

采购内容与技术要求

一、项目内容

- 1、对 56 件馆藏文物进行三维数字化数据采集及制作（二级文物 7 件、三级文物 30 件、根据我馆文物保护需要，另增加文物 19 件）。
- 2、对 45 册纸质文物进行二维数字化数据采集及制作。
- 3、针对博物馆实际需求进行文物数字化资源管理平台系统开发。
- 4、配备台式工作站 2 台，一台用于项目成果的查看、研究、备份，一台用于博物馆数字化资源管理平台的运行。配备一台数据储存服务器，用于项目数据的储存和保护。



二、技术要求

1、文物三维数字化数据采集和制作技术要求

项目	技术	具体要求
安全保障	技术要求	<ol style="list-style-type: none">1、保证文物安全，纹理拍照使用 LED 冷光源；2、数据采集过程必须保证肉眼对文物图像高精度直接可见；3、数据采集时不与文物直接接触，保证文物的安全性；4、数据采集时不可在文物上粘贴任何介质或标志物；5、灯光及设备辐射应严格控制在相关标准范围内；6、在数据采集时应在博物馆方有专业资质人员的陪同下进行数据采集；7、人员、采集设备应与藏品保持安全距离；8、采集条件不得低于陈列条件，温度、湿度、光照、粉尘等条件都在文物保护范围之内；
数据采集	采集设备	使用结构光三维扫描仪器或复合型三维扫描仪器进行三维数据采集；



	影像规格	单幅影像 ≥ 5000 万像素，拼接处理后的影像 ≥ 8000 万像素，拼接处理后的影像文件 $\geq 300M$ ；
	文件格式	保存无损 TIF/JPG/RAW 格式；所有文件不压缩保存，并提供源文件。交流用藏品数码影像采用 JPEG 格式压缩，压缩比不超过 10:1；
后期制作	点云数据处理	<ol style="list-style-type: none"> 1、单件文物数据拼接除噪后，文物本体外噪点$\leq 5\%$； 2、点云文件坐标轴中心，保证在文物中心； 3、点云、三角网模型、纹理模型采用最小人工干预原则，只保留文物本体数据，无冗余数据和游离飞点，对于需要进行人工修补的结构部分，根据文物本身结构趋势进行；
	模型数据处理	<ol style="list-style-type: none"> 1、在三维点云数据基础上，进行尖锐融合生产三维模型数据，三维模型格式为通用格式 obj； 2、三维模型按文物拆分构造单独建模； 3、三维网格模型封装，无重叠面，无交叉面，无网格锐角；
	贴图处理	<ol style="list-style-type: none"> 1、模型纹理贴图格式根据实际纹理贴图类型需要输出，参考格式为 jpg、Tga、Png、TIF 等； 2、UV 展开均匀，切线位置合理、无重叠，摆放充满 UV 格； 3、模型法线贴图有足够的体积感； 4、模型贴图精度、贴图位置偏移\leq文物最长边尺寸$\times 1\%$或$\leq 0.05mm$； 5、贴图边缘融合自然，无接缝； 6、必须根据文物原件对采集数据进行修正（纠正歪斜的图像）、去痕（去除图像中由于原件问题留下的污点、霉斑、刮痕等缺陷）；



