范》CH/T3004中的要求执行。

6.2.5 无人机摄影获取的纹理影像应满足下列要求：

1 应保证纹理影像色彩自然、颜色饱和、反差适中、色调一致，与实际一致，真实反映建模物体的颜色、材质和图案等；

2 纹理影像中不应包含建筑以外的物体，物体外立面及屋顶主要变化细节应清晰可辨；

3 宜选择光线较为柔和、均匀、阴影较少的光环境进行拍摄。

6.2.6 贴近摄影测量补充采集的影像宜与倾斜摄影测量影像联合空中三角测量与建模，生成覆盖建筑整体及价值要素细部的精细化实景三维模型。

6.3 历史建筑三维模型构建

6.3.1 历史建筑三维建模应采用空地一体方式采集多视影像，影像应覆盖建筑全貌及细部构造。

6.3.2 可采用便携式一体化扫描设备同步获取点云、影像与全景数据，直接输出带绝对坐标的成果。

6.3.3 倾斜实景三维模型构建应符合以下要求：

1 空中三角测量应符合《数字航空摄影测量空中三角测量规范》GB/T23236的相关要求，并应提交空中三角测量质量报告；

2 采用贴近摄影测量生产的实景三维模型分辨率宜不低于5mm；

3 实景三维模型成果不得出现错位、漏洞等问题，建筑结构不得出现明显的变形及拉伸；

4 应采用三维点云数据与实景三维模型数据进行尺寸互检，验证精度。

6.3.4 三维高斯泼溅模型构建应符合下列规定：

- 1 模型应无明显漏空、漂浮、重影等缺陷。
- 2 建筑本体几何检测中误差不应大于50mm；
- 3 大于100mm的细部构造应在模型中正确表达；
- 4 纹理色彩应与真实建筑一致，无明显偏色；
- 5 不应出现纹理拉伸、模糊、错位等现象；
- 6 玻璃、水面等反射材质应自然真实。

6.4 传统测记校核

6.4.1 采用测记法进行历史建筑测量，应提交测稿成果，测记法数据采集应符合下列要求：

- 1 建筑单体测量前宜绘制草图，草图详细程度应满足相应等级的测绘要求，各测量尺寸数据应清晰标注在草图上；
- 2 测量数据应根据细部尺寸与总体尺寸、建筑物对称情况等校核、修正；
- 3 测稿校核工作宜当天进行，及时补测遗漏、错误之处；
- 4 不可见部分宜留白处理，并应辅以文字说明。

6.5 多源数据融合

6.5.1 各数据源成果应统一时空基准、坐标系与标识体系，坐标系统应符合本导则3.2的规定；

6.5.2 应以激光点云作为几何基准，倾斜模型、精细化模型向点云进行配准，保证整体位置与尺度一致；

6.5.3 精细化模型应嵌入整体模型对应部位，接缝处几何应连续、纹理过渡应自然，不得出现错位、漏洞、分层及明显变形；

6.5.4 融合处理宜按照“整体—细部”两级组织：整体模型用于建筑全局表达，细部模型用于价值要素表达，两级模型应保持空间关系一致；融合成果宜作为三维高斯泼溅建模、数字剖面图像制作的几何与纹理基础。

6.5.5 倾斜模型、精细化模型与激光点云配准的检查点中误差，应符合表3.4.1精度指标要求；

6.5.6 应采用激光点云实测尺寸与融合模型对应尺寸进行互检，尺寸检测中误差应符合表3.4.1的规定；

6.5.7 用于三维高斯泼溅建模的融合成果，其精度应满足附录D展示级或辅助测量级的要求。

6.5.8 采用多种采集手段时，应保证各数据源有效融合，不应存在数据错层、尺寸参数不一致等情况。各数据源的在融合中的角色与用途参照表6.5.8。

表6.5.8 融合对象与数据角色

数据源	在融合中的角色	主要用途
三维激光扫描点云（架站式/手持式）	几何基准与坐标锚定	提供高精度几何骨架和绝对坐标，约束并校核各类模型尺度与位置
倾斜摄影测量三维模型	整体几何与纹理	覆盖屋顶及外部可视立面，建立建筑整体几何形态与色彩纹理
贴近摄影测量模型	价值要素细部补充	对檐下、斗拱、脊饰、雕刻、碑刻等细部提供高分辨率几何与纹理，嵌入整体模型

7 测绘图编写与报告编写

7.1 一般规定

7.1.1 历史建筑数字化测绘图编绘除应符合本导则规定之外，还应符合现行国家标准《房屋建筑统一制图标准》GB/T50001、《总图制图标准》GB/T50103、《建筑制图标准》GB/T50104和现行行业标准《历史建筑数字化技术标准》JGJ/T489的有关规定。

7.1.2 历史建筑数字化测绘图编绘应符合表7.1.2规定的比例要求。

表7.1.2历史建筑数字化测绘图编绘比例要求

历史建筑数字化等级	图纸类型	绘图比例要求
I级	总平面图	1:200或1:250
	平面、立面、剖面图	1:50或1:100
	详图	1:1或1:5、1:10、1:15、1:20、1:25、1:30
II级	总平面图	1:250或1:300
	平面、立面、剖面图	1:100或1:150
	详图	1:5或1:10、1:15、1:20、1:25、1:30
III级	总平面图	1:300或1:500
	平面、立面、剖面图	1:150或1:200
	详图	1:15或1:20、1:25、1:30、1:50

