**第三章 采购需求**

**前注：**

1.本采购需求中提出的服务方案仅为参考，如无明确限制，投标人可以进行优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）服务方案，且此方案须经评标委员会评审认可。

2.政府采购政策（包括但不限于下列具体政策要求）：

（1）如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

（2）如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收。

3.如采购人允许采用分包方式履行合同的，应当明确可以分包履行的相关内容，本项目除主体服务内容外，投标人不具备的资质内容可允许分包。

**一、采购需求前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **条款名称** | **内容、说明与要求** |
| 1 | 付款方式 | 合同、担保措施生效并具备实施条件后支付合同价的50%作为预付款（支付预付款前中标人须向采购人提交经采购人审核无误的等额预付款保函，保函有效期同服务期），项目验收合格后付清余款。  **注：**  **（1）本项目要求中标人提供预付款保函或其他担保措施；**  **（2）预付款保函形式：银行保函、担保机构担保；**  **（3）预付款保函递交要求：①如采用银行保函，银行保函应为银行出具的见索即付无条件保函。且应将原件交至采购人保管。②如采用担保机构担保，应为经政府部门或主管部门备案的融资担保机构出具的见索即付无条件担保，且应将原件交至采购人保管。**  **（4）在签订合同时，中标人书面明确表示无需预付款或者主动要求降低预付款比例的，采购人可降低预付款支付比例或不支付预付款。** |
| 2 | 服务地点 | 安徽博物院，具体按采购人指定。 |
| 3 | 服务期限 | 自签订合同之日起300天内完成所有服务内容。 |
| 4 | 本项目采购标的名称及所属行业 | 标的名称：安徽博物院院藏石刻文物数字化保护  所属行业：软件和信息技术服务业 |

**二、项目概况**

本项目利用数字化技术，系统地开展安徽博物院院藏古代碑刻等石刻文物的三维数字化工作，对数据进行采集、加工、活化利用，建立满足文物数字化保护要求、贴近观众服务体验需求的院藏石刻文物信息资源库，为石刻文物的保管、展示、研究、教育等工作提供更快捷、更新颖的技术手段，提升石刻文物数字化保护利用水平，推动安徽博物院从文物收藏向文物赋能的转变。

具体服务内容包含但不限于：

1. 172件套（335单件）石刻文物三维数字化采集及加工；
2. 石刻文物线图绘制954张；
3. 223件石刻文物数字化拓片；
4. 223件石刻文物文字释读；
5. 石刻文物数字化采集辅助设施，包括电动叉车1台、电动升降平台1台、数字化采集耗材1项，以辅助院藏石刻文物的数字化和日常管理；
6. 石刻文物资料整理与录入1项；
7. 石刻文物3D赏析系统1套；
8. 石刻文物中文讲解音频6.67万字；

9、石刻文物科普动画4部共240秒。

**三、服务需求**

**（一）服务需求指标说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **标识重要性** | **标识符号** | **代表意思** |
| 重要指标项 | ● | 评分项，详见评分标准。 |
| **无标识项** |  | **实质性要求，负偏离将导致投标被拒绝** |