	影像数据处理	<ol style="list-style-type: none"> 1、色彩还原为自然光照条件下文物表面色彩； 2、完整计算和构建文物的材质属性、颜色属性、表面反光特性； 3、文物影像从 Raw 格式矫正至 Jpg 格式，保证文物色彩信息准确； 4、Jpg 格式矫正输出保持 Raw 原始尺寸大小，确保高级别影像质量；
模型数据规格	研究级规格	<p>高精度三维模型数据，保存文物真实、翔实的三维模型数据，可用于藏品管理系统数据存储备份和文物数字化保护、研究等单件文物。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、模型面数：≥ 100 万面； 2、贴图制作：3 种不同功能贴图，如法线、AO、纹理等； 3、贴图像素：$\geq 8192 \times 8192$； 4、贴图数量：合理分配在一张贴图以内； 5、文件格式：支持 obj，FBX 通用格式； 6、三维数据的文件精度：文物几何精度到微米级别； 7、文件大小：100M 至 1G；
数据规格	展示级规格	<p>低精度三维展示数据，主要用于应用系统数据展示和开发单件文物。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、模型面数：5 万面~30 万面； 2、贴图制作：3 种不同功能贴图，如法线、AO、纹理等； 3、贴图像素：$\geq 8192 \times 8192$； 4、贴图数量：合理分配在一张贴图以内； 5、文件格式：支持 obj，FBX 通用格式； 6、三维数据的文件精度：文物几何精度到毫米级； 7、文件大小：5M 至 50M；
展示标准	移动终端展示标准	<p>移动端展示平台（如手机网站、微信公共平台，对文物三维数据进行立体全方位展示），具体如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、数据大小：单个文物的数据大小在 3MB-10MB，在保存文物的重要细节的同时压缩数据，数据用于在互联网上的展示。



		<p>2、数据格式：非标准的数据格式，对于文物的三维数字化的结果需要加密，用于保护文物的三维数据，普通用户只能在浏览器端观看，不能解析数据。</p>
--	--	--



2、45 册纸质文物二维数字化数据采集和制作技术要求

项目	技术	具体要求
安全保障	技术要求	<ol style="list-style-type: none"> 1、保证文物安全，拍照使用 LED 冷光源； 2、采集过程必须保证肉眼对文物图像高精度直接可见； 3、采集时不与文物直接接触，保证文物的安全性； 4、采集时不可在文物上粘贴任何介质或标志物； 5、灯光及设备辐射应严格控制在相关标准范围内； 6、在拍摄时应在博物馆方有专业资质人员的陪同下进行拍摄采集； 7、拍摄人员、采集设备应与藏品保持在安全距离； 8、拍摄条件不得低于陈列条件，温度、湿度、光照、粉尘等条件都在文物保护范围之内；
	采集设备	<ol style="list-style-type: none"> 1、单反相机像素≥ 5000万； 2、全程使用冷光源、柔光辅助光源设备；
数据采集	技术要求	<ol style="list-style-type: none"> 1、45 册纸质文物，必须对文物每页都进行拍摄，获取完整二维影像数据； 2、影像构图完整度达 100%，为保证影像信息含量，被摄藏品尽量充满画面确保纹理文物的有效像素，原始图片以 RAW 格式拍摄； 4、纸质文物需要拍摄正视图、局部图，总数不少于 4 张，无法在一张影像中记录全形的，以分段方式记录，以分段拍摄形式记录时，相邻数据拍摄重合度$\geq 50\%$，图像整体无缝拼接，过渡完好，最终生成正射影像图； 4、保证主体突出，背景干净，布光均匀，画面无明显明暗差别，灯光色温 5600K，无色差； 5、使用 50 毫米以上焦距镜头，对文物每一页进行数据采集，保证相机焦平面平行与文物被射面进行正射影像拍摄，无明显畸变；