7.2 测绘图编绘

7.2.1 一处历史建筑的测绘图应保存为一个单独的电子文件，历史建筑测绘图纸的图名、编排顺序应满足下列要求：

- 1 图纸命名方式宜为“历史建筑编号-历史建筑名称-图纸内容”，历史建筑编号和名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致；
- 2 图纸顺序应按图纸目录、平面图（包含总平面图）、立面图、剖面图及详图编制；
- 3 图纸编号应满足下列编制要求：图纸目录编号为“测绘00-00”；平面图应按总平面、各层平面、屋顶平面的顺序依次排列，建筑总平面图

可编号为“测绘01-00”，建筑平面图编号可从“测绘01-01”开始依次编号；立面从“测绘02-01”依次编号；剖面从“测绘03-01”依次编号；详图从“测绘04-01”依次编号。

7.2.2 图签应包含测绘单位、项目名称、项目负责人、测绘人员、制图人员、校对、审核、审定、图名、日期、图号、版本号和相关文字说明。

7.2.3 总平面图编绘应符合下列规定：

1 图线、计量单位、坐标标注、标高标注、名称和编号、图例应符合现行国家标准《总图制图标准》GB/T50103的规定；

2 总平面图绘制应标注单体建筑正负零标高及绝对标高，及建筑各个角部顶点标高、建筑最高点标高，包括建筑原有附属构筑物顶点及最高点标高，并在图纸说明中说明该建筑最高点部位及标高数据，区分说明建筑本体高度及最高高度；

3 根据建筑定位点坐标，绘制建筑本体外墙外轮廓线，并用相应图层标识；

4 历史建筑周边起伏较大的地貌宜用等高线表示；历史建筑园林、庭院内部及较平坦地区可不绘制等高线；

5 宜标注庭院、场地及道路的铺装形式、材料及可见损坏状态；

6 标注建（构）筑物及周边主要建构筑物名称；

7 标注建筑周边道路名称，附加括号内标注道路历史名称，便于历史资料查找定位；

8 宜标注保护范围线 and 建设控制地带范围线；

9 标注图名、图号、比例尺、坐标系统及高程基准、工程内容及范围、测绘单位；

10 总平面图制作完成后，测量人员、制图人员、校对、审核人员应在图纸上签署确认。

7.2.4 测绘图宜编绘数字线划图，可根据传统测记法的测稿绘制，或根据数字正射影像、数字剖面图像绘制，并应符合下列规定：

1 应根据数字化工作等级和绘图需求，明确数字剖面图像的剖切位置、数量和厚度；

2 数字剖面图像可由地面三维激光扫描形成的三维点云或摄影测量形成的三维模型基础上，经投影法形成；

3 同一处历史建筑的所有数字剖面图像，宜采用统一的UCS，并应与测量时采用的坐标系建立联系；

4 UCS宜根据建筑平面布局、朝向设置，宜以建筑主入口的切线方向为X轴，入口的法线方向为Y轴，垂直方向为Z轴；

5 主要立面和价值要素的数字剖面图像宜包含色彩信息；

6 用于绘制总平面图的数字正射影像，每个像素代表的空间尺寸不应大于 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ；用于绘制单体建筑平面图、立面图、剖面图的数字剖面图像，每个像素代表的空间尺寸不应大于 $2\text{mm} \times 2\text{mm}$ ；用于绘制特色部位、构造、装饰等建筑细部的数字剖面图像，每个像素代表的空间尺寸不应大于 $1\text{mm} \times 1\text{mm}$ 。

7.2.5 根据数字剖面图像绘制测绘图时，应符合下列规定：（创新点）

1 应对数字剖面图像进行解读，明确各建筑构件的边界，准确表达历史建筑的设计意图、结构和构造，不对数字剖面图像进行简单描绘，应根据建筑设计及构造技术判断后再进行绘制；

2 测绘图编绘前应对历史建筑构件变形情况进行分析和判断。对于结构构件倾斜变形严重、影响建筑结构安全的历史建筑，要根据测绘目的进行判断。测绘数据用于修缮设计，应如实绘制建筑结构形变；测绘数据用于建立档案或展示，对于结构构件变形轻微、无结构安全问题的历史建筑，可进行归正绘制，符合历史建筑的设计和建造规律；