**（二）服务需求内容**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **服务需求及相关技术参数要求** |
| 1 | 石刻文物三维数字化采集及加工 | 在国家文物局发布的《可移动文物三维数字化采集与加工》（WW T 0115—2023）、《可移动文物二维数字化采集与加工》（WW T 0114—2023）、《石窟寺三维数字化采集与加工》（WW/T 0117—2023）、《石窟寺二维数字化采集与加工》（WW/T 0116—2023）、《博物馆照明设计规范》（GB/T 23863-2024）等标准的指导下，选取院内172件套（335单件）具有重大历史和研究价值的石刻文物进行三维数字化采集、加工与制作。  **一、前期准备要求**  1.方案设计  1.1在采集工作开展前,应根据实际情况开展已有资料收集、文物现状评估、现场勘察等工作,对采集方法的适用性、项目实施环境的安全性等进行综合评估。  1.2方案设计应遵循《测绘技术设计规定》CH/T 1004-2005,根据采集要求,结合评估结果进行编制。方案设计文件宜包括下列内容：  a)项目概述：说明项目实施的背景、目标、工作内容、工作要求、完成期限等基本情况；  b)文物情况：说明文物特点,分析其适用的技术方法,预估工作难点；  c)实施依据：说明项目要求和引用的标准、规范；  d)技术方法：说明项目实施采用的技术路线、作业流程、方法步骤；  e)资源配置：说明项目实施配置的仪器设备、软件、人员、环境等情况；  f)安全保障：说明项目实施中对文物、人员、设备、场地等采取的安全保障措施；  g)实施计划：说明项目实施的组织机构、责任分工、进度安排；  h)质量控制：说明项目实施的质量管理与控制措施；  i)成果存储：说明项目成果类型、数量、方式等。  1.3采集与加工方案应由文物保管单位进行审核,经批准的方案方可实施。  2.条件准备  2.1采集场地环境布置应符合以下要求：  a)在满足文物安全存放规定基础上,选择地面平坦、空间充裕、无障碍物、电源充足之处,且有安全保护措施；  b)按任务类别或工序进行现场空间划分,工作空间不出现交叉；  c)放置文物的工作平台平稳牢固,台面无杂物,铺设缓冲衬垫。  2.2人员  人力资源配置应满足项目实施要求,包括项目负责人、技术负责人、审核人、数据采集人员、数据加工人员等。  2.3设备设施  配备符合采集要求的三维扫描设备、拍摄设备、处理软件及辅助设施。  3.文物除尘服务  由于文物常年存放在库房或展厅，文物表面难免会堆积污垢和灰尘，为了提高三维扫描数据的质量，在文物三维数字化前，实施单位聘请专业文保人员对文物进行必要的除尘、清洗、去除杂物、养护处理。  **二、三维采集设备要求**  1.三维扫描设备符合以下要求：  ●a)扫描精度和扫描密度应符合项目技术指标要求，扫描精度≤0.01mm**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或****产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**；  b)采用激光扫描设备时，激光安全等级应为ClassI及以上；  c)具有校准精度和拼接精度输出功能；  d)具有设备自跟踪的点云拼接功能。  2.照片拍摄设备应符合以下要求：  a)成像传感器尺寸不小于24mm×36mm；  b)成像的RGB每通道颜色深度值不小于12bit；  c)具有AdobeRGB及以上色域；  ●d)单张照片不小于5000万像素**（****投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或****产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**；  e)支持RAW文件存储。  3.照明设备符合以下要求：  a)应采用持续色温为5500K的人工光源,色温偏差不超过10%；  b)使用冷光源；  c)在连续拍摄期间,光源亮度差异应不大于10%；  d)应与具有阻挡红外线和紫外线功能的柔光装置搭配使用。  4.颜色管理设备应符合以下要求：  a)标准色卡不少于24色，大、中、小规格成套配置；  b)显示器能覆盖95%以上的AdobeRGB色彩空间,色彩位深度不小于10bit；  c)显示器使用分光光度计定期进行颜色校准。  5.模型标准器符合以下要求：  a)尺寸应不小于采集对象的三分之一,且不大于采集对象的3倍；  b)精度指标应不低于采集技术指标；  c)具有已知几何参数。  6.温度湿度测量设备的指标应满足采集设备参数修正的需要。  7.采集加工及存储设备除功能和性能满足要求外,还应满足信息安全和存储安全的要求。采集设备应进行安装、预热、校准。  8.软件资源配置应满足采集与加工实施要求,包括三维扫描控制软件、点云处理软件、照片处理软件、摄影测量三维重建软件、三维模型处理软件等。  **三、三维数据采集要求**  1.基本要求  1.1所有采集工作在馆内完成，采用非接触测量方法采集；采用结构光三维扫描仪（白光）或三维激光扫描仪无接触测绘方式，确保采集过程中的藏品安全。  1.2采集的技术指标应符合要求。  三维扫描数据：点云平均点间距≤0.01mm；最大点间距≤0.20mm；  对于尺寸在20cm以下、多细节、有损坏或者修复痕迹的文物，点间距≤0.01mm  网格模型：模型精度≤0.10mm；完整度≥98%  摄影测量纹理模型数据网格模型：模型精度≤0.15mm；完整度≥95%  纹理贴图：贴图分辨率≥600dpi；CIEDE2000色差平均值≤3.0  注：精度类指标(模型精度、平均点间距、最大点间距)均为中误差。  