

ICS 37.040.01; 97.195

CCS A 15; Y 88



中华人民共和国文物保护行业标准

WW/T 0114—2023

可移动文物二维数字化采集与加工

Two-dimensional digital acquisition and processing of movable cultural relics

2023-12-06 发布

2024-07-01 实施

国家文物局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工作流程	1
5 前期准备	1
6 采集	4
7 加工	6
8 成果提交	7
附录 A (资料性) 可移动文物二维影像数字化采集示例	8
附录 B (资料性) 可移动文物二维影像数字化采集信息记录单样式	37
附录 C (资料性) 可移动文物二维影像数字化加工信息记录单样式	38
参考文献	39

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家文物局提出。

本文件由全国文物保护标准化技术委员会（SAC/TC 289）归口。

本文件起草单位：故宫博物院、雅昌文化（集团）有限公司。

本文件主要起草人：苏怡、余宁川、黄墨樵、朱楷、孙志远、金悦平、冷含章、潘敏君、兰岚、蒋贤龙。

可移动文物二维数字化采集与加工

1 范围

本文件规定了可移动文物二维影像数字化采集与加工的工作流程、前期准备、采集、加工和成果提交等方面的要求。

本文件适用于可移动文物数字档案建设中的二维影像数字化采集与加工，可移动文物展览展示的二维影像数字化采集与加工参照使用。

注：本文件中的“可移动文物二维影像”简称为“文物影像”，“可移动文物二维影像数字化采集与加工”简称为“采集与加工”。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20733 数码照相机 术语

3 术语和定义

GB/T 20733 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可移动文物二维影像 still image for movable cultural relics
记录可移动文物外观信息的平面静态影像。

4 工作流程

采集与加工工作应包括下列流程（见图 1）：

- a) 前期准备：方案制定、场地布置、人员确定、设备调试；
- b) 采集：影像采集、采集影像质量检查；
- c) 加工：影像加工、成果影像质量检查；
- d) 成果提交：成果整理、成果存储。