		<p>6、采集数据必须使用带数字标尺的专业色卡进行色彩校正，每件文物都要使用色卡拍摄一张正面全景图，用于后期调色和文物信息记录，图像色彩还原准确与实物相匹配；</p> <p>7、图像外观质量无噪点、无云块、无划痕、无斑点、无污迹；</p>
	影像规格	<p>单幅影像≥ 5000万像素，拼接处理后的影像≥ 8000万像素，书画类成果数据分辨率≥ 300dpi；</p>
后期制作	技术要求	<p>1、影像对比度适中，对比度不对细节表达产生影响，不出现色彩丢失，色相变化；</p> <p>2、确保画面布光均匀，无明显亮度差别，灯光及设备辐射应严格控制在文物安全相关标准范围内；</p> <p>3、必须根据文物原件对采集数据进行修正(纠正歪斜的图像)、去痕(去除图像中由于原件问题留下的污点、霉斑、刮痕等缺陷)；</p> <p>4、多幅影像拼接时，每一段的色调、对比度、明暗度必须保持基本一致，无畸变、无色差，拼接误差≤ 1像素；</p> <p>5、对没有独立编号的成套文物应拍摄组套图像，并加拍独件文物的全形图；</p> <p>6、满足原始数据、印刷出版级、展览级、网络应用级要求；</p> <p>7、最终的成品文件按照资源管理平台要求进行编目、校对、上传，利用多语种人工智能 OCR 终端设备或在线智能识别技术提取地方古籍文献文字，满足支持国家通用语言文字识别、蒙文识别(含 90 款印刷体)、维文识别、藏文识别、康巴文识别、安多文字的识别提取技术能力要求。</p>
	文件格式	<p>保存无损 TIF/JPG/RAW 格式，所有文件不压缩保存，并提供源文件，交流用藏品数码影像采用 JPEG 格式压缩，压缩比不超过 10:1；</p> <p>符合国家文物局规定的命名格式；</p>

3、文物数字化资源管理平台技术要求

(1) 对藏品征集、登记、入库、出借、保护、修复、注销等各个环节进行记录上传、分类、查询、管理；



(2) 可根据征集时间、文物类型以及文物名称进行详情搜索

(3) 对文物相关的数字资源，包含二维图片、三维模型、已有的视频、音频及相关论文资料进行管理、上传/下载等功能；

(4) 对接馆内现有的文物普查系统中文物数据的导入（迁移）；

(5) 明确库区的划分、功能定位、文物存放状况；

(6) 用户权限管理。

4、硬件设备技术要求

(1) 工作站

设备 参数	平台架构	台式工作站
	CPU	数量：配备 1 块及以上，核心和线程要求：16 核心 24 线程及以上，主频要求：3.4GHz 及以上
	软件系统	win10、win11
	内存	内存 ddr5 -32g/5600mhz 及以上
	硬盘	硬盘-M.2 SATA SSD 固态硬盘 1TB，机械硬盘（垂直盘）-4tb 及以上
	显卡	显卡 rtx4070 ti super 或 rx6950xt 及以上
	显示器	27 英寸以上，2K 分辨率及以上

(2) 数据储存服务器


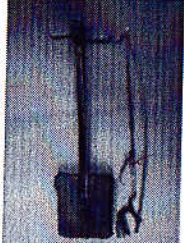
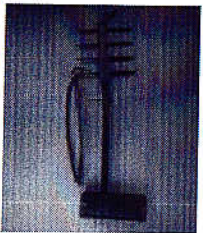
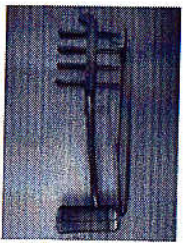
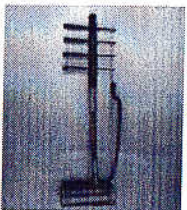
设备 参数	平台架构	塔式工作站
	CPU	数量：配备 2 块及以上，核心和线程要求：8 核心 16 线程及以上，主频要求：2.1GHz 及以上
	软件系统	win10、win11
	内存	内存 ddr4-64g/2933mhz 及以上。12 个及以上内存插槽，最大支持 768G
	硬盘	配备 2 块 8TB 及以上垂直硬盘，并支持 8 个 3.5 硬盘位或 16 个 2.5 英寸硬盘位扩展

GPU	RTX3080 及以上
扩展性	6 个及以上 PCIe 3.0 位 (含 2 个处理器)