1.3空间参考系应采用世界坐标系。应按文物安全放置姿态和方向确定坐标轴,各坐标轴方向最大尺寸所构成的六面体的中心点为坐标原点。  1.4时间系统的日期应采用公元纪年,时间应采用北京时间。  1.5采集的数据应统一命名存储,及时检查完整性、可用性。  1.6采集前需制定文物采集规范及文物安全保护措施，获得馆方同意后方可实施，采集过程中需严格遵守所制定的采集规范，确保文物本体及文物数据安全。  2.控制测量  2.1控制点布设要求如下：  a)控制点采用文物表面特征点时应便于识别,采用人工标志点时应布设于文物之外；  b)控制点的数量应不少于8个,以便构成覆盖文物的控制网,满足数字化精度指标的控制要求；  c)控制点应均匀分布,在文物形态变化大的部位可增加控制点。  2.2控制点测量要求如下：  a)测量仪器的精度应不低于技术指标；  b)测量仪器单点测量时,每个控制点测量应不少于2次,取平均值为测量值；  c)三维扫描测量时,每个控制点扫描应不少于2次,取拟合值的平均值为测量值。  2.3控制测量结果数据应满足控制点的中误差值小于技术指标精度值,且误差最大值小于2倍中误差。  3.三维扫描数据采集  3.1三维扫描设备应根据文物特点和采集技术指标选择,应具有校准精度和拼接精度输出功能，采集精度≤0.01mm；  3.2三维扫描作业参照CH/Z 3017-2015开展,应参照填写采集现场记录,且操作符合以下要求：  a)扫描仪的指向与文物被扫描表面切线夹角宜为90度,不应小于60度；  b)采集过程中扫描仪应与文物保持相同的距离范围；  c)随文物表面曲率增大应增加点云密度；  d)分块扫描时,按照分块数最少、相邻块彼此平行、相邻块之间有效点云的重叠度大于30%的原则设计分块；  e)扫描需要标靶点时,控制点可作为标靶点使用；  f)在文物旁放置模型标准器并随文物一起扫描，三维数据带实质尺寸数据；  g)点云数据噪音点控制＜5%；  h)拼合后物体的形态误差≤0.05mm；  i)石刻文物表面不可粘贴标志点，需采用特征拼接方式采集；  j)扫描面对物体外表面覆盖率≥95%，复杂装配体、有遮挡、高透光、深孔内腔的藏品除外。  3.3每件文物现场扫描完成后,应立即进行以下检查,应参照进行记录,有不合格项时按相应要求重扫或补扫：  a)分块重叠度符合三维扫描作业要求；  b)网格模型完整度符合三维扫描作业要求；  c)平均点间距和最大点间距符合三维扫描作业要求；  d)原始点云体外无噪点、无悬浮杂点，拼接无分层、无错位；  e)点云文件坐标轴中心，应保证在石刻文物中心；  f)点云及模型输出文件支持xyz、3ds、wrl、asc、stl、ply、obj等格式，按流程要求，选择合适的输出格式。  g)扫描仪输出的校准记录、单站扫描记录和拼接记录数据无异常。  3.4三维扫描采集的点云数据应使用扫描仪配套软件或通用软件,按以下要求进行基本处理：  a)应删除多余点,只保留采集对象的点云数据；  b)应对数据进行降噪,并过滤、剔除异常点,应参照进行记录；  c)应采用标靶点、控制点、点云相结合的方式进行分块点云拼接配准,配准后的点云尺寸精度符合精度要求；  d)应按曲率采样方式进行点云抽稀,抽稀后的点间距符合精度要求。  3.5经过基本处理后的点云应采用三角网封装,生成网格模型。  4.摄影测量数据采集  4.1照片拍摄的光环境应符合以下要求：  a)遮蔽干扰光源；  b)按文物纹理特点布设光源,通过调整光源类型、位置、角度、亮度等,减少影像中阴影、反光、光晕等现象；  c)灯光及设备辐射应严格控制在相关藏品保护范围内，符合《博物馆照明设计规范》（GB/T 23863-2024）的要求；  d)使用LED连续冷光源，灯箱配置柔光布，色温5600K±300K。  4.2拍摄前数码相机参数设置符合以下要求：  a)RAW文件和JPEG格式应同时存储；  b)画质应为最高等级；  c)感光度(ISO)应不大于100；  d)色域应选择最大范围；  e)白平衡应与拍摄光环境适应。  4.3标准色卡照片的拍摄符合以下要求：  a)色卡照片应同时包含色卡和文物,画面清晰且其中色卡在画幅中占比大于50%；  b)色卡应放置于文物前方,色卡平面应与数码相机的焦平面平行；  c)当文物尺寸大于0.5m时,应在纵横方向按0.5m分区拍摄色卡照片；  d)拍摄色卡照片后进行色差评估。  4.4摄影测量照片拍摄按照GB/T12979-2024中第5章的要求执行,应参照记录采集现场情况,且拍摄应符合以下要求：  a)照片分辨率高于贴图分辨率的要求；  b)拍摄过程中保持相同的焦距,使用非定焦镜头时采取焦距固定措施；  c)文物在照片中的画面占比大于70%；  d)航向重叠度大于80%,旁向重叠度大于60%；  e)文物上同一特征点的相邻照片数不少于3张；  f)在文物旁放置模型标准器并随文物一起拍摄。  4.5每件文物拍摄完成后,应立即进行以下检查,应参照进行记录,有不合格项时按相应要求重拍或补拍：  a)纹理文件标准格式支持JPG、TIF、RAW等，按流程要求，选择合适的输出格式；  b)采集纹理影像像素≥5000万；  c)纹理分辨率≥4096×4096；  d)感光度符合摄影测量数据采集要求；  e)保存有色卡照片,且照片符合摄影测量数据采集要求；  f)颜色管理符合摄影测量数据采集要求；  g)照片分辨率符合摄影测量数据采集要求；  h)航向重叠度、旁向重叠度符合摄影测量数据采集要求；  i)文物上同一特征点的相邻照片数符合摄影测量数据采集要求,且拍摄的照片满足三维重建后网格模型完整度要求；  j)图像清晰、曝光均匀；  k)文物在画面中的占比符合摄影测量数据采集要求；  l)焦距整体一致或成组一致。  