5 前期准备

5.1 方案制定

方案应由文物保管单位、收藏单位审核，包括下列内容：

- a) 项目目标：阐述项目意义，说明影像用途；
- b) 项目任务：列出文物级别和数量，提出影像的数量和质量要求；

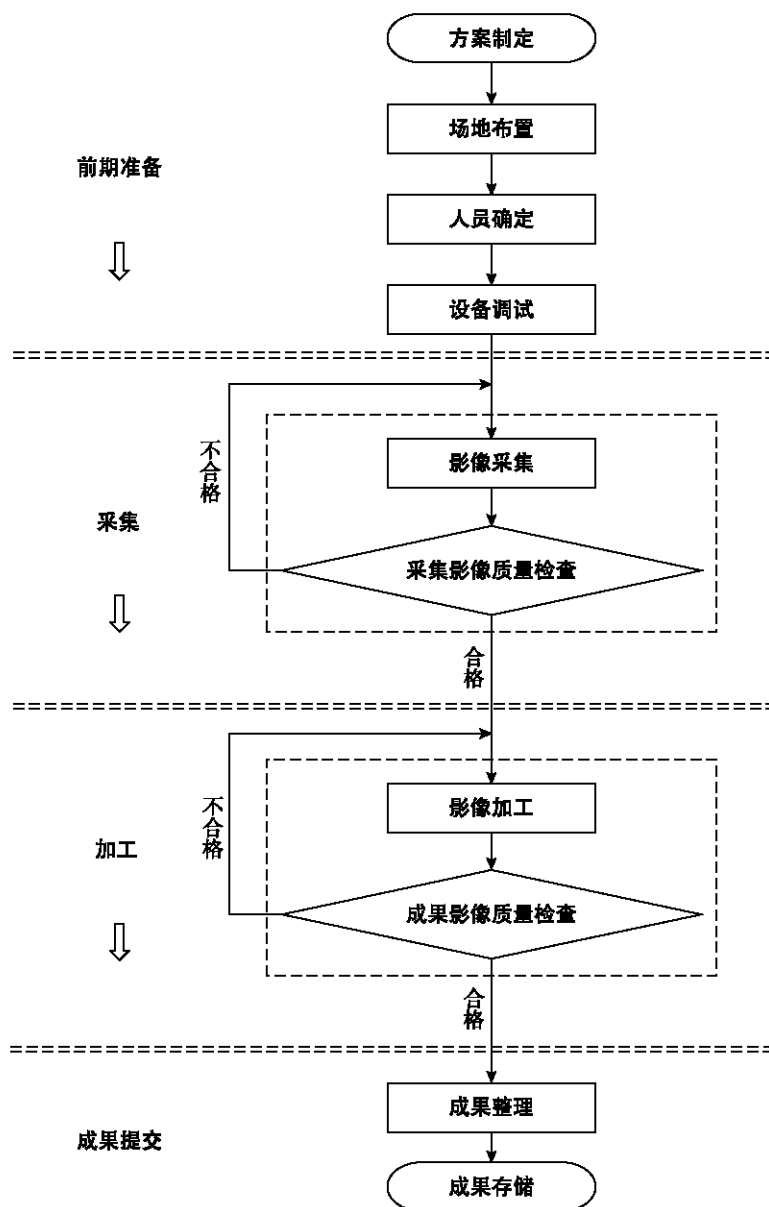


图 1 采集与加工工作流程图

- c) 技术路线：分析文物特点，规划项目实施采用的技术方法、操作步骤、质量控制措施，预估工作难点；
- d) 资源配置：明确场地和设备的配置需求，明确人员配备及岗位职责；
- e) 实施进度：明确项目周期，规划阶段性任务和完成时限；
- f) 安全保障：明确文物、设备、场地和人员的安全保障措施；
- g) 项目成果：提出项目成果构成和提交方式。

5.2 场地布置

5.2.1 采集场地

采集场地应分为文物暂存区、采集区、数据处理区三个区域，并应符合下列要求：

- a) 三个区域的空间和作业动线不交叉；
- b) 放置文物的平台平稳牢固，台面无杂物，其中文物暂存台面铺设缓冲衬垫；

- c) 现场无杂光和杂色干扰，避免自然光；
- d) 供电电路安全、电压稳定、电力充足。

5.2.2 加工场地

加工场地应符合下列要求：

- a) 照明光线均匀柔和，无杂光、杂色和自然光干扰；
- b) 照明灯具色温统一，色温值 5000 K~6500 K，显色指数不小于 90%；
- c) 供电应符合 5.2.1 d) 的要求。

5.3 人员确定

5.3.1 采集环节

采集环节应配备具有相关专业技术的文物保管、影像采集、采集影像质量检查、影像采集信息记录等岗位的工作人员，并明确各岗位职责。

5.3.2 加工环节

加工环节应配备具有相关专业技术的影像加工、成果影像质量检查、影像加工信息记录等岗位的工作人员，并明确各岗位职责。

5.4 设备调试

5.4.1 数码相机

数码相机宜配备定焦镜头，对焦功能正常；图像传感器尺寸宜不小于 24 mm×36 mm、像素数不小于 5000 万，应无脏点、坏点。

5.4.2 扫描仪

扫描仪图像传感器应为线性图像传感器，单色像素数宜不小于 12000，采集光学分辨率宜不小于 300 dpi，支持 RGB 采集模式，支持色彩管理；应定期校准。

5.4.3 显示器

显示器应能覆盖 95% 以上的 Adobe RGB 色彩空间，亮度不小于 160 cd/m²，对比度不小于 1000 : 1，视角不小于 170°，色彩深度不小于 10 bit， ΔE_{00} 不大于 3；配备深灰色或黑色遮光罩；应定期校准。