3 无法测绘的空间及未探明的结构、构造，宜留白或用相应清晰简洁的图案填充，并辅以必要的文字标注；

4 历史建筑存在改建、加建情况的，应表达清楚位置及范围，并以文字标注的形式予以说明。

7.2.6 平面图编绘应符合下列规定：

1 以柱为承重结构的建筑，绘制平面时，轴线应以柱底轴线为准；

2 地面铺装可仅表达出铺装的规律及地面材质变化；

3 门窗洞口可按其正投影表达，注意门窗洞口内外表面的尺寸变化；

4 大比例图纸应表达墙体材料，并注意墙体造型的厚度变化。

7.2.7 立面图编绘应符合下列规定：

1 建筑立面表达应根据建筑轮廓线、建筑体量变化边缘线、建筑造型轮廓线、建筑材质变化线等层次进行区分；

2 立面除测绘时进行定位控制的瓦垄表达出其确切位置外，其他可仅表达瓦垄的数量及其排列规律。立面定位瓦垄包括立面坐中瓦垄、脊相交位置瓦垄等；

3 勾头筒瓦可接近似投影表达为圆形，以立面、看面、顶面的标高为准；

- 4 立面飞椽形式表达可选择简化作图，且仅表达其数量和排列规律；
 - 5 立面砖石墙宜表达砌层数及其基本砌法，砖墙宜在详图中注明标准砖单块尺寸，特殊砌法应配详图；
 - 6 当前后构件相互遮挡时，如被遮挡构件（后面构件）的轮廓易于与遮挡对象（前面构件）混淆，可不表示被遮挡的对象。
 - 7 非垂直墙面或曲面墙面可用展开立面的方式表达，并标注轴线定位。
- 7.2.8 剖面图编绘应符合下列规定：**
- 1 未探明部分应与已探明部分表达方式有区别，宜留白表达；
 - 2 剖面图需要表达可见的建筑特殊结构及特殊的结构构件尺寸；
 - 3 剖面图中需同时表达同一视角的建筑立面，及建筑室内的主要造型、构件轮廓，以体现建筑室内空间形式的主要特征；
 - 4 剖面图中不同结构材料的剖面线或看线要进行区分，区分钢筋混凝土结构、木结构、钢结构等；
 - 5 门窗剖面可按统一的图例形式表达，也可按其投影表达，但在详图中应按照实际情况表达出其特殊的完整细节；
 - 6 挑檐檩、正心檩和下金檩承托的椽子与檩相切位置的差值应在所选用比例尺所允许的误差范围内；
 - 7 结构基础无法测绘的，需表达清楚室内外高差情况，或可查阅相关设计资料进行补充并引出注明。
- 7.2.9 历史建筑数字化测绘图布图、打印宜使用A3、A2及相应加长图幅，规模较大的建筑可选用A1、A0及相应加长图幅。**
- 7.2.10 不同级别的历史建筑数字化测绘内容要求应符合表7.2.10的规定。**

表7.2.10 历史建筑数字化测绘内容要求

测绘成果	历史建筑数字化等级		
	I 级	II 级	III 级
总平面图	1应绘制建筑轮廓、周边建筑物或构筑物、道路、广场、水域、山体、绿化等环境信息，且应完整覆盖历史环境要素；2应标注建筑总尺寸，建筑与相邻建筑物、构筑物的距离；3应标注场地标高、建筑物或构筑物的标高；平屋面建筑应标注女儿墙的标高，坡屋面建筑宜标注屋脊、檐口的高度；4应标注建筑名称、出入口位置、层数、建筑高度、周边建筑的层数、周边道路及广场名称等信息。		

续表7.2.10

测绘成果	历史建筑数字化等级		
	I 级	II 级	III 级
平面图	1应包含各层平面、屋顶平面和传统建筑的仰视平面； 2应绘制室内结构构件和非结构构件，完整表达空间布局； 3应反映周边环境、出入口、围墙、院落、天井、门窗、洞口、古树、古井等要素； 4应绘制室内材质及体现历史风貌的室外地面材料； 5应绘制典型或具有重要历史、艺术价值的室内布置、特色家具； 6应绘制所有建筑形变、残损； 7应标注三道尺寸线和门窗、洞口、结构构件的尺寸和定位；各空间的功能名称；室内外地面现状标高及地上、地下各层楼地面标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应包含首层平面、标准层平面、屋顶平面和传统建筑的仰视平面； 2应绘制室内主要空间和结构构件，表达主要空间关系； 3应反映周边环境、主要出入口、院落、天井、门窗、洞口等要素； 4应绘制各层室内典型材质片段及体现历史风貌的室外地面材料； 5应绘制所有建筑形变、残损； 6应标注三道尺寸线和门窗、洞口、结构构件的尺寸和定位；各空间的功能名称；室内外地面现状标高及地上、地下各层楼地面标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应包含首层平面或标准层平面； 2应绘制室内主要空间和结构构件，表达主要空间关系； 3应反映周边环境、主要出入口、院落、天井、外墙及外墙上的门窗、洞口等建筑平面的基本状况； 4应标注两道尺寸线；各空间的功能名称；室内外地面现状标高及地上、地下各层楼地面标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。
立面图	1应包含所有可视立面； 2应表达立面整体轮廓、构件轮廓和细节、立面所有材质； 3应绘制所有建筑形变、残损； 4应标注三道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸及所有构件尺寸；室外地坪、檐口、女儿墙、屋脊等标高和尺寸；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应包含主要立面、沿街立面； 2应表达立面整体轮廓、构件轮廓和细节、立面典型材质片段； 3应绘制所有建筑形变、残损； 4应标注三道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸及主要构件尺寸；室外地坪、檐口、女儿墙、屋脊等标高和尺寸；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应包含主要立面、沿街立面； 2应表达立面整体轮廓、构件轮廓和细节； 3应标注两道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸；室外地坪、檐口、女儿墙、屋脊等标高和尺寸；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。