4.6摄影测量照片应按以下要求进行颜色还原：  a)相机、显示器及照片处理软件的颜色空间设置应一致；  b)剔除不清晰的照片；  c)解析各区域标准色卡照片,生成对应的颜色特性文件(ICC文件),还原文物照片颜色；  d)色彩还原为标准色温自然光照条件下物体表面色彩；  4.7空中三角测量计算按以下要求进行：  a)应采用控制测量数据进行控制；  b)应使用已配准的三维扫描点云辅助三维重建；  c)应检查计算输出的精度和分辨率等指标,符合摄影测量数据采集要求方可进行纹理模型生成。  4.8纹理模型生成应按以下要求进行：  a)根据设备条件,按分块数最少的原则分块；  b)相邻分块之间无重叠；  c)对网格模型微小孔洞自动补洞；  d)单张纹理贴图≥8192×8192像素；  e)对纹理贴图自动匀色。  5.采集成果质量检查  5.1采集成果主要技术指标参照进行质量检查，并参照填写检查记录表。  5.2采集成果主要技术指标质量检查中有不合格项时，应查找原因并修改。  **四、三维数据加工要求**  1.基本要求  1.1加工的技术指标应符合《可移动文物三维数字化采集与加工》要求。  1.2用于长期保存的模型数据应加工为存档数据,为后续应用提供数据基础。  1.3用于文物修复、研究、展示、传播等的模型数据应加工为应用数据,可根据项目要求在存档数据基础上选择加工。  1.4加工不应改变数据的空间参考系、时间系统。  1.5数据应统一命名存储,及时检查完整性、可用性；  1.6三维模型格式支持OBJ、PLY、MAX等，按流程要求，选择合适的输出格式；  1.7三维模型按文物拆分构造单独建模；  1.8三维网络模型封装无重叠面、无交叉面、无网格锐角；  1.9模型纹理贴图格式根据实际纹理贴图类型需要输出（过程文件及JPG、TGA、PNG、TIF等格式的成果文件）  1.10模型单张纹理贴图分辨率≥4096×4096；  1.11UV展开均匀，切线位置合理、无重叠，摆放充满UV格；  1.12模型贴图需要有真实的物理属性；  1.13贴图边缘融合自然、无接缝。  2.存档数据加工  2.1三维扫描数据加工  2.1.1应结合点云数据对采集生成的网格模型进行加工,加工后的网格模型符合存档数据的要求。  2.1.2加工应按以下要求进行：  a)除去与可移动文物无关的多余部分；  b)消除变形、叠面、交叉面等现象；  c)在点间距符合要求的范围内,进行三角网减量；  d)在模型精度符合要求的范围内,进行局部或整体平滑处理；  e)在符合指标要求的情况下,应重复上述步骤使网格模型数据量最小。  2.2摄影测量数据加工  2.2.1应结合摄影测量照片对采集生成的纹理模型进行加工,加工后的纹理模型符合存档数据的要求。  2.2.2加工应按以下要求进行：  a)消除网格模型中的变形、叠面、交叉面、缝隙等现象；  b)消除纹理贴图中的模糊、拉伸、接缝、高光等问题；  c)进行纹理贴图匀色,使纹理颜色均匀统一；  d)在符合指标要求的情况下,应优化网格模型、纹理贴图,使数据量最小化。  2.3三维扫描与摄影测量三维重建结合的数据加工  2.3.1三维扫描与摄影测量三维重建结合的数据加工应在三维扫描数据加工、摄影测量数据加工、UV分块和展开的基础上,将三维重建纹理贴图烘焙到三维扫描网格模型上。  2.3.2应按要求对三维扫描数据进行加工。  2.3.3应按要求对摄影测量数据进行加工。  2.3.4应按以下要求对三维扫描的网格模型进行UV分块和展开：  a)UV分块的边界在文物模型的隐蔽、平滑处,且不破坏文物主体纹饰；  b)对UV展开的结果采用棋盘格法进行形变校验,UV分块分布均匀、充满画幅、无拉伸。出现形变区域较大或局部变形较明显时,对UV分块调整后,再进行UV展开。  2.3.5应按以下要求进行纹理贴图烘焙：  a)摄影测量网格模型与三维扫描网格模型之间的误差与摄影测量生成纹理贴图时产生的误差之和,不大于对存档数据要求的纹理贴图映射的位置误差；  b)使用的烘焙软件具有烘焙结果缺陷提示功能,能完整、准确地将摄影测量三维重建纹理模型的纹理贴图烘焙至三维扫描网络模型上。  2.3.6纹理贴图烘焙完成后应进行纹理贴图检查,重点检查网格模型曲率大的部位。如出现问题,及时查找原因并解决。  3.应用数据加工  3.1高网格面纹理模型加工  3.1.1网格模型应由存档网格模型抽稀50%生成,当生成后的网格面数大于1000万面时,应降低抽稀比例,由存档网格模型重新抽稀至不大于1000万面。  3.1.2应消除网格模型中的变形、叠面、交叉面、缝隙等现象。  3.1.3应修补网格模型的孔洞,使模型完整度达到100%。  3.1.4纹理贴图由存档纹理模型的纹理贴图缩减50%生成,并修补孔洞部分的纹理贴图。  3.1.5网格模型和纹理贴图的修补情况,应在加工记录表中进行记录。  3.2低网格面纹理模型加工  3.2.1网格模型应由存档网格模型抽稀简化或拓扑制作而成,网格面数不宜大于30万面。  3.2.2网格模型的网格面分布密度应与网格模型曲率大小成正比,网格模型与存档纹理模型的贴合距离最大值应不大于2mm。  3.2.3应消除网格模型中的变形、叠面、交叉面、缝隙等现象。  3.2.4应修补网格模型的孔洞,使模型完整度达到100%。  