

辽宁省历史建筑测绘建档工作指南

辽宁省住房和城乡建设厅 发布

目 录

前 言	1
引 言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 总则	5
4.1 基本流程	5
4.2 工作原则	5
4.3 测绘分级	6
4.4 总体要求	6
4.5 工作内容	7
4.6 数学基础	7
4.6 比例设置	7
5 技术准备	7
5.1 资料收集	7
5.2 现场踏勘	8
5.3 方案设计	8
5.4 安全管理	8
6 总平面图测绘	9
6.1 一般规定	9
6.2 平面控制	9
6.3 高程控制	9
6.4 碎部测量	9
6.5 总图制作	10
7 单体建筑测绘	10
7.1 一般规定	10
7.2 传统测记法	11

7.3 地面三维激光扫描	11
7.4 无人机倾斜摄影	12
7.5 历史建筑现状影像采集	12
8 成果表达与管理	13
8.1 测绘图纸	13
8.2 三维激光点云	14
8.3 实景三维模型	14
8.4 测绘报告	15
9 成果质量控制	15
9.1 数据格式	15
9.2 检查形式及比例	15
9.3 问题处理及结果	15
9.4 成果建档	16
附录 A 历史建筑测绘计算机制图图层表	18
附录 B 历史建筑测绘成果绘制要求	20
附录 C 历史建筑档案表	22
附录 D 历史建筑测绘建档成果验收标准表	30

前 言

本指南由辽宁省住房和城乡建设厅归口。

本指南由辽宁省建筑设计研究院有限责任公司、沈阳市勘察测绘研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本指南主编单位：辽宁省建筑设计研究院有限责任公司

本指南参编单位：沈阳市勘察测绘研究院有限公司

编撰委员会成员

组 长：魏举峰

副组长：白光

项目技术负责人：黄欢、刘志强

责任编辑：（按姓氏音序排序）

陈焕、崔兰芳、崔伟、杜海涛、敦力民、符韶华、郜文杰、谷晓雨、韩景、华天舒、贾茹、贾尧禹、鞠平、李强、李天、刘洪举、刘辉、刘仁勇、刘硕、刘延宏、刘枳汐、任洋宏、沙建国、邵贺、王野、王越、武静宇、夏昕禹、邢伟、徐海洪、于丽新、于芯、赵东阳、赵昕、政为仕、周启辉、邹东凯

审查组成员：郝建军、邹晟、路伟

引 言

历史建筑的测绘与建档工作是历史建筑保护和利用的重要基础，为规范辽宁省历史建筑测绘建档工作，特编制《辽宁省历史建筑测绘建档工作指南》，以下简称《指南》。

本《指南》属于指导性文件，旨在对辽宁省历史建筑测绘及建档工作提出共性的工作指导与建议。针对已公布的历史建筑，按照本《指南》进行测绘及建档确有困难时，可根据当地历史建筑本体特征与保护现状，遵照相关主管部门要求执行，本《指南》不属于规范标准范畴。

本《指南》涉及国家及地方法律法规、行业标准中有明确规定的内容，首先遵从其相关文件要求。

1 范围

本《指南》规定了历史建筑测绘的操作程序、技术手段和成果表达方法，适用于辽宁省历史建筑空间几何信息的采集与表达工作。

历史建筑变形监测、建筑材料的信息采集与分析、建筑工艺研究等专题性研究可酌情参考。

2 规范性引用文件

下列文件对于《指南》的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅该版本适用于本《指南》。

GB/T 14911-2008 测绘基本术语

GB/T1[1].1-2009 标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写

GB/T 50001-2017 房屋建筑统一制图标准

GB/T 50103-2010 总图制图标准

GB/T 50104-2010 建筑制图标准

GB 50026-2007 工程测量规范

GB/T 12979-2008 近景摄影测量规范

CH/T 6005-2018 古建筑测绘规范

CJJ/T 73-2019 卫星定位城市测量技术标准

CH/Z 3017-2015 地面三维激光扫描作业技术规程

CH/Z 3003-2010 低空数字航空摄影测量内业规范

CH/Z 3004-2010 低空数字航空摄影测量外业规范

CH/Z 3005-2010 低空数字航空摄影规范

CH/T 3021-2018 倾斜数字航空摄影技术规程

DA/T 31-2017 纸质档案数字化规范

历史文化名城名镇名村保护条例（国务院令第524号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本《指南》。