续表7.2.10

测绘成果	历史建筑数字化等级		
	I 级	II 级	III 级
剖面图	1应全面表达建筑的空间关系； 2应表达典型或具有重要历史、艺术价值的室内布置、特色家具； 3应完整绘制所有可见部分材质； 4应绘制所有建筑形变、残损； 5应标注三道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸及所有构件尺寸；各层楼地面、檐口、屋脊、女儿墙、天面和室外标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应选取空间关系典型、能反映历史风貌的结构和构造部位进行绘制； 2应绘制和标注可见的典型材质片段； 3应绘制所有建筑形变、残损； 4应标注三道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸及主要构件尺寸；各层楼地面、檐口、屋脊、女儿墙、天面和室外标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。	1应选取空间关系典型、能反映历史风貌的结构和构造部位进行绘制； 2应标注两道尺寸线、建筑总高度、各层间尺寸；各层楼地面、檐口、屋脊、女儿墙、天面和室外标高；改建、加建情况；体现历史风貌的材质说明；建筑形变、残损文字说明。
详图	1应着重绘制体现历史风貌和地方特色的构造、装饰、材料，并采用文字标注；2反映传统结构和构造特色、体现传统建造工艺的复杂构件、节点，可采用专题性的轴测图、分解图等形式表达； 3应包含至少两道尺寸线。复杂纹样或构件详图可在控制性尺寸基础上，结合模数化尺寸标注		

7.3 技术总结报告编写

7.3.1 历史建筑数字化工作完成后，应编写技术总结报告，作为成果内容的重要组成。

7.3.2 技术总结报告应包括下列内容：

- 1 项目概况；
- 2 作业依据；
- 3 已有资料的利用情况；
- 4 作业过程、采用的技术方法和仪器设备；
- 5 成果类型、形式及数量；
- 6 成果质量检验情况；
- 7 应说明的问题及处理措施；
- 8 结论与建议；
- 9 附图和附表等。

7.3.3 技术总结报告编写应符合现行行业标准《测绘技术总结编写规定》CH/T1001的有关规定。

8 成果质量检查与验收

8.1 一般规定

8.1.1 历史建筑数字化应对获取的基础信息资料、测绘信息资料等成果进行质量检查。

8.1.2 历史建筑数字化成果格式应满足如下要求：

- 1 测绘图矢量数据存储格式为：*.dwg、*.dxf等；
- 2 电子图像及纸质图纸扫描件存储格式为：*.pdf、*.jpg、*.tiff等；
- 3 三维激光点云数据存储格式为：*.e57、*.las、*.ply等；
- 4 倾斜实景三维模型数据存储格式为：*.osgb、*.obj等；
- 5 三维高斯泼溅模型数据存储格式为：*.PLY、*.LCC、*.3DTiles等；
- 6 技术设计书、技术总结报告、工作记录、图册文件归档数据格式为：*.doc、*.docx、*.pdf等；
- 7 其他未规定的数字化成果应满足目前主流格式要求。

8.1.3 质量检查应依据项目委托书或合同、技术设计书、相关技术标准和政策法规、项目承担方的质量管理文件等资料进行。

8.1.4 质量检查应保留记录，记录应规范、清晰、完整。

8.1.5 历史建筑数字化成果的验收应由任务委托单位组织实施。

8.1.6 提交验收成果和资料应齐全，按照项目委托书或合同约定的要求提交相应成果，并提交技术设计书、成果质量检查报告、技术总结报告等文档资料。

8.1.7 验收应依据项目委托书或合同、技术设计书进行，并形成验收报告。

8.2 成果质量检查

8.2.1 历史建筑数字化成果质量检查应执行“二级检查、一级验收”制度，采用内业全数检查、外业抽样检查的方式，外业抽样检查比例不宜低于20%。

8.2.2 历史建筑基础信息的质量检查要点应符合下列规定：

- 1 应检查基础信息表的内容完整性、填写的规范性、相关信息的准确性；

2 应检查图像信息的内容完整性、格式、命名、分辨率和曝光、色彩等图像特征；

3 应检查录音、录像信息的格式、命名和编码速率、采样率、分辨率等影音特征；

4 应检查本体范围的格式和命名，检查文献、文档等其他数字化资料的格式、命名和分辨率。

8.2.3 历史建筑数字化测绘信息的质量检查应符合下列规定：

1 应检查图像信息的内容完整性、格式、命名、分辨率和曝光、色彩等图像特征；

2 应检查三维点云数据的完整度、精度（特征点间距、点间距）、拼接配准质量、数据格式和命名、附件完整性（现场记录文件和三维点云数据处理报告）；

3 应检查数字断面的剖切位置、数量、格式、色彩、分辨率和UCS；

4 应检查测绘图内容的完整性、图纸表达的准确性、制图的规范性、文件命名和格式；

5 应检查三维模型的几何表达要求和尺寸检测中误差、单位、坐标、高程、格式、命名和点线面质量等内容；

6 应检查三维模型相关的影像格式、命名和分辨率，检查相关纹理贴图的尺寸、比例、格式和命名。

8.2.4 针对历史建筑数字化成果未提及的其他检查内容和要求，应按现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T24356的有关规定执行。

8.2.5 质量检查应根据检查结果对历史建筑数字化成果作出质量评价，质量评价应符合现行国家标准《测绘成果质量检查与验收》GB/T24356的规定。

8.2.6 质量检查应形成记录，并编写质量检查报告。质量检查报告内容应包括检验目的、技术依据、检验方法、质量评价结果等。

8.3 成果验收

8.3.1 成果验收应在项目通过最终质量检查后进行，分为委托专业单位进行第三方独立验收和召集专家会议评审验收两种主要形式。成果验收及组织形式可视项目实际情况确定。