3.2.5应使用单张贴图,单张纹理贴图应不低于4096×4096像素。  3.2.6 UV分块的边界应在文物模型的隐蔽、平滑处,UV分块分布均匀、充满画幅、无拉伸。  3.2.7纹理贴图应由存档纹理模型的纹理贴图烘焙制作而成,并修补缺失部分的纹理贴图。  3.2.8应有法线贴图,法线贴图的法线方向和表现的凹凸程度应与文物形态一致。  3.2.9网格模型和纹理贴图的修补情况,应在加工记录表中进行记录。  4.加工成果质量检查  4.1加工成果主要技术指标应参照进行质量检查,并参照填写检查记录表。  4.2加工成果主要技术指标质量检查中有不合格项时,应查找原因并修改。  **五、成果制作要求**  根据数据使用场景，制作4套数据成果。模型面数根据文物实际情况有所调整。  **1.****存档数据成果**  1.1存档数据成果可用于模型数据的长期保存、为后续应用提供数据基础。  ●1.2网格模型：模型完整度大于等于95%；模型精度≤0.20 mm；平均点间距≤ 0.20 mm；最大点间距≤0.50 mm。**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**  1.3贴图制作：多种不同贴图格式如JPG、PNG等。  1.4贴图数量：合理分配在至少一张贴图以内。  ●1.5纹理贴图：贴图分辨率大于等于 600 dpi；**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**  ●1.6CIEDE2000色差平均值小于等于3.5；**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**  ●1.7与网格模型映射的位置误差小于等于 0.20 mm。**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**  1.8文件格式：支持obj等通用格式。  1.9存档网格模型不包含除文物之外的多余部分；网格模型中无变形、叠面、交叉面、异常突出面；网格模型无接缝；纹理贴图无模糊、变形；纹理模型颜色与校色后摄影测量照片颜色一致。  2.高精度数据成果  2.1单个文物高精度模型数据，保存文物真实、详实的三维模型数据，可用于数字化资源管理平台数据存储备份和文物的数字化保护、修复、研究等领域。  2.2网格模型：网格面数为相应存档网格模型的50%，模型面数≥100万面，网格面数应小于等于1000万面；模型完整度为100%。  2.3贴图制作：多种不同贴图格式如JPG、PNG等。  2.4纹理贴图：贴图分辨率大于等于0.5倍存档纹理模型的纹理贴图分辨率，≥8192\*8192；与网格模型映射的位置误差不超过存档纹理模型的纹理贴图与网格模型映射位置误差的2倍。  2.5文件格式：支持obj等通用格式。  2.6高网格面纹理模型的网格模型不包含除文物之外的多余部分；网格模型中无变形、叠面、交叉面、尖锐：网格模型无接缝；纹理贴图无模糊、变形：纹理模型颜色与校色后摄影测量照片颜色一致：网格模型和纹理贴图的修补区域应与摄影测量照片的视觉感官一致；低网格面纹理模型的相邻结构起伏变化≤2mm 的部分用法线贴图表现，法线贴图的法线方向和模拟的凹凸程度应与文物形态一致。  3.中精度数据成果  3.1单个文物中等精度模型数据，保存文物真实、详实的三维模型数据，可用于数字化资源管理平台数据存储备份和文物的数字化保护、修复、研究等领域。  3.2网格模型：网格面数为相应存档网格模型的50%，模型面数≥60万面；模型完整度为100%。  3.3贴图制作：多种不同贴图格式如JPG、PNG等。  3.4纹理贴图：贴图分辨率大于等于0.5倍存档纹理模型的纹理贴图分辨率，≥4096×4096；与网格模型映射的位置误差不超过存档纹理模型的纹理贴图与网格模型映射位置误差的2倍。  3.5文件格式：支持obj等通用格式。  3.6高网格面纹理模型的网格模型不包含除文物之外的多余部分；网格模型中无变形、叠面、交叉面、尖锐：网格模型无接缝；纹理贴图无模糊、变形：纹理模型颜色与校色后摄影测量照片颜色一致：网格模型和纹理贴图的修补区域应与摄影测量照片的视觉感官一致；低网格面纹理模型的相邻结构起伏变化≤2mm 的部分用法线贴图表现，法线贴图的法线方向和模拟的凹凸程度应与文物形态一致。  4.低精度数据成果  4.1单个文物低精度三维展示模型数据，主要用于应用系统数据展示和开发。可用于文物展示、传播等领域。  4.2网格模型：网格面数10万面-30万面；模型完整度为 100%。  4.3贴图制作：多种不同贴图格式如JPG、PNG等。  4.4纹理贴图：单张纹理贴图满足2048x2048像素。  4.5贴图数量：合理分配在至少一张贴图以内。  4.6文件格式：支持obj等通用格式。  4.7低网格面纹理模型的网格模型不包含除文物之外的多余部分；网格模型中无变形、叠面、交叉面、尖锐：网格模型无接缝；纹理贴图无模糊、变形：纹理模型颜色与校色后摄影测量照片颜色一致：网格模型和纹理贴图的修补区域应与摄影测量照片的视觉感官一致；低网格面纹理模型的相邻结构起伏变化≤2mm 的部分用法线贴图表现，法线贴图的法线方向和模拟的凹凸程度应与文物形态一致。  **六、成果提交要求**  按成果类型分类清晰，文件命名规范，文件命名及文件夹路径中不可带有非法字符。提交采集成果清单，清单包括文物名称、编号、文件格式、存储路径、文件大小等。  所有项目成果数据提交形式为电子数据以硬盘形式提交。  （一）成果整理  1.