# 第三部分 技术参数及要求

**一、项目概况**

当前国家大力提倡文物信息化，加快优化文物大数据资源，加快释放文物基础信息资源，构建数字经济领域的文化增长极。国家文物局、国家发改委、科技部、工信部、财政部印发的《互联网+中华文明三年行动计划》通知中，明确提出了文物数字化展示利用：推进文物博物馆单位通过独立开展、项目合作或购买服务等方式，针对国家重点文物保护单位、馆藏珍贵文物、精品陈列展览，利用遥感测绘技术、三维扫描/建模技术、高清影像采集技术等，采集和整合数字化信息，搭建面向应用的文物资源数据库和陈列展览专题数据库，开发数字体验文化产品。本项目将利用三维扫描技术,对博物院9件馆藏珍贵文物进行三维数据采集制作，获取原真模型数据等信息，通过3D打印技术制作9件精品文物，进一步拓展展示的内容、形式，有效解决珍贵、脆弱文物的安全问题、不能出境展览问题。还可以让观众触摸展品，合影留念等，加强了展览与观众的互动性，使用3D打印展品可以在真实还原历史场景及文物的同时有效规避真品的损坏，更方便观众的游览参观以及近距离互动，增加体验感。

**二、技术要求**

对共9件文物通过三维扫描、3D打印工艺制作、后期着色做旧等工艺制作出原真文物效果，要求数据准确，制作精良，分别包括：制作7件文物模型，采用三维扫描、正逆向结构设计、增减材复合技术进行制作，并通过着色、做旧等工艺对模型后处理，制作出文物原真模型；按照要求利用数字化技术修复2件文物，采用三维扫描、正逆向结构设计、3D打印技术进行制作，再通过着色、做旧等工艺对破损文物进行修复。

（1）三维数据采集制作：

要求利用三维扫描技术,对博物院9件馆藏珍贵文物进行三维数据采集制作，获取原真模型数据等信息，相关技术要求如下：

1)必须采用非接触式数据采集设备，数据采集过程中不可以触碰文物,不可以在文物上粘贴任何标点。

2)数据采集设备结构形式：系统由双CCD光学跟踪定位相机、手持激光扫描头组成，整套系统连接简单，光学跟踪器与手持激光扫描头通讯无需外置的控制器。

3)各项指标要求:

①扫描仪精度≤0.025mm；

②分辨率≤0.02mm；

③体积精度：10.4m³范围内不低于0.064mm，18.0m³范围内不低于0.078mm；

④扫描单次空间：符合具体文物体积要求。

4)激光安全等级：Class II级（人眼安全，对视力无害），设备自带校准系统，可现场快速校准，

5)数据采集设备扫描软件检测比对模块功能:

①具备点云或者STL数据测量功能，能直接对扫描生成的数据进行特征拟合，可以直接获得基本特征测量，包括：点、线、平面、圆柱、圆锥、球等；软件还具备特征构造功能，可以通过拟合的特征构造出无法直接获得的特征，包括：线，点等；

②具备几何尺寸形位公差评价功能，能对直接拟合的特征或者所构造的特征进行形位公差评价，包括：平面度、圆柱度、球度、平行度、垂直度、同轴度等；

③具备CAD模型（IGES、STEP等）和扫描获得的三维点云文件对比功能，可利用多种对齐方法（基于特征对齐、最佳拟合对齐、n点对齐等），快速对齐CAD数模与点云文件，建立坐标系，并快速生成色谱偏差图；同时拟合计算结果可转化为标准格式输出，输出结果适用于CATIA、GOM Inspect、Polyworks、Geomagic等主流软件；

④根据拟合对齐结果，具有快速生成检测报告功能，可以word、pdf等标准格式输出，报告须包含实际值、理论值、公差、偏差及偏差分布等信息；

⑤上述数据测量和几何尺寸形位公差评价功能无需借助第三方软件，在扫描软件中即可快速完成，避免数据在不同软件由于格式转换、数据匹配等原因造成的特征丢失和形变。

6)为保证文物扫描整体精度，单件文物必须一次扫描完成，不可以分多次扫描后使用软件进行拼接。

7)文件格式：STL和OB、.ply、.xyz、.dae、.fbx、.ma、.asc、等，

8)扫描软件具备指定的标记点实现两组扫描文件拼接的功能，拼接后显示每个标记点的拼接误差，可以手动删除误差再拼接，拼接后软件具备滤波功能。

9)数据采集设备随机附带的扫描软件自身界面具备第三方检测软件GOM Inspect DCT直读接口。数据采集设备配置正版专业三维检测软件，包含所有尺寸公差、形位公差的测量功能，且该软件为行业通用软件，具备相关认证，所分析数据权威可靠，且具备批量处理功能，简单易操作，与扫描数据可完美契合。

10) 供应商需提供扫描仪产权证明或使用协议等证明材料。

（2）3D打印制作

3D打印设备及材料：

1. 分层厚度：0.025mm~0.20mm可选
2. 光斑尺寸：0.08~0.8mm(变光斑模式）或喷头口径0.2mm及以上

3 )打印尺寸：0≤打印件尺寸≤1600mm\*800mm\*600mm

4)成型速度：≥500g/h(12kg/日)

5)高性能材料：打印制作好的兵马俑用于长期展览展示，需要进行多次长途运输、包装、搬运等，应使用高强度、高韧性、高性能能先进材料，供应商应根据使用要求提出具体材料参数和依据。

（3）着色、做旧等后处理制作

①涂装材料防水、稳定、抗氧化、且不含化学有毒有害成分；

②着色后能达到文物原真视觉效果（最终效果由采购方组织评估）。

**三、其他要求：**

供应商需提供全套服务流程方案，包括不限于：扫描流程、数据修复拆解、打印拼装、涂装做旧、交货运输等。