8.3.2 验收提交的成果应包括下列内容：

1 工作依据文件，包括任务书或合同书、技术设计书；

2 工程凭证资料，包括所利用的已有成果资料、坐标和高程的起算数据文件及仪器设备的检验、校准记录；

3 原始记录，包括调查记录表、观测记录、计算资料、检查记录等；

4 质量检查报告及精度统计表、质量评价表等；

5 成果资料，包括测绘图、影像、档案、三维激光点云数据、实景三维模型等；

6 技术总结报告。

8.3.3 验收合格的成果应符合下列规定：

1 提交的成果资料齐全，符合归档要求；

2 完成任务委托书或合同书规定的各项任务，成果经质量检验符合质量要求；

3 各项记录和计算资料完整、清晰、正确；

4 采用的技术方法和技术措施符合标准规范要求；

5 成果精度指标达到技术标准、规范和技术设计书的要求；

6 技术总结内容齐全，能反映项目的基本情况，结论明确，建议合理可行。

8.3.4 成果通过验收后应形成验收报告（或验收意见），应包括下列内容：

1 验收目的；

2 验收组织部门、参加单位、验收组成员；

3 验收时间及地点；

4 成果验收意见；

5 发现的问题及处理方法；

6 验收结论；

7 验收组成员签名表。

9 成果整理与提交

9.1 一般规定

9.1.1 成果验收通过后，应向用户提交任务书或合同书规定的全部成果。归档提交的成果内容应包括本导则8.3.2中所列的全部内容和验收报告书（或验收意见）。

9.1.2 成果提交应列出清单或目录，逐项清点，并办理交接手续。

9.2 成果整理

9.2.1 每处历史建筑的所有测绘图应保存为一个单独的电子文件。文件命名格式应为“历史建筑编号_历史建筑名称_图纸名称_绘图完成日期”。历史建筑名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致。

9.2.2 每处历史建筑的建筑物三维激光点云应保存为一个单独的电子文件。文件命名格式应为“历史建筑编号_历史建筑名称_数据名称_采集日期”。历史建筑名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致。

9.2.3 每处历史建筑的建筑物实景三维模型应建立一个文件夹。文件夹命名格式应为“历史建筑编号_历史建筑名称_数据名称_采集日期”。历史建筑名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致。

9.3 成果提交

9.3.1 历史建筑数字化成果资料包括文字、表格、图件、光盘等，应按任务委托书或合同书的规定向用户提交成果资料。

9.3.2 历史建筑数字化成果应提交以下资料：

- 1 成果目录
- 2 技术设计书；
- 3 技术总结报告；
- 4 历史建筑基础信息表、测绘图纸、影像、实景三维模型等成果数据；
- 5 成果质量检查报告、验收报告（或验收意见）；
- 6 保密协议及交接单据；
- 7 其他相关资料。

附录A 历史建筑档案表

A.0.1 历史建筑的认定信息应按表A.0.1的格式填报。

表A.0.1 历史建筑认定信息

大项	分项	数据填报项	备注
城市基本信息	* 所在省 / 自治区 / 直辖市名称		
	* 所在城市名称		设区的市、自治州、地区
	* 所在区 / 县名称		县、县级市、区
	* 所在街道 / 乡镇		
	* 所在城市类型	☐ 国家历史文化名城 ☐ 省级历史文化名城 ☐ 非名城	单选
	* 历史建筑编号		
	* 历史建筑名称		
	* 历史建筑地址		
认定保护经历	既有保护级别		“既有保护级别”为各城市公布的保护类别（名称）
	当前保护级别	☐ 历史建筑 ☐ 其他_____	可复选。“其他”情况为各城市公布的保护类别（名称）
	* 是否已经过市、县人民政府公布 ☐ 是 ☐ 否		
	* 该历史建筑的公布文号及文件名 _____		

续表A.0.1

大项	分项	数据填报项	备注
一处多幢 (栋)信息	* 该历史建筑是否一处多幢(栋): ☐ 是 ☐ 否		
	该幢(栋)建筑序号: _____		序号规则: 历史建筑编号_建筑序号
建筑价值 信息	* 建筑年代	☐ 清代以前(1644 年以前) ☐ 清代(1644~1912 年) ☐ 中华民国(1912~1949 年) ☐ 中华人民共和国成立至改革开放前(1949~1978 年) ☐ 改革开放后(1978 年以后)	单选。建筑年代为建筑主体的建造年代
	* 建筑年代信息来源		
	* 建筑类别	☐ 典型民居和住宅 ☐ 典型商贸建筑 ☐ 庙坛和宗教建筑 ☐ 祠堂和乡村公共建筑 ☐ 作坊和农业生产建筑 ☐ 历史事件和机构纪念地 ☐ 名人故居和旧居 ☐ 行政办公建筑 ☐ 文化娱乐体育建筑 ☐ 教育和科研建筑 ☐ 医疗卫生建筑 ☐ 旅馆和客舍建筑 ☐ 园林和景观建筑物、构筑物 ☐ 工业和仓储建筑物、构筑物 ☐ 桥涵和交通设施 ☐ 军事建筑物、构筑物 ☐ 水利建筑物、构筑物	单选。文字说明“其他”类别