3.1 历史建筑 Historic Building

历史建筑，是指经城市、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。

3.2 历史建筑测绘 Metric Survey of Historic Building

对历史建筑的相关几何信息及其随时间变化的信息适时进行采集、测量、处理、显示、管理、更新和利用的技术和活动。

3.3 独立坐标系 Independent Coordinate System

任意选用原点和坐标轴的平面直角坐标系。

3.4 建筑坐标系 Architecture Coordinate System

坐标轴与建筑物主轴线成某种几何关系的平面直角坐标系。

3.5 控制点 Control Point

以一定精度测定其几何、天文和重力数据，为进一步测量及为其他科学技术工作提供依据，具有控制精度的固定点。包括平面控制点和高程控制点。

3.6 标准（偏）差 Standard Deviation

随机误差平方的数学期望的平方根，也称中误差或均方根差。

3.7 控制测量 Control Survey

为工程建设等提供空间基准所做的测量工作。

3.8 准确度 Accuracy

在一定观测条件下，观测值相对其真值的偏离程度，也称准确度。

3.9 点位误差 Position Error

真坐标与测量最或然坐标之差值。

3.10 测稿 Survey Note

测稿是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。

3.11 控制性尺寸 Control Size

单体建筑中有结构或构造意义的两点间总长度等称之为控制性尺寸，两点间分段长度称之为细部尺寸或分尺寸。

3.12 RTK 实时动态差分法 Real-time Kinematic

指全球卫星导航定位技术与数据通信技术相结合的载波相位实时动态差分定位技术，它能够实时提供测站点在指定坐标系中的三维定位结果。

3.13 近景摄影测量 Close Range Photogrammetry

利用拍摄设备贴近物体表面摄影，获取（亚厘米级）高清影像，并进行摄影测量处理，从而恢复被摄对象的精确坐标和精细形状结构来建立精细三维模型的摄影测量手段。

3.14 倾斜摄影测量 Oblique Photogrammetry

通过多角度同步采集影像，获取丰富的建筑物顶面及侧视的高分辨率纹理信息，通过先进的定位、融合、建模等技术，生成历史建筑的实景三维模型。

3.15 地面三维激光扫描技术 Terrestrial Three Dimensional Laser Scanning Technology

基于地面固定站的一种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。

3.16 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。

3.17 实景三维模型 Real 3D Model

利用数码相机获取特定场景的多角度照片，运用摄影测量及计算机视觉等技术，恢复得到的具有精确坐标和精细形状结构及纹理信息的多边形网格。

3.18 总平面图测绘 General Mapping Surveying

总平面图测绘是为了反映历史建筑单体之间或建筑组群之间以及历史建筑和其相关的环境设施之间的关系而开展的测绘，包括平面控制测量、高程控制测量和碎部测量。

3.19 建筑单体测绘 Single building surveying

建筑单体测绘是为了反映单体建筑的空间特征和构件之间的空间关系而开展的测绘，包括建筑单体控制测绘和细部测绘。建筑单体测绘从技术手段上来划分，可分为常规手段测绘和新型技术手段测绘两种方式。

4 总则

历史建筑测绘建档是历史建筑保护工作的重要基础，也是历史建筑保护、研究、展示的基本手段。制定本指南的目标是指导历史建筑测绘的操作程序、技术手段和成果表达准确、科学、规范，促进历史建筑测绘建档工作顺利开展。

4.1 基本流程

历史建筑测绘的基本流程分为前期准备、数据采集、数据处理与成果表达、成果检核与验收、成果提交存档等五个阶段。

前期准备是指测绘正式开始前的准备工作阶段，内容包括收集资料、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。

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。

数据处理与成果表达是指将测绘信息和数据进行加工处理，并以图纸、文字、影像、模型等方式表现。

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。

成果提交存档是指按照历史建筑测绘成果的要求，进行成果的提交，并按照档案管理的要求进行归档。

4.2 工作原则

历史建筑测绘应服从历史建筑保护的需要，不对历史建筑本体、附属设施及其周边环境造成破坏。

实施前应根据历史建筑本体特性及建档需求选择测量方法和技术手段，并做好事前、事中、事后的相关工作，实施过程中应采用照片、视频等技术手段全程记录测绘过程。

所使用的各类测绘仪器、工具具备第三方质检机构出具的鉴定证书，确保其处于正常工作状态，并做好事前和事后检验。

4.3 测绘分级

历史建筑测绘分级的目的是根据历史建筑本体特性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。

根据施测内容的全面程度，本指南将历史建筑测绘划分为全面测绘、典型测绘及简略测绘三级。

4.3.1 全面测绘

对历史建筑所有构件及其空间位置关系进行全面而详细的测绘。测绘成果可应用于历史建筑数字档案建立和管理，历史建筑迁移与复建、核心价值要素复原修缮等工程。

4.3.2 典型测绘

对最能反映历史建筑特定的形式、构造、工艺特征及风格的典型构件进行的测绘。测绘成果可应用于历史建筑数字档案建立和管理，常规修缮维护、合理利用等历史建筑保护工程。

4.3.3 简略测绘

对历史建筑重要控制性尺寸的测量。测绘成果可应用于历史建筑数字档案建立和管理。

4.4 总体要求

历史建筑测绘应尽量全面准确地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。

应遵循“从整体到局部，先控制后细部”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。

对于建筑细部特征，尽量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。

测绘工作宜统筹推进，也可分布进行。如却因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，待时机成熟时再行补测。

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。

4.5 工作内容

历史建筑测绘建档工作内容应包括技术准备、总平面图测绘、单体建筑测绘、测绘数据整理统计、测绘报告编制、成果质量检查与验收、上交成果，有条件的鼓励采用地面三维激光扫描仪、无人机等新型设备进行数据采集。