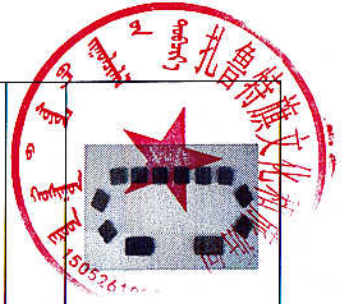
附件一：数字化保护文物列表



序号	文物名称	年代	文物类别	质地	实际数量	通长	通宽	通高	文物级别	文物来源	完残程度	保存状态	文物图片
1	民国蒙古族齐格朝尔琴	近代		木、皮、马尾	1	107cm	21cm		二级	旧藏	完整		
2	民国蒙古族旦森尼玛朝尔	近代		木、皮、马尾	1	98.40cm	10.70cm		二级	旧藏	完整		
3	现代百顺用四胡	近代		木、皮、铜、钢、马尾	1				二级	旧藏	完整		
4	现代劳斯尔用四胡	近代		木、皮、铜、钢、马尾	1				二级	旧藏	完整		
5	现代扎那用四胡	近代		木、皮、铜、钢、马尾	1				二级	旧藏	完整		



6	现代达胡巴雅尔用四胡	近代		木、皮、铜、钢、马尾	1				三级	旧藏	完整	
7	现代扎鲁特朝尔	近代		木、皮、马尾	1				三级	旧藏	完整	
8	民国木柄编皮马鞭	民国	木质	木、皮	1				三级	旧藏	完整	
9	民国木柄编皮马鞭	民国	木质	木、皮	1				三级	旧藏	完整	
10	民国镗铁布鲁	民国	木质	木	1				三级	旧藏	完整	
11	民国木质圆形奶豆腐模具	民国	木质	木	1				三级	旧藏	完整	
12	金代双鱼纹铜镜	金代	铜器	铜	1				三级	旧藏	完整	
13	金代铜玉壶春瓶	金代	铜器	铜	1				三级	旧藏	完整	
14	辽代银盏托	辽代	金銀器	银	1				三级	旧藏	完整	



15	辽铜鎏金人物纹腰带	辽代	金银器 (套件)	金	1套 (12个)				三级	旧藏	残缺	
16	辽铜鎏金花卉纹蹀躞带	辽代	金银器 (套件)	金	1套 (32个)				三级	旧藏	残缺	
17	北宋白瓷刻花花卉纹盘	北宋	瓷器	瓷	1				二级	旧藏	完整	
18	辽代白釉印花莲瓣纹碗	辽代	瓷器	瓷	1				二级	旧藏	完整	
19	辽代白釉花口盘	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
20	辽代白釉花瓣纹盂	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
21	辽代黄釉长颈瓶	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
22	辽代白釉酱口碗	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
23	辽代白釉酱口碗	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
24	辽代黄釉鸡冠壶	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	



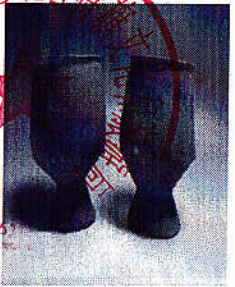
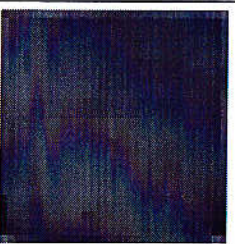
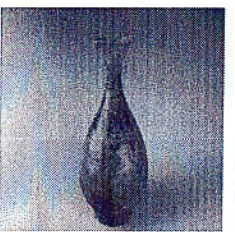
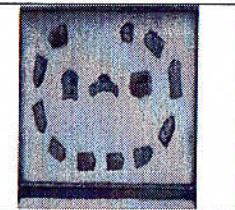



25	辽代黄釉鸡冠壶	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
26	宋青白釉印花花卉纹瓷盘	宋代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
27	元白釉褐花花卉纹瓷盘	元代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
28	元三彩划画花卉纹双系罐	元代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
29	辽代绿釉洗	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
30	辽代白釉花口碗	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
31	辽代绿釉鸡冠壶	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
32	辽代绿釉三足炉	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
33	元代白釉褐花花卉纹盖罐	元代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
34	金代白釉钵	金代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	
35	辽代白釉印花花卉纹碗	辽代	瓷器	瓷	1				三级	旧藏	完整	