大项	分项	数据填报项	备注
		☐ 其他_____	
	* 建筑价值特色	建筑技术、艺术价值、相关历史事件、历史名人或著名设计师等内容	限 500 字以内
建筑价值信息	建筑师、建造商名称		
	建筑师、建造商名称信息来源		
建筑保存信息	* 现状功能	☐ 居住 ☐ 商业 ☐ 商住混合 ☐ 办公 ☐ 旅业 ☐ 餐饮 ☐ 教育科研 ☐ 展览 ☐ 文娱设施 ☐ 医疗卫生 ☐ 宗教活动 ☐ 祭祀 ☐ 仓储 ☐ 交通设施 ☐ 水利设施 ☐ 工农业生产 ☐ 军事设施 ☐ 闲置空置 ☐ 其他_____	单选。如有混合功能，以主要功能为准。文字说明“其他”情况
	历史功能	☐ 居住 ☐ 商业 ☐ 商住混合 ☐ 办公 ☐ 旅业 ☐ 餐饮 ☐ 教育科研 ☐ 展览 ☐ 文娱设施 ☐ 医疗卫生 ☐ 宗教活动 ☐ 祭祀 ☐ 仓储 ☐ 交通设施 ☐ 水利设施 ☐ 工农业生产 ☐ 军事设施 ☐ 闲置空置 ☐ 其他_____	可复选。文字说明“其他”情况
	* 位置坐标		填写规则：以建筑本体外轮廓角点为测点，依次从东北角点按顺时针方向罗列多个角点坐标

续表A.0.1

大项	分项	数据填报项	备注
建筑保存信息	* 结构类型	☐ 木结构 ☐ 砖木结构 ☐ 砖混结构 ☐ 钢混结构 ☐ 其他结构_____	单选。文字说明 "其他" 类型
	* 结构类型 信息来源	☐ 地形图数据 ☐ 实地勘察 ☐ 文献档案数据 ☐ 其他_____	单选。文字说明 "其他" 来源
	* 建筑层数	_____层	建筑主体层数
	* 建筑层数 信息来源	☐ 地形图数据 ☐ 实地勘察 ☐ 文献档案数据 ☐ 其他_____	单选。文字说明 "其他" 来源
	建筑高度	_____ m	精确至小数点后两位
	建筑高度信息 来源	☐ 地形图数据 ☐ 实测数据 ☐ 文献档案数据 ☐ 其他_____	单选。文字说明 "其他" 来源
	* 建筑面积	_____ m ²	不含院落面积。精确至小数点后两位
	* 建筑面积 信息来源	☐ 地形图数据 ☐ 实测数据 ☐ 文献档案数据 ☐ 其他_____	单选。文字说明 "其他" 来源
	* 占地面积	_____ m ²	占地面积为建筑基底面积和附属环境面积之和，精确至小数点后两位
	* 占地面积 来源	☐ 地形图数据 ☐ 实测数据 ☐ 文献档案数据 ☐ 其他_____	单选。文字说明 "其他" 来源
	* 建筑质量	☐ 结构和围护构件完好 ☐ 结构或围护构件局部破损或缺失 ☐ 结构和围护构件严重破损或缺失	单选
	* 保存状况 及存在问题		限 100 字以内（主要包含：损坏情况、改扩建情况、修缮情况、使用情况等）

续表A.0.1

大项	分项	数据填报项	备注
建筑使用信息	* 产权类别	国有 ☐ 集体 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐ _____	可复选。文字说明 "其他" 类别
	* 产权类别信息来源		
	* 所有权人（单位）名称		
	* 所有权人（单位）信息来源		
	使用权人（单位）名称		
	使用权人（单位）信息来源		
现状数码照片	* 周边环境		
	* 屋顶		
	* 立面		含立面整体风貌和立面细部
	* 室内		含室内空间和建筑细部
	视频信息		索引文件位置
	音频信息		索引文件位置
	* 填表单位		
	* 填表人		
	* 填表时间		

注：带 * 的内容为必填项，其他为选填项。

A.0.2 历史建筑保护要求应按表A.0.2的格式填报。

表A.0.2 历史建筑保护要求

项目	数据填报项	备注
* 历史建筑编号		
* 历史建筑名称		
* 历史建筑地址		
* 编制时间	____年____月____日	
* 规划年限	____年至____年	
* 保护范围		
* 保护范围面积	_____ m ²	精确至小数点后两位
* 保护对象	☐ 平面布局 ☐ 主要立面（须注明具体立面） ☐ 主体结构 ☐ 特色材料装饰和部位（须注明具体部位） ☐ 历史环境要素（须注明所有历史环境要素）	可复选
禁止性使用功能	☐ 批发市场 ☐ 加油加气站 ☐ 对居住和公共环境有干扰、污染的工业 ☐ 对居住和公共环境有干扰、污染的物流仓储设施 ☐ 供水 / 供电 / 供热 / 燃气等供应设施 ☐ 环卫、环保设施 ☐ 生产和储存易爆易燃、放射性、毒害性、腐蚀性物品 ☐ 其他有损历史建筑价值或危害建筑安全的使用功能	可复选