4.6 数学基础

历史建筑测绘的基准应与所在地市基准保持一致，平面基准应采用 CGCS2000国家大地坐标系，高程基准应采用1985国家高程基准。如地、市采用独立坐标系统的，应与上述平面及高程基准建立联系。历史建筑测绘应采用公元纪年，时间应采用北京时间。

距离及高度单位应精确至mm；面积应精确至 $0.1m^2$ ；坐标及高程应精确至mm；数学精度指标以中误差评价，取两倍中误差为限差。

4.6 比例设置

历史建筑测绘成果表达应选择合适的比例尺。

表 1 历史建筑测绘常用比例尺

图纸分类	图纸类型	绘图比例尺要求
全面测绘	总平面图	1:200或1:250
	平、立、剖面图	1:100或1:150
	详图	1:1、1:5、1:10、1:15、1:20、1:25、1:30、1: 50
典型测绘	总平面图	1:250或1:300
	平、立、剖面图	1:100、1:150、1:200
	详图	1:5、1:10、1:15、1:20、1:25、1:30、1: 50
简略测绘	总平面图	1:300或1:500
	平、立、剖面图	1:200或1:250
	详图	1:15、1:20、1:25、1:30、1:50

5 技术准备

5.1 资料收集

本阶段重点对于历史建筑测绘的基础性资料进行收集，便于后期方案编制。

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。

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（始建年代与重修年代）、历史沿革、相关时代特征以及以往研究记录、访谈记录、保护工程记

录等各类档案信息等。

基础数据主要包括相关与历史建筑相关的工程地质、水文、气象、各类地图及影音等资料。

5.2 现场踏勘

现场踏勘工作应包括如下主要内容：

- a) 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。
- b) 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。
- c) 确定测绘可到达的范围与部位，并对应准备辅助设施。
- d) 了解现场潜在的不安全因素并制定相应防范措施。

5.3 方案设计

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

方案设计主要依据相关法规及成果需求，设计过程中要秉承精度适宜以及方案最优的原则。根据需求选择测绘精度，不盲目追求高精度。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。

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。

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。

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

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。

详细实施方案部分应说明利用的已有控制资料和来源、所采用的测绘平面和高程基准、拟采用的数据处理的方式、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。

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。

5.4 安全管理

管理工作涉及人员管理、设备管理、成果管理、资金管理等内容。

安全工作则包括人员安全、历史建筑安全、设备安全、并制定应急预案，在紧急情况下成立应急小组，协调解决突发事件。

6 总平面图测绘

6.1 一般规定

历史建筑总平面图测绘是为了反映单体建筑之间或建筑组群之间以及历史建筑和与其相关的环境设施之间的关系。

总平面图测绘包括平面控制测量、高程控制测量和碎部测量及总平面图制作。

6.2 平面控制

平面控制应因地制宜，考虑现状及后续工作需要，宜采用导线网或附和导线、GNSS 控制网等形式，在难以布设闭合导线的狭长地区，可布设成支导线，支导线的边数不超过2条控制等级划分遵照国家工程测绘规范中的图根控制规定执行。具备卫星导航定位基准站网的地市，在满足《卫星定位城市测量技术标准》中对应等级要求的前提下，可采用网络RTK模式施测控制。

平面控制网的坐标系统，在已有平面控制网的地区，可沿用原有的坐标系统； 周围无平面控制网或联测已有控制网难度较大时，测区可采用简易方法定向，建立独立直角坐标系；以测区内主要建筑的轴线建立建筑坐标系。

6.3 高程控制

高程控制测绘可采用水准和三角高程两种方式，有条件的地区可利用GNSS控制结合似大地水准面精化获取高程。

水准需要和已知等级控制点进行联测，联测不低于四等水准要求执行。测区的高程系统，宜采用现行国家高程基准。在已有高程控制网的地区进行测量时，可沿用原高程系统；当小测区联测有困难时，亦可采用假定高程系统，假定高程基准选择在主要建筑台基等高处。

6.4 碎部测量

碎部测量可采用距离交会法、角度交会法、极坐标法以及网络RTK方法。

碎部测量应记录测站点信息并绘制草图，注明点号和点间关系。地物测绘的基本要求为：

- a) 碎部点位置和密度的选择以能够详尽表达地物的特征为宜。
- b) 建筑物的台基、屋角、踏步特征点应全部量测。屋角点以直线边相交点为准。
- c) 各院落的出入口及单体建筑物，应测注高程点。主要道路中心在图上交叉、转折、