采集与加工工作完成后应按以下要求进行成果整理：  a)参照采集及加工成果组织表的成果类型分类整理,各项成果规范、完整；  b)采集成果包括三维扫描数据、色卡照片、摄影测量照片和控制测量结果数据；  c)加工成果包括存档数据和应用数据；  e)文档成果包括项目方案和项目报告。  2.采集与加工成果整理完成后应编写项目报告,报告应包括以下内容：  a)项目概况,包括背景、目的、要求、起止日期、实际工作量、实施依据等；  b)技术工作情况,包括技术路线、操作流程、仪器设备、技术方法、实施步骤等；  c)质量管理情况,包括成果检查情况和检查结果等；  d)提交的成果；  e)结论与建议。  （二）成果存储  采集与加工成果参照采集及加工成果组织表进行组织,建立相应的文件夹存储，在成果组织和存储时文件命名应符合以下要求：  a)成果对应文物的,文件名包含文物编号；  b)成果对应项目的,文件名包含项目编号；  c)成果存储应有备份；  d)提交成果清单，清单包括文物名，编号，文件格式，存储路径，文件大小等。  （三）采集及加工成果组织要求  1、采集成果  三维扫描数据：点云 PLY、XYZ；网格模型 OBJ、STL；  色卡照片：JPG、RAW  摄影测量照片：JPG、RAW  摄影测量三维重建纹理模型：网格模型 OBJ、STL；纹理贴图 JPG、TIFF  2、加工成果  存档纹理模型：网格模型 OBJ、STL；纹理贴图 JPG、TIFF  高网格面纹理模型：网格模型 OBJ、ST；纹理贴图 JPG、TIFF  低网格面纹理模型：网格模型 OBJ、STL；纹理贴图 JPG、TIFF；法线贴图PNG、JPG  3、文档成果  采集现场记录：PDF  采集成果检查记录：PDF  加工记录：PDF  加工成果检查记录：PDF  项目方案：PDF  项目报告：PDF |
| 二 | 石刻文物线图绘制 | 对172件套（335单件）具有重大历史与研究价值的精品石刻文物进行线图绘制，每通文物具有文字或图像的面均需制作线图。输出的线图绘制成果出tiff、dwg、JPEG、AI、PSD/PSB等通用格式。具体格式及数量为：  1.矢量图格式（AI格式）格式，数量1套。  2.PSD/PSB/dwg格式文件，数量1套。  ●3.TIFF（带透明通道）、JPEG格式文件1套，分辨率为≥600dpi。**（投标文件中需提供证明材料，证明材料包括但不限于产品官网截图或产品使用说明书或第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告）**  4.线图成果应由专家进行校对和审核。 |
| 三 | 石刻文物数字化拓片 | 1.对于本项目数字化的具有文字信息的石刻文物，运用数字拓片生成制作符合要求的石刻文物数字拓片成果。石刻文物数量约223件，具体数量根据实际情况有所调整。  文物数字拓片成果要求如下：  1.1、比例尺正确，大小形状与原物一致；  1.2、背景使用灰白色纸张纹理填充；  1.3、对于平面类文字或图案目标，数字拓片字口或图案线条清晰，字口或图案边缘线条连续、平滑，无毛刺；  ●1.4、数字化拓片分辨率≥600dpi，色彩模式为灰度，灰度级256级**（投标文件中需提供承诺函，格式自拟、加盖公章）**；  1.5、拓片存储文件格式为raw、tiff。  2.在国家文物局发布的《可移动文物二维数字化采集与加工》（WW/T 0114—2023）、《博物馆照明设计规范》（GB/T 23863-2024）等标准的指导下，本项目要求对本次采集的石刻文物原有的传统纸质拓片进行数字化采集，采集成果可以用于文物保护和公众展示，具体要求如下：  2.1、按原件尺寸的 100%比例进行扫描；  2.2、数字化拓片分辨率：不低于600dpi；  2.3、数字化拓片文件格式为：raw、tiff、jpeg格式；  2.4、对于获取的影像数据需根据原件进行修正（纠正歪斜的图像）、去痕（去除图像中由于原稿的问题所留下的污点、霉斑、刮痕等不属于藏品信息的缺陷，这些缺陷基本上存在于图像背景中，对于反映藏品信息部分的图像基本不做处理，以避免造成信息误差）；  2.5、加工完成的成果影像应根据影像用途输出,要求如下：  档案留存：格式TIFF，不小于60M、AdobeRGB  文物图录：格式TIFF，不小于30M、AdobeRGB  论文配图：格式TIFF、JPEG，不小于15M、AdobeRGB  网络宣传：格式JPEG，不小于2M，sRGB、≥1920×1080像素数  数字展示：JPEG，不小于5M，sRGB、适配展陈设备。 |
| 四 | 石刻文字释读 | 对本次采集的223件精品石刻文物的碑文进行提取，需提取的碑文文字不少于2万字，具体数量以实际情况为准。  1、使用OCR技术将文物数字拓片图像中的字符转换为文本格式，以便于后续的文本处理和分析。  2、对字符识别后的文本进行进一步处理，如去除空白字符、删除标点符号、统一字体和字号等。  3、将处理后的文本数据存储在数据库中，以便于后续的查询、分析和利用。  4、对存储的文本数据进行标注，如添加标签、分类、注释等，以便于更好地理解和利用数据。  5、OCR识别结果应由专家进行校对和审核。 |