续表A.0.2

项目	数据填报项	备注
合理利用建议	☐ 社区服务设施，例如养老设施、青少年活动、文化 活动站等 ☐ 知识产业、创意产业的办公场地，例如设计事务 所、研究所、工作室等 ☐ 文化博览场所，如博物馆、纪念馆、展览馆、文化 馆等 ☐ 文化消费场所，如画廊、书店、特色工艺品商店、 特色餐饮等 ☐ 旅游服务设施，如特色酒店、青年旅馆、游客信息 中心等	可复选
* 价值要素名 称		可根据数量增加 填写栏
* 价值要素数 码照片		可另附图表， 参照A.0.3
* 填2		
* 填表人		
* 填表时间		

注：带*的内容为必填项，其他为选填项。

A.0.3 历史建筑价值要素影像档案应按表 A.0.3 的格式填报。

表A.0.3 历史建筑价值要素影像档案表

图片应为JPG、JPEG图像文件格式，单张图像分辨率不小于1000万个像素。					
名称	主要立面	拍摄者		拍摄时间	

图片应为JPG、JPEG图像文件格式，单张图像分辨率不小于1000万个像素。					
名称	次要立面	拍摄者		拍摄时间	

图片应为JPG、JPEG图像文件格式，单张图像分辨率不小于1000万个像素。					
名称	建筑内部	拍摄者		拍摄时间	

图片应为JPG、JPEG图像文件格式，单张图像分辨率不小于1000万个像素。					
名称	价值要素部位	拍摄者		拍摄时间	

A.0.4 历史建筑的历史资料应按表 A.0.4 的格式填报。

表 A.0.4历史建筑历史资料

项目	数据填报项	
* 历史建筑编号		
* 历史建筑名称		
* 历史建筑地址		
* 历史资料类别	☐ 文献 ☐ 历史照片 ☐ 历史图档	
* 历史资料名称		
* 来源		
备注		
* 历史资料扫描文件		
* 填表单位：	* 填表人：	* 填表时间：

注：带 * 的内容为必填项，其他为选填项。

A.0.5 历史建筑日常管理维护记录应按A.0.5的格式填报

表 A.0.5 历史建筑日常管理维护记录

项目	数据填报项		备注
* 历史建筑编号			
* 历史建筑名称			
* 历史建筑地址			
* 管理者	☐ 个人 ☐ 历史建筑主管部门 ☐ 所在镇、街道 ☐ 其他_____		单选
* 所有权人（单位）	姓名（名称）：_____ 联系方式：_____		
* 使用权人（单位）	姓名（名称）：_____ 联系方式：_____		
代管人（单位）	姓名（名称）：_____ 联系方式：_____		
* 是否已挂牌保护	☐ 已挂牌 ☐ 未挂牌		单选
* 外立面改变	☐ 有 ☐ 无		单选
* 建筑破损	☐ 有 ☐ 无		单选
* 正在施工	☐ 门窗 ☐ 室内 ☐ 外墙体 ☐ 院落 ☐ 结构主体 ☐ 无 ☐ 其他_____		可复选
其他情况	☐ 无法入内 ☐ 找不到门牌 ☐ 地址勘误		可复选
实际地址（勘误时填写）			
主要立面数码照片			
特色构件数码照片			
改动部位数码照片			
其他数码照片			
* 来源			
* 填报单位：	* 填报人：	* 填报时间：	

A.0.6 历史建筑的修缮记录应按表 A.0.6 的格式填报。

表 A.0.6 历史建筑修缮记录

项目	数据填报项		备注
* 历史建筑编号			
* 历史建筑名称			
* 历史建筑地址			
* 修缮单位（人）			
* 修缮单位（人）联系方式			
* 修缮施工时间			
* 修缮竣工时间			
* 来源			
现状勘察报告			扫描文件
* 修缮图纸			数字线划图或扫描文件
修缮设计说明			文字誊录或扫描文件
* 修缮前后数码照片对比			
	修缮前：	修缮后：	
* 填表单位			
* 填表人			
* 填表时间			

注：带 * 的内容为必填项，其他为选填项。

附录B 历史建筑测绘信息采集与图纸绘制内容

表 B 历史建筑数字化成果格式和命名

大类	文件分类	格式	命名方式	备注
基础信息	基础信息表	PDF 或 DOC 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_基础信息表_信息内容_整理时间	注明具体的 "信息内容": 认定信息、保护要求、历史资料、日常管理维护记录、修缮记录。整理时间格式: 20261008 以下时间格式同样。
	数码照片	RAW 或 JPG、PNG 格式	文件夹: 历史建筑编号_历史建筑名称_拍摄部位_拍摄时间	—
			照片: 历史建筑编号_历史建筑名称_拍摄部位_照片序号_拍摄时间	序号采用 4 位阿拉伯数字
	视频文件	MPEG4 或 H.264 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_拍摄部位_拍摄时间 (年 月 日)	—
	音频文件	MP3 或 WAV 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_采访对象_录音时间 (年 月 日)	—