起伏变换处，应测注高程点。

d) 建筑物凹凸部分大于图上5mm的部分均应实测。

e) 有特殊铺装的基台、道路和宽度大于1米的简易道路均应实际测绘，道路铺装按照实际情况绘制。

f) 建筑物的平面特征点全部实测，不容许皮尺量距或按照矩形图解。

g) 具有特殊意义的树木应全部实测其位置。

h) 湖岸、水景除测绘其形态外，还要测绘实际的水迹线，并标注水面高程。

i) 对有可能产生歧义的点，要绘制放大的点位图，比如围墙需要注明测绘位置是墙里、墙外或墙中。

测区内其它附属设施按照地形图测绘的要求执行。应绘制等高线，基本等高距宜为0.5米。小于图上基本等高距的地形变化可以忽略不计。

6.5 总图制作

总平面图制作应符合下列规定：

a) 图线、计量单位、坐标标注、标高标注、名称和编号、图例应符合GB/T 50103的规定；

b) 总平面图绘制应套绘单体建筑首层平面图，标注单体建筑正负零标高；

c) 历史建筑周边起伏较大的地貌宜用等高线表示；

d) 历史建筑园林、庭院内部及较平坦地区可不绘制等高线；

e) 宜标明庭院、场地及道路的铺装形式、材料及可见损坏状态；

f) 宜标明建筑、围墙、照壁、牌坊的墙体厚度；

g) 标明或编号注明建（构）筑物的名称；

h) 宜标注保护范围线 and 建设控制线。

i) 注明图名、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；

j) 总图制作完成后，测量人员、制图人员、校对、审核人员应在图纸上签署确认。

7 单体建筑测绘

7.1 一般规定

单体建筑数据采集的主要要求如下：

a) 单体建筑测量应遵循“从整体到局部，先控制后细部”的原则，先测量控制尺寸，确定建筑的控制点和控制线的位置、通尺寸，再测量各构件及部位的细部尺寸。

b) 相同构件的细部尺寸和相同开间的控制尺寸在误差允许范围内，可综合为统一尺寸。

c) 次要尺寸应服从主要尺寸，分尺寸应服从总尺寸（小尺寸应服从大尺寸），少量尺寸应服从多数尺寸，后改尺寸应服从原有尺寸。

d) 单体建筑测量可采用传统测记法、地面三维激光扫描测量法、无人机倾斜摄影测量等方法，鼓励采用地面三维激光扫描测量、无人机倾斜摄影测量等新型测绘手段。

7.2 传统测记法

传统测记法采集单体建筑数应在测绘现场绘制测稿，测稿应表达建筑的形式、结构、构造节点及数量、大致比例等内容。

单体建筑的通面阔、通进深、通高等典型控制性尺寸宜实地测量。可采用精密钢尺或激光测距仪量距，可采用全站仪三角高程法或基于似大地水准面的网络RTK方法测高。

细部尺寸可采用钢尺、钢板尺、钢三角尺、卡尺、水平尺等工具实地量取。
无法用简单几何尺寸表达的异型构件，如木雕、砖雕、装饰性瓦件等，可采用拓片或普通相机单片摄影纠正的方法提取控制性尺寸。

7.3 地面三维激光扫描

采用地面三维激光扫描方式时，作业前应根据建筑特点编制技术方案。方案应包括控制网布设方案、扫描方式及参数、拼接方式、信息提取技术路线等。

为保证扫描精度，原则上扫描范围应不高于扫描仪标称扫描范围的60%。实际作业时，应根据成果应用需求合理确定站点位置及测设范围。

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%。
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。

测站间拼接所选定的拼接点应构成最优图形，且包围扫描有效区域。拼接点的个数不少于3个。

应全程关注扫描仪的工作状态，当出现水平补偿失效、明显震动、断电等情况时应进行测站重测。

当站间采用未知标靶点作为公共点进行拼接时，应构成闭合环或符合在已有控制点上，且闭合或符合线扫描站数不得大于10站。

站间拼接误差或闭合差以2倍中误差为限差。拼接后的点云应完整且无可见点云分层。
当利用点云切片绘制二维平立剖面图时，点云切片厚度不得大于所确定的中误差的2倍。

三维点云数据的覆盖范围，应满足下列要求：

表2 三维点云数据覆盖范围表

采集部位	全面测绘	典型测绘
周边环境	无航拍条件时应完整覆盖	无航拍条件时可覆盖
屋顶	应覆盖屋顶所有部位	无航拍条件时应覆盖

立面	应覆盖所有可视立面	应完整覆盖主要立面、沿街立面，宜覆盖其他立面
室内	应覆盖室内 各层室内数据；应覆盖所有价值要素	应完整覆盖各层室内结构构件、门窗洞口、主要空间， 宜覆盖室内非结构构件

7.4 无人机倾斜摄影

无人机倾斜摄影时，机载相机参数应满足下列要求：

- a) 镜头应为定焦镜头，且对焦无穷远，相机内方位元素可精确测定。
- b) 有效像素不低于2000万。
- c) 相机之间的相对位置和姿态关系应保持刚性稳定。
- d) 影像分辨率应优于1cm。

飞行前应编制航摄计划，应明确任务范围、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；飞机应支持RTK及PPK技术，可获得摄影时刻较精准的相机位置和姿态。

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。

垂直影像航向重叠度范围宜满足70%-80%，但不应低于60%；旁向重叠度范围应满足50%-80%。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° 。

对于局部细节宜手动操控无人机进行多角度大重叠度近景航空摄影。

地面控制点布设应参照《低空数字航空摄影测绘外业规范》（CH/Z 3004-2010）要求执行。

无人机摄影获取的纹理影像应满足下列要求：

- a) 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、质地和图案等。
- b) 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。
- c) 宜选择光线较为柔和、均匀的天气进行拍摄，避免逆光拍摄，光线较暗时应补光；
- d) 拍摄的影像应依次编号，并记录拍摄内容和位置信息。