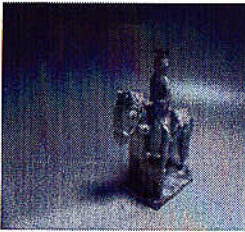
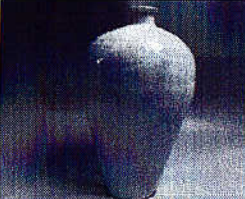

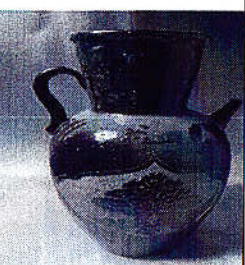
36	辽代白釉梅瓶	辽代	瓷器	瓷	1					三级	旧藏	完整	
37	辽代茶叶沫油牛腿瓶	辽代	瓷器	瓷	1					三级	旧藏	完整	
38	民国扎那手抄本全家谱 (7本)	民国	古籍	纸质	7本					旧藏		残缺	
39	民国扎那遗物古字典, 学习汉语手抄本 (3本)	民国	古籍	纸质	3本					旧藏		残缺	
40	民国扎那手抄本宋史奇书 (8本)	民国	古籍	纸质	8本					旧藏		残缺	
41	民国扎那手抄本降妖传 (9本)	民国	古籍	纸质	9本					旧藏		残缺	
42	清代朝玉帮手抄本降妖传 (18本)	清代	古籍	纸质	18本					旧藏		残缺	

附件五：新增 19 件数字化保护文物列表

序号	文物名称	年代	文物类别	质地	实际数量	通长	通宽	通高	文物级别	文物来源	完残程度	保存状态	文物图片
1	辽代三彩盘	辽代	瓷器	瓷	1		22cm	4cm	未定级	征集	基本完整		
2	唐三彩陶人	唐代	瓷器	瓷	1			20cm	未定级	征集	基本完整		
3	元代铁锈花四系大梅瓶	元代	瓷器	瓷	1			32cm	未定级	征集	基本完整		
4	元代铁锈花双系大罐	元代	瓷器	瓷	1			28cm	未定级	征集	基本完整		
5	辽代绿釉风纹大梅瓶	辽代	瓷器	瓷	1			34cm	未定级	征集	基本完整		
6	辽代胡人青铜带	辽代	铜器	铜	1套				未定级	征集	基本完整		



7	青铜时代 红陶豆	青铜时代	陶器		2	13.4c m	15.8c m	未定级	征集	旧磨 损基本 完整		
8	辽代寂善 大师墓志	辽代	石器 石刻		1	70 .5 cm	71cm	未定级	移交	完整		
9	元代青铜 玉壶春瓶	元代	铜器		1	17 cm	17cm	31cm		基本 完整		
10	辽代鎏金 凤纹银带	辽代	铜金	瓷	1	3. 9c m	1.9cm		未定级	旧藏	残缺	
11	金代绛釉 地雷	金代	瓷器	瓷	1	12 .3 cm			未定级	征集	基本 完整	
12	辽代青铜 净水壶	辽代	铜器	瓷	1	14 .2 cm	14.2c m	20.6c m	未定级	征集	残缺	
13	灰陶多孔 器	待定	陶	陶	1					捐赠	残缺	

14	辽代木质方凳	辽代		木	1	35.5cm	49.5cm	38cm	未定级	捐赠	残缺	
15	白釉点褐彩人物骑马俑	待定	瓷器	瓷	1	10.5cm	4cm	17.6cm	未定级	捐赠	基本完整	
16	元代白釉梅瓶	元代	瓷器	瓷				42.5cm	未定级	捐赠	基本完整	
17	辽代绿釉蹲猴马镫壶	辽代	瓷器	瓷				28cm	未定级	捐赠	基本完整	
18	元代山西大同窑黑釉剔花牡丹纹执壶	辽代	瓷器	瓷				57.5cm	未定级	捐赠	基本完整	
19	清代鎏金宗喀巴像	清代	雕塑造像	铜	1	7.1cm		10.5cm	未定级	征集	完整	