续表B

文件分类			格式	命名方式	备注
基础信息	其他历史建筑数字化的资料	保护范围图	数字线划图：DXF 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_保护范围_整理时间	包含历史建筑本体线、保护范围线、建设控制地带。 整理时间格式：20261008 以下时间格式同样。
		数字化处理形成的资料	文本、表格文件：PDF 或 DOC、TXT 格式；	文件夹：历史建筑编号_历史建筑名称_资料类别_整理时间	——
			数字线划图：DXF 格式；	文件：历史建筑编号_历史建筑名称_资料类别_资料序号_整理时间	——
			扫描图片文件：JPG 或 JPEG、PNG 格式		
测绘信息	测稿		PNG 或 JPG 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_测稿__完成时间	测稿扫描文件
	点云数据		TXT 或 E57、PLY 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_点云数据_采集时间	点云数据为拼合的点云模型
	数字剖面图像		PNG 或 JPG 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_数字剖面图像内容_序号_导出时间	数字剖面图像的内容包含总平面、各层平面、立面、剖面、详图
	正射影像		PNG 或 JPG 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_正射影像_拍摄时间	——
	测绘图纸		数字线划图：DXF 格式；导出文件：PDF 格式	电子文件命名：历史建筑编号_历史建筑名称_绘图完成时间	——
				图纸命名：历史建筑编号_历史建筑名称_图纸内容_绘制时间	——

续表B

文件分类			格式	命名方式	备注
测绘信息	三维模型及附件	三维模型	OBJ、3DS 等通用格式	历史建筑编号_历史建筑名称_模型完成时间	基于摄影测量获取的影像建立的模型，以及人机交互式建立的模型
		贴图	原始贴图： JPG 格式	历史建筑编号_历史建筑名称_贴图纹理_序号_整理时间	—
			透明贴图： TGA 或 PNG 格式		—
			烘焙贴图： TGA 格式		—

附录C （规范性）成果格式与命名

表C 测绘成果格式与命名

成果类型	格式	命名规则
测绘图纸	DWG/DXF、PDF格式	历史建筑编号_建筑名称_图纸序号_时间
数字线划图	DWG/DXF格式	历史建筑编号_建筑名称_图纸序号_时间
点云数据	LAS/LAZ、E57等常用格式	历史建筑编号_建筑名称_点云_时间
三维模型	OSGB、OBJ、FBX格式	历史建筑编号_建筑名称_模型_时间
3D高斯泼溅	PLY、LCC、3DTiles格式	历史建筑编号_建筑名称_3DGS_等级_时间
数字剖面图像	PNG、JPG等常用格式	历史建筑编号_建筑名称_剖面图像_序号_时间
测绘报告/工作记录/图册文件	DOC、DOCX、PDF等常用格式	历史建筑编号_建筑名称_报告日期_时间
影像成果	JPG、PNG、TIFF等常用格式	历史建筑编号_建筑名称_拍摄方位_时间
测稿	JPG、PDF等常用格式	历史建筑编号_建筑名称_测稿_时间

附录D（规范性）三维高斯泼溅成果技术要求

D.1 成果分级

三维高斯泼溅成果分为展示级和辅助测量级两级。展示级成果用于可视化展示与传播；辅助测量级成果经检查点验证后可用于量测、正射影像提取等。

D.2 数据采集要求

D.2.1 应采用空地一体方式采集多视影像，影像应覆盖建筑全貌与细部，相邻影像重叠率不宜低于70%。

D.2.2 宜同步采集激光点云，用于几何约束与坐标锚定。

D.2.3 采集路线设计应保证建筑立面、檐下、屋脊等部位完整覆盖。

D.3 精度与质量

D.3.1 成果应设置不少于3个且均匀分布的检查点进行几何精度验证。

D.3.2 展示级成果用于尺寸量测时，尺寸检测中误差不宜大于50mm。

D.3.3 辅助测量级成果检查点中误差不宜大于20mm。

D.3.4 成果应标注等级，并随附检查点精度说明。

D.4 成果格式与交付

D.4.1 成果格式可采用PLY、LCC、3DTiles等。

D.4.2 成果交付应包括高斯场景数据、成果等级说明、检查点精度报告及查看工具说明。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《房屋建筑统一制图标准》GB/T 50001
- 2 《工程测量标准》GB 50026
- 3 《总图制图标准》GB/T 50103
- 4 《建筑制图标准》GB/T 50104
- 5 《1:500 1:1000 1:2000 地形图航空摄影测量外业规范》GB/T 7931
- 6 《近景摄影测量规范》GB/T 12979
- 7 《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923
- 8 《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356
- 9 《倾斜数字航空摄影技术规程》GB/T 39610
- 10 《测绘技术总结编写规定》CH/T 1001
- 11 《测绘技术设计规定》CH/T 1004
- 12 《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》CH/T 2009
- 13 《低空数字航空摄影测量内业规范》CH/Z 3003
- 14 《低空数字航空摄影测量外业规范》CH/Z 3004
- 15 《低空数字航空摄影规范》CH/Z 3005
- 16 《地面三维激光扫描作业技术规程》CH/Z 3017
- 17 《倾斜数字航空摄影技术规程》CH/T 3021
- 18 《倾斜数字摄影测量技术规程》CH/T 3025
- 19 《实景三维数据倾斜摄影测量技术规程》CH/T 3026
- 20 《古建筑测绘规范》CH/T 6005
- 21 《卫星定位城市测量技术标准》CJJ/T 73
- 22 《纸质档案数字化规范》DA/T 31
- 23 《历史建筑数字化技术标准》JGJ/T 489
- 24 《历史建筑测绘档案技术规范》DB21/T4028