无人机航摄影像数据空三处理应保证自动匹配的连接点分布均匀可靠，匹配中误差不超过1个像素，像控点残差中误差小于3cm。

空三质量检查合格后，开始进行三维模型的建立和生产。选择正确的坐标系统及合理的输出范围，生成三维模型数据（OSGB文件）及三维彩色点云数据（LAS文件）。

历史建筑实景三维模型成果无漏洞，建筑主体部分没有明显拉花变形；三维彩色点云点间距应不大于5mm。

7.5 历史建筑现状影像采集

现状影像应采集下列内容：

a) 建筑群周边的自然或社区环境，内部道路、建筑、院墙、绿化等，反映建筑群的空间关系；

b) 单体建筑各立面、主要入口；

c) 历史建筑标牌及门牌号码；

d) 反应历史建筑艺术价值的主要特征构件；

e) 构件或部位的可见损伤、病害现象。

现状影像数据处理包括图像色彩调整、变形纠正、图像配准、格式转换等，应满足下列规定：

a) 图像出现曝光过度、曝光不足、阴影、相邻图像间的色彩差异等现象时，应进行色彩调整保持图像反差适中、色彩一致；

b) 因视角或镜头畸变引起变形影响使用时，应对图像的变形部分作纠正处理；

c) 图像配准时，应保证图像细节表现清晰，无配准镶嵌缝隙；

d) 宜将处理后的图像转换为通用的文件格式；

e) 处理后的图像应与实地情况相符，真实反映实际材质的图案、质感、颜色及透明度。

8 成果表达与管理

历史建筑测绘成果主要包含测绘图纸、建筑三维激光点云、实景三维模型及测绘报告几部分。

8.1 测绘图纸

测绘图纸包括总平面现状测绘图、平面现状测绘图、立面现状测绘图、剖面现状测绘图、典型构件大样图等。

8.1.1 总图测绘成果

总图表达中的计量单位、坐标注法、标高注法、建筑名称、编号和图例的规定应符合 GB/T 50001-2017《房屋建筑统一制图标准》的规定。

8.1.2 平面现状测绘图：

a) 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。

b) 地面铺装可仅表达出铺装的规律。

c) 门窗洞口可按其正投影表达。

d) 历史建筑的常见图层见附录A。

8.1.3 立面现状测绘图：

a) 立面除测绘时进行定位控制的瓦垄表达出其确切位置外，其它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。

- b) 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。
- c) 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。
- d) 立面砖石墙可仅表达砖石砌层数及其基本砌法。
- e) 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。
- f) 历史建筑的常见图层见附录A。

8.1.4 剖面现状测绘图：

- a) 未探明部分应与已探明部分表达方式有区别，宜留白表达。
- b) 门窗剖面可按GB/T 5094-2001中的图例形式表达，也可按其投影表达。
- c) 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的比例尺所允许的误差范围内。
- d) 历史建筑的常见图层见附录A。

8.1.5 成果表达

当历史测绘图采用1:20~1:50之间的比例尺时，推荐使用的线宽组为细线0.25mm，中粗线0.5mm，粗线1.0mm。因比例尺较大，表达对象层次相对复杂，在粗、中、细线之外可增加若干中间层次的线宽，如特细线0.18mm以及0.35mm、0.7mm的中粗线。当比例尺大于1:20或者小于1:50时，可酌情选用适当的线宽组。

建筑中未探明部分是指测绘时无法测到的部分，因此不能得知其材料组成，要区别表示，宜采用留白等形式。

不同级别的测绘成果绘制要求如附录B所示。

8.2 三维激光点云

点云数据用历史建筑编号命名，导入拼接软件时应相同命名。

建筑主体采用高精等精度扫描加拍照模式进行，点云密度应满足设计要求。

提供拼接前的原始点云数据，点位精度满足测绘设计要求。

完整的点云数据应具有符合测绘基准的绝对位置信息，点云数据不应有主要结构的缺失。

提供去除噪点的建筑各平、立、剖面正视截图。

8.3 实景三维模型

历史建筑存在于传统村落、历史街区中的应提供历史街区的整体模型。

单体最终成果应包含周边建筑、地貌、植被等信息。

建筑主体采用建筑物立面、屋顶无人机贴近摄影测量方式进行拍摄并取得成果。

历史建筑实景三维模型不能出现错位、漏洞等问题，主要建筑结构不能出现明显的变形及拉伸。

需提供参与模型计算的原始照片、相机参数文件、POS文件及像控点成果资料。

8.4 测绘报告

8.4.1 测绘技术报告的编制体例应包括封面、扉页、测绘技术报告设计文件目录、正文。必要时添加附录文件。

- a) 封面：应包括测绘报告名称、测绘报告编制单位和编制日期。
- b) 扉页：应包括测绘报告编制单位行政及技术负责人员。
- c) 测绘报告设计文件目录应包含各章节名称以及相应的页码。
- d) 测绘报告正文。
- e) 项目背景：应包括测绘时间、地点、项目缘起以及项目概况等内容。
- f) 测绘范围：应包括测绘内容及测绘提交成果内容。
- g) 项目实施：应包括仪器设备、测绘方法与技术、测绘实施、数据处理及分析评定、人员组织等内容。