| 五 | 石刻文物数字化采集辅助设施 | 1、电动叉车1台：货叉外宽≥685mm；货叉长度≥1200mm；最大高度≥1300mm；升降范围：80-200mm；额定载重≥3000kg。用于辅助石刻文物的常规搬运。  2、电动升降平台1台：平台承重≥1000kg；升降高度≥1.5米；平台大小≥1200\*600mm；离地最低高度≤510mm。用于辅助石刻文物的排架。  3、数字化采集耗材1项：提供数字化采集耗材，至少包括色卡、手套、标尺、警戒线、防震垫、插排、数据存储管理终端等辅材。  4.为满足现场三维数据采集的需要，应为本项目专门配置不少于2台的移动数据管理器，配置不低于≥13英寸图形显示装置，内核数≥14，总线程数≥20，内存≥32G，硬盘≥1TB SSD。  **5.以上物品所有权归采购人。** |
| 六 | 文物资料整理与录入 | 对本次采集的安徽博物院石刻文物进行档案资料核对，整理未登记造册的石刻，完成档案编目等工作，并在一普的数据指标上，重新建立《石刻文物档案表》，并录入到博物院现有的藏品管理系统。主要内容包括：档案资料整理、建立、数据移交、数据录入。 |
| 七 | 石刻文物3D赏析系统 | 1.数据技术指标  1.1.基于安徽博物院的石刻文物三维数据，开发1套石刻文物3D数据的HTML数据包。  1.2.石刻文物3D数据的HTML数据包能够在微信公众号发布，观众可通过微信公众号线上欣赏。  1.3.石刻文物3D HTML数据包中，每件模型需调试好材质效果，包含环境文件与参数。  1.4.石刻文物3D HTML数据包中，除包含文物3D数据之外，还包含文物名称、年代、质地、尺寸、简述等基础信息，以及语音讲解等。  1.5.在保持文石刻物本体在2K电脑屏幕和手机屏幕清晰查看的前提下，单个可移动文物数据包文件大小控制在≥10M。  1.6.调试上线100件典型石刻文物的数字化成果，其中选择15件精品石刻进行深度活化解读界面定制。  1.7.系统开发时应利用数据编译工具，对线上展示的成果文件数据进行编译处理，保证其成果一般情况下不能被解析和反编译，以保证文物数字化展示数据的安全利用。  1.8.文物数字化数据成果应用于本项目开发的石刻文物3D赏析系统，系统上的文物数据经安徽博物院审核后方可上线。  2.展示内容及功能设计  将石刻核心数据化成果（照片、简介、名称、三维模型、拓片、解说音频、视频等）通过本系统进行线上多种形式展示，以吸引社会公众，扩大安徽博物院的影响力。移动端将对接到博物院微信公众号端口，网页端对接到博物院官网藏品端口。功能包括栏目新增、分类检索、碑文检索、墓志铭知识、画像石知识、文物简介、多媒体资源展示、三维交互、尺寸标注、相关文物推荐、社交互动、评论互动、二维码互动等。  3.精品石刻活化利用  为实现石刻文物的活化利用，遴选出15件院藏精品石刻进行数字化深度解读交互开发，石刻文物对象包括但不限于国家《第一批古代名碑名刻文物名录》石刻（宋朱晞颜墓志、北宋包拯墓志、北宋董氏墓志、北宋崔氏墓志）、清刘铭传御制碑、汉画像石若干等，具体文物清单由采购人根据实际情况选定。 |
| 八 | 石刻文物中文讲解音频 | 1.录制文本的编校工作，采取三审三校制，文本差错率的计算方法与图书编校质量相同；  2.语言特点简洁明快，生动自然，对原文本中过于拖沓及重复的内容应进行修改；  3.语言应以普通话为表述准则，原文本中明显难以用普通话表述的方言，应改编为普通话的语言表述方式；  4.音频格式采用WAV、MP3主流格式；  5.音频交付物无背景噪音、无失真噪音、无杂音、无电流声；  6.语速适中，声音清晰、饱满、圆润；  7.音频要体现解说内容的特点及情感。 |
| 九 | 石刻文物科普动画 | 1.解说文物  本项目计划选取院内宋朱晞颜墓志、北宋董氏墓志、北宋崔氏墓志、清刘铭传御制碑共计4件石刻进行科普动画制作，每件文物制作一部动画，每部动画总时长不超过60秒。后期，配合院方将动画二次加工用于院内的中国联通特展厅裸眼3D相关装置的展示，具体装置根据实际情况而定。  2.技术指标  2.1、能根据历史背景较好地写出剧本，剧本内容积极向上；  2.2、整体概念设计合理，动画、场景、角色、整体动画风格能更好地宣传本地文化特色；  2.3、根据剧本制作出分镜头，时间分配合理，表达流畅；  2.4、动画以简单易懂、有趣的科普讲解，展现文物的内涵；  2.5、动画成果指标  1)动画分辨率不低于2K（1920\*1080）；  2)动画帧速率不低于25FPS；  3)音频压缩采用AAC（MPEG4Part3）格式；  4)音频码流率128Kbps（恒定）；  5)动画内容中的文字表现避免出现多字、少字、错字、别字、实心字、乱码等问题；  6)动画剪辑过程中，避免采用简单重复方式以增加动画播放时间；  7)动画场景丰富，远景、近景等齐全；  8)动画背景音乐符合画面表现内容；  9)动画在指定的播放环境下，无扭曲变形、质感通透细腻、图像层次丰富、色彩还原度高；  10)动画播放时，画面、音频、特效、字幕、标题等要达到精准同步，视频无卡帧现象；  11)动画格式为mp4。 |