8.4.2 成果表达

- a) 成果表达方式的约定以及特殊问题说明，应明确说明二维线划图是按照历史建筑现状绘制还是按照理想状态绘制。
- b) 成果表达的内容，主要指二维线划图的内容，必要时应包括正射影像。
- c) 所用软件及版本说明，主要指绘图软件，并对其相关特性的说明。

9 成果质量控制

9.1 数据格式

全部成果的数据格式必须满足如下要求：

- 1) 测绘图矢量数据存储格式——*.dwg、*.dxf等。
- 2) 电子图像及纸质图纸扫描件存储格式——*.pdf、*.jpg、*.tiff等。
- 3) 三维点云数据存储格式——*.e57、*.las、等。
- 4) 三维模型、结构模型数据存储格式——*.osgb等。
- 5) 测绘报告、工作记录、图册文件归档数据格式有*.doc、*.docx、*.pdf等。

9.2 检查形式及比例

由于历史建筑测绘的重要性，规定质量检查采用二级检查一级验收制度。比例方面，对于成果的外业检查比例不低于20%，内业检查比例为100%。

9.3 问题处理及结果

历史建筑测绘的检查项目参照《测绘成果质量检查与验收》（GB/T 24356-2009）的要求执行。

9.4 成果建档

根据附录C要求填写历史建筑档案表，并整理归档已有测绘成果。

9.4.1 测绘图纸归档要求：

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_绘图完成年月日”。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，图纸应按“目录、总平面、平面、立面、剖面 and 详图”的顺序编制。

图纸的图名命名格式应为“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。

图纸编号应满足下列编制要求：图纸目录编号为“测绘00-00”；平面从“测绘01-01”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；平面图应按总平面、各层平面、屋顶平面和仰视平面的顺序依次排列。

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

9.4.2 建筑三维激光点云归档要求：

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_采集年月日”。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。

9.4.3 实景三维模型归档要求：

每处历史建筑的建筑物的实景三维模型建立一个文件夹。文件夹命名格式应为“历史建筑编号_历史建筑名称_采集年月日”。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。

历史建筑测绘的成果体系应完整，具体包括：

- a) 技术设计书
- b) 数据处理方案
- c) 各类原始观测数据
- d) 各类图纸、图件、成果数据
- e) 测绘报告
- f) 历史建筑档案表
- g) 质检报告
- h) 保密协议及交接单据

以上成果应确保纸质与电子的同步归档。

附录 A 历史建筑测绘计算机制图图层表

	英文名	中文名	含义解释	颜色	线型	备 注
实体层	A-BMPL	建筑-梁檩	Beams and purlins 梁、角梁、枋、檩、垫板	yellow	continuous	斗拱中的小枋入斗栱层
	A-BOAD	建筑-板类	板类杂项， 包括山花板（含歇山附件）、博缝板、楼板、滴珠板等	254	continuous	檩层；望板入椽望层
	A-CLNG	建筑-天花	Ceiling 天花、藻井	110	continuous	
	A-COLS	建筑-柱类	Columns 柱、瓜柱、驼墩、角背、叉手等	green	continuous	
	A-COLS-PLIN	建筑-柱础	Plinths 柱础	White	continuous	
	A-DOUG	建筑-斗栱	Dougong 斗栱	Cyan	continuous	
	A-FLOR-PATT	建筑-铺地	Paving, tile patterns 铺地	9	continuous	
	A-HRAL	建筑-栏杆	Handrail 栏杆、栏板	60	continuous	
	A-PODM	建筑-台基	Podiums 台基、散水、台阶等	9	continuous	
	A-QUET	建筑-雀替	Queti 雀替、楣子等各类花饰	101	continuous	
	A-RFTR	建筑-椽望	Rafters 椽、望板、连檐、瓦口	Magenta	continuous	
	A-ROOF	建筑-屋面	Roof 屋面	131	continuous	
	A-ROOF-RIDG	建筑-屋面-屋脊	Ridge 屋脊	141	continuous	
	A-ROOF-WSHO	建筑-屋面-吻兽	Wenshou 吻兽	151	continuous	

	英文名	中文名	含义解释	颜色	线型	备 注
	A-STRS	建筑-楼梯	Stairs 楼梯	green	continuous	
	A-TABL	建筑-碑刻	Tablet 各类碑刻，包括碑座、 碑身、碑头等	9	continuous	
	A-WALL	建筑-墙体	Walls 墙体	254	continuous	
	A-WNDR	建筑-门窗	Windows and doors 门窗	110	continuous	
修 饰 层	A-OTLN	建筑-轮廓	Outlines 轮廓线	50	continuous	
	A-OTLN- SECT	建筑-轮廓- 剖断	Section outlines 剖断线	40	continuous	
辅 助 层	A-AUXL	建筑-辅线	Auxiliary lines 辅助线	8	continuous	
	A-AXIS	建筑-轴线	Axis 定位轴线	Red	center2	
	A-AXIS- NUMB	建筑-轴号	Axis numbers 轴线编号	7	continuous	
	A-DIMS	建筑-尺寸	Dimensions 尺寸标注	green	continuous	
	A-FRAM	建筑-图框	Caption of drawing 图框及图签	white	continuous	
	A-IMAG	建筑-图像	Image 光栅图像	8	continuous	描画纹样的光 栅图像
	A-PATT	建筑-图例	折断线、破浪线及其他 图例符号	white	continuous	
	A-NOTE	建筑-说明	Note 文字说明	white	continuous	

注1：本图层的制定是为方便图形信息交换而制定。绘图时可根据实际需要进行调整。

注2：某些实体层中如需画纹样线，则应另建新层，命名为[原图层名]-图案（[原图层名]-PATT）。图层颜色定为252，线型为实线（continuous）。例如：柱上的纹样入“建筑-柱类-图案”（A-COLS-PATT）。

附录 B 历史建筑测绘成果绘制要求

测绘成果	全面测绘	典型测绘	简略测绘
总平面现状 测绘图	1. 应绘制建筑轮廓、周边建筑或构筑物、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. 场地标高与建筑、构筑物的标高，平屋面建筑应标注天面、女儿墙的标高，坡屋面建筑宜标注屋脊、檐口下沿的标高 4. 应标注建筑名称、出入口位置、层数、建筑高度、周边建筑的层高、周边道路、广场名称等信息		
平面现状测 绘图	1. 应包含各层平面、屋顶平面和仰视平面 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	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. 应绘制室内结构构件，表达主要空间关系 3. 应反映以下要素：周边环境、主要出入口、院落、天井、门窗洞口 4. 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	1. 应包含首层平面或标准层平面 2. 应反映建筑平面的基本状况：周边环境、主要出入口、院落、天井、外墙及外墙上的门窗、洞口
立面现状测 绘图	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	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、立面典型材质片段	1. 应包含主要立面、沿街立面 2. 应表达立面整体轮廓和构件轮廓

测绘成果	全面测绘	典型测绘	简略测绘
剖面现状测绘图	1. 应全面表达建筑的空间关系；应表达典型或具有重要历史、艺术价值的室内布置 2. 应完整绘制和标准剖面材质做法	1. 至少包含建筑纵向、横向剖面各1个，且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	1. 宜选取空间关系典型、能反映历史风貌的结构和构造的部位绘制剖面图
典型构件大样图	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		

历 史 建 筑 档 案 表

名 称_____

省（自治区、直辖市）_____

市（地区、州、盟）_____

县（区、市、旗）_____

填报单位_____

填 报 人_____

填报日期_____

一、基本档案

(* 为必填项)

大项	分项	数据填报项	备注
基础信息	所在城市类型*	☐ 国家历史文化名城/ ☐ 省级历史文化名城/ ☐ 非历史文化名城	
	建筑编号*		命名规则：“所在省（区市）拼音缩写-所在市（区）拼音缩写-编号”。以位于北京市海淀区的某栋历史建筑为例，“BJ-HD-0001”
	建筑名称*		以公布文件为准
	建筑地址*		**省（自治区、直辖市）**市（地区、州、盟**县（区、市、旗）**路**号
	位置坐标*		采用2000国家大地坐标系；选取历史建筑本体的外轮廓角点作为测点。多个测点坐标以分号分隔，从东北角为起点按顺时针方向罗列
	建筑年代*	☐ 清代以前（1644年以前）/ ☐ 清代（1664-1911年）/ ☐ 中华民国（1911-1949年）/ ☐ 建国后（1949-1978年）/ ☐ 改革开放后（1979年以后）	按现存建筑主体部分建设的时间。
	建筑类别*	☐ 居住建筑/ ☐ 公共建筑/ ☐ 工业建筑/ ☐ 构筑物	
	建筑价值特色描述*		500字以内。包括历史建筑的艺术特征、历史特征等；相关历史事件、历史名人或著名设计师等
	历史沿革或相关历史事件、历史人物		如有资料，请注明出处
	建筑师、建造商名称		历史建筑的设计者或营建商