| 十 | **其他服务要求** | **（一）服务质量标准**  遵循国家和行业颁布的相关技术标准、规范和指导性技术文件。  **（二）项目实施要求**  1.在实施过程中，应加强采集过程中的文物保护、文物搬运安全、文物数据安全，以及项目安全管理。所有文物数据采集工作均在安徽博物院进行。  2.本项目服务团队配置应不少于10人，包括项目负责人、文物数据采集、文物数据加工、动画设计、软件开发、信息安全保障、售后服务等人员，数据采集至少2个小组（每组：三维扫描1人，拍照2人，文物搬运2人）同时进行。项目实施团队人员需具有对应的专业技术能力，满足相应工作的开展，需要有博物馆相关专业知识的人员，具有计算机相关专业知识的人员进行软件系统的开发与部署，在数字内容的展示与处理方面需要有艺术相关专业知识的人员。  3.应对参与本次项目的工作人员进行有针对性的安全、技能培训和保密教育，签订书面的保密协议，完成文物数据采集所必要的现场出入证或者临时工作手续办理等。  4.应对文物所在库房、点交室和运输过程中的电梯、楼梯、台阶、门廊尺寸进行现场再勘察、测量，编制文物进出库、采集设备设施运输与安装实施方案。  **注：上述“（二）项目实施要求”内容，投标人须在投标文件中提供书面承诺函（格式自拟、加盖公章），未提供投标无效！**  **（三）文物及数据安全要求**  文物安全是文物保护工作的前提和重要基础。项目实施时应从人员、文物、场地等多维度细化措施，制定系统、科学的保障方案，筑牢文物安全防线。  1.本项目所选用的采集技术对文物不贴点、不喷粉、不接触；采集过程中采用连续输出、高显色性，低热量散发的冷光源和具备紫外屏蔽装置的文物拍摄专用静物照明系统，确保文物绝对的安全。  2.文物数据采集所有工作应在安徽博物院指定的场地进行，原则上在文物库房进行。为满足采集工作的需要，采集场地应有足够的空间，原则上距离文物摆放的位置较近，以减少文物的运输过程。同时，设置必要的柜架以暂存文物。  3.由于石刻文物体型较大、质量重，为保障文物安全，应聘请专业的文物搬运团队，在安徽博物院的指导下，根据数据采集的需要进行文物的摆放、翻动、搬运、排架等操作；数据采集过程中，相关人员须严格按照规范操作，确保文物安全。  3.1文物搬运、排架过程保险由中标人以不低于保额5000万元的标准购买，即全部搬运文物的“钉到钉”商业保险（全额、全险种、无免赔）。中标人应在签订合同后、数字化采集工作开展前出示保单原件并提交加盖公章的复印件。文物损坏经双方公认的第三方评估鉴定机构评估，损坏文物价值超过中标人投保保额标准的，由中标人全额赔偿。该项目搬运、排架等全程的文物安全工作由中标人负责。  3.2运输设备、专用工具、安全保护的相关材料应符合或优于国家、行业标准。  4.注意水、电、消防等安全因素，不得违规操作。数码相机、照明设备、笔记本电脑等贵重采集设备应安全放置和规范操作。  **注：上述“（三）文物及数据安全要求”内容，投标人须在投标文件中提供书面承诺函（格式自拟、加盖公章），未提供投标无效！**  **（四）保密及知识产权**  **1.本项目涉及的所有文物资源及其数字化成果数据版权、服务的配套软硬件所有权全部归安徽博物院所有，并应严格按照国家和安徽博物院相关规定进行保密管理。**  2.项目合同签订时，须与安徽博物院签订保密协议，明确双方的保密义务与权利；项目所有成果资料由专人负责，在项目实施中所有参与人员均负有保密责任，任何组织或个人均不得掌握完全资料。中标人对安徽博物馆有关情况应负有保密责任，与本项目有关的资料、数据等未经采购人允许，不得向任何第三方泄露。应建立完善的数据资料保密内部管理制度，严防失泄密事件发生。  3.所有与项目相关的成果数据、信息、文档或资料等不得对院方以外的组织或个人传播。如有违者，将追究法律责任。  **（五）质保及售后服务**  1.售后服务年限  本项目免费售后服务期为项目通过验收后1年，包含对数据修改、系统平台、配套硬件等本项目采购的所有软硬件内容进行免费维护。  2.质保期内售后服务内容  1)采购范围内的所有数据、软硬件设备；  2)项目中的硬件设备，在项目运维期限内，非人为造成的损坏，由中标人进行保修；  3)因非中标人开发人员修改软件源代码所导致的系统故障将不在系统的免费保修范围之内。  3.质保期内售后服务要求  在质保期内，除合同要求内容以外，中标人还将提供以下服务，相关费用包含在本项目投标报价中：  1)提供每年不少于2次的现场巡检服务，对产品及系统做全面的检修维护，保证系统打开概率达到98%以上；  2)参数、数据备份与恢复服务；  3)根据实际使用需求，完成系统改造的技术支持、维护服务等；  4)后期如果采购人需要对本项目进行二次开发，涉及接口问题，中标人须向采购人开放软件接口、协议接口等，并提供相关技术支持。相关费用包含在本项目投标报价中。  4.质保期内响应时间  在免费售后服务期内，如采购人在使用中发现问题，应派人及时到现场进行修正，费用包含在本项目投标报价中。中标人应24小时内到达现场，并最迟在第1个工作日内排除错误，1个工作日不能解决的，必须采取临时应急等措施，以保证正常使用。无论在免费售后服务期内还是期满后，中标人负责对其实施的项目提供7×24小时不间断技术支持服务，提供电话、传真、电子邮件、现场多种方式技术支持服务，全方位响应需求。  5.质保期外服务  1)质保期外可另行签订或重新采购相关售后服务合同，采取年保方式；  2)年保服务合同签订后响应时间同质保期内响应时间。  **（六）技术培训**  为了使本项目所涉及的采购人维护人员能全面地了解文物数据、软硬件的操作规范、日常维护、功能介绍等知识，增强文物数字化保护相关的技能，中标人除了向采购人提供技术说明、操作说明和相关的文档之外，还应负责组织对现场具体管理和维护人员进行全面高质量的培训，使其掌握相关安全操作常识。相关费用包含在本项目投标报价中。  提供现场培训，人数不限。通过在使用现场集中讲解与操作，确保受训人员对文物数字化操作规范、文物采集数据、系统管理维护等方面获得全面了解和掌握，使其能够胜任数据、设备、系统的全部运行、操作、故障分析处理、维修和保养等工作。相关费用包含在本项目投标报价中。 |

**四、报价要求**

1、本项目报总价，投标人的投标报价包含完成本项目的所有费用，采购人后期不予增加任何费用，投标人须自行考虑投标风险。

2、投标人的投标报价只允许有一个方案、一个报价。