大项	分项	数据填报项	备注		
核心保护信息	价值要素*	☐ 平面布局 ☐ 主要立面（须注明具体立面方位） ☐ 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） 			
现状信息	现状功能*	☐ 居住/ ☐ 商业/ ☐ 商住混合/ ☐ 办公/ ☐ 教育科研/ ☐ 文化展览/ ☐ 文娱设施/ ☐ 医疗卫生/ ☐ 宗教纪念/ ☐ 工业仓储/ ☐ 闲置空置/ ☐ 其他_____	其他须注明。		
	结构类型*	☐ 木结构/ ☐ 砖木结构/ ☐ 砖混结构/ ☐ 钢混结构/ ☐ 其他结构_____	其他需注明。		
	建筑层数*	_____层	按建筑主体层数填写。		
	建筑面积*	_____平方米	建筑总面积，不含所在院落面积。		
	占地面积*	_____平方米			
	保存状况描述		300字以内。		
	影响因素* <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">自然因素*</td> <td> ☐地震/☐水灾/☐火灾/☐生物破坏/☐污染/☐雷电/☐风灾/☐泥石流/☐冰雹/☐腐蚀/☐沙漠化/☐其他自然因素_____ </td> </tr> <tr> <td>人为因素*</td> <td> ☐战争动乱/☐生产生活活动/☐盗掘盗窃/☐不合理利用/☐违规修缮/☐年久失修/☐长期空置/☐其他人为因素_____ </td> </tr> </table>	自然因素*	☐ 地震/ ☐ 水灾/ ☐ 火灾/ ☐ 生物破坏/ ☐ 污染/ ☐ 雷电/ ☐ 风灾/ ☐ 泥石流/ ☐ 冰雹/ ☐ 腐蚀/ ☐ 沙漠化/ ☐ 其他自然因素_____	人为因素*	☐ 战争动乱/ ☐ 生产生活活动/ ☐ 盗掘盗窃/ ☐ 不合理利用/ ☐ 违规修缮/ ☐ 年久失修/ ☐ 长期空置/ ☐ 其他人为因素_____
自然因素*	☐ 地震/ ☐ 水灾/ ☐ 火灾/ ☐ 生物破坏/ ☐ 污染/ ☐ 雷电/ ☐ 风灾/ ☐ 泥石流/ ☐ 冰雹/ ☐ 腐蚀/ ☐ 沙漠化/ ☐ 其他自然因素_____				
人为因素*	☐ 战争动乱/ ☐ 生产生活活动/ ☐ 盗掘盗窃/ ☐ 不合理利用/ ☐ 违规修缮/ ☐ 年久失修/ ☐ 长期空置/ ☐ 其他人为因素_____				
使用信息	产权类别*	☐ 国有/ ☐ 集体/ ☐ 个人/ ☐ 其他	可复选；其他须注明。		
	产权人（单位）名称*				
	使用人（单位）名称				
	产权变更情况描述				

二、测绘图纸档案

序号	图纸名称

注：

1. 应按附件 2 中的测绘成果内容填写本档案；
2. 下表可根据实际测绘成果图纸内容增加；
3. 测绘成果输出为分辨率不小于 1000 万个像素的 JPG 图像文件格式，插入下表。

图纸名称		比例	
绘制人		绘制时间	

三、影像档案

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	
----	--------	-----	--	------	--

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	
----	--------	-----	--	------	--

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	
----	--------	-----	--	------	--

附录D 历史建筑测绘建档成果验收标准表

一级指标	二级指标	三级指标	指标解释	分值权重
程序管理 20分	实施方案申报审批 3分	方案上报、审批的规范性	是否按程序上报，并通过审批	合格2-3分 不合格0-1分
		方案审批意见的落实情况	是否按照方案审批要求进行修改完善	
		方案变更手续的规范性	方案变更是否履行相关手续	
	招投标及合同 2分	招投标及合同情况	是否经过招投标，招投标过程是否符合相关规定，是否签订合同，合同签订过程是否符合相关规定	合格2分 不合格0-1分
	施工组织管理 7分	仪器设备准确性、可靠性	仪器设备是否检定合格且在有效期内	合格5-7分 不合格1-4分
		实施方案的科学性	项目组织、实施是否科学、有序、高效	
		经费使用与管理的规范性	经费使用、管理是否规范，相关制度是否健全	
		历史建筑测绘防护措施	作业期间历史建筑防护措施的落实情况和效果	
		安全教育及措施	作业期间历史建筑及安全教育的落实情况和效果	
		测绘现场管理	测绘现场管理措施是否到位	
	验收 8分	阶段性验收情况	是否组织了阶段性验收，有关专家是否出具验收意见，验收结论	合格5-8分 不合格1-4分
		验收情况	是否组织了验收，验收结论情况	
成果质量 60分	点云质量 20分	控制点坐标测量	控制点测回数及测回间互差是否超限	合格12-20分 不合格1-11分
		测站布设	是否满足闭合条件，冗余度较小且无盲区	
		点云数据采集	点云密度能否反映全部纹理细节	
		测站点云拼接误差	点云拼接误差不大于5mm	
		数学精度	建筑物各部分尺寸误差不大于5mm	
	模型质量 20分	控制点坐标测量	控制点测回数及测回间互差是否超限	合格12-20分 不合格1-11分
		影像采集	无人机影像采集时，局部纹理分辨率能够达到图纸绘制要求，模型主要部位无拉花变型，数学精度优于5mm	
		模型效果		
		数学精度		

	图纸 质量 20分	建筑平面图	图纸计量单位、建筑名称和编号和图例的绘制应符合规范的规定，尺寸标注正确无误、细节纹理清晰，图层设置及分类准确，线型、线宽正确	合格12-20分 不合格1-11分
		建筑立面图		
		建筑剖面图		
		建筑详图、大样图		
建档 质量 20分	测绘 报告 5分	测绘技术总结、报告	内容是否完整、规范	合格3-5分 不合格1-2分
	印制 5分	印制、排版、纸张	内容是否完整、规范	合格3-5分 不合格1-2分
	数据 存储 10分	数据格式	格式是否规范	合格6-10分 不合格1-5分
		成果命名	图纸、点云、模型命名内容是否规范	
		数据存储介质	能否满足长期保存、读写要求	