5.4.4 摄影灯具

摄影灯具输出功率和色温应统一、稳定，色温宜为 5500 K，显色指数应不小于 95%。

5.4.5 色卡

色卡应为摄影专用色卡且不少于 24 色，应支持创建 ICC 色彩特性文件、校正白平衡、校准色彩。

5.4.6 背景纸

背景纸应为摄影专用背景纸，颜色应为灰、白、黑色，纸面应平整、干净。

5.4.7 加工软件

影像加工软件应具有生成 ICC 色彩特性文件、色彩校准、影像拼接、影像修整、分辨率调整的功能。

6 采集

6.1 立体类文物影像采集

6.1.1 影像采集内容

影像采集包括下列内容：

- a) 色卡影像：应拍摄带有色卡的文物影像；
- b) 全形影像：应拍摄反映文物典型特征的代表影像；宜拍摄文物四周、顶部、底部的影像；成套文物宜拍摄能表现每件文物在群组中的位置及其组合（组装）关系的影像；
- c) 局部影像：宜拍摄文物的纹饰、铭文、款识、病害¹⁾、工艺结构等文物重要特征的局部影像，以及底座、包装等附件影像。

6.1.2 影像采集质量

影像采集质量应符合下列要求：

- a) 珍贵文物的影像像素数不小于 5000 万、色彩深度不小于 16 bit，一般文物的影像像素数不小于 3000 万、色彩深度不小于 12 bit；
- b) 构图合理、焦点清晰、曝光精确、色彩准确、反差适中、画面整洁。

6.1.3 影像采集方法

影像按下列方法采集（示例见 A.1）：

- a) 选择镜头：根据文物形体和采集空间大小选择适宜的定焦镜头（常用等效焦距为 50 mm、85 mm、90 mm、100 mm、105 mm、135 mm、180 mm）；
- b) 设置背景：根据文物特点和影像用途选择背景纸的颜色，拍摄文物档案影像时宜使用灰色背景纸，应固定背景纸，避免褶皱和移动；
- c) 摆放文物：应由文物保管员安全摆放文物；
- d) 设置灯光：宜使用两盏以上灯具，主灯用于文物塑形，辅灯用于平衡反差；宜根据文物特点调整光线软硬程度；灯具距文物宜大于 1 m；
- e) 放置色卡：色卡应放置于文物主受光面，色卡平面宜与数码相机的焦平面平行；
- f) 确定角度：宜选用平视或微俯视（视角 0°~15°）拍摄角度；
- g) 确定构图：影像中文物区域占比宜不小于 60%，左右空余分别约为 10%，上空余约为 20%，下空余约为 10%；影像应无肉眼可见畸变；
- h) 设置数码相机参数：设置影像记录格式应为 RAW，ISO 感光度宜为 100，光圈范围宜为 F16~F32，快门速度宜为 1/125 s；
- i) 拍摄影像：应拍摄文物色卡、全形、局部的影像；
- j) 影像输出：珍贵文物影像应输出为 RAW 或 TIFF 格式文件，色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度为 16 bit；一般文物影像宜输出为 TIFF 或 JPEG 格式文件，色彩空间为 Adobe

1) 因物理、化学、生物及人为等因素对文物造成的损害。

RGB, 色彩深度不小于 8 bit。

6.2 平面类文物影像采集

6.2.1 影像采集内容

影像采集包括下列内容：

- a) 色卡影像：应采集带有 140 色色卡的文物影像；无法在 1 张影像中记录文物全形影像时，在分段采集中至少采集 1 张带有 140 色色卡的分段影像；
- b) 全形影像：应采集包括文物主要信息的全形影像；无法在 1 张影像中记录文物全形影像时，应分段采集，相邻两张影像重叠度不小于 30%，分段影像独立编号，拼合出的全形影像重新编号；
- c) 局部影像：应采集包首、题签、款识、纹饰、病害等带有文物重要信息的影像，以及包装等文物附件影像。

6.2.2 影像采集质量

影像采集质量应符合下列要求：

- a) 珍贵文物的影像像素数不小于 $(X \times 300) \times (Y \times 300)^2$ ，色彩深度为 16 bit；一般文物的影像像素数不小于 $(X \times 200) \times (Y \times 200)$ ，色彩深度不小于 8 bit；
- b) 构图合理、焦点清晰、曝光精确、色彩准确、反差适中、画面整洁。

6.2.3 影像采集方法

6.2.3.1 扫描

平面类文物应首选扫描方法采集（示例见 A.2），并按下列步骤进行：

- a) 整理台面：放置文物的扫描台面应整洁无杂物；
- b) 设置灯光：扫描仪灯具应为冷光源，距文物顶端高度应不小于 15 cm；
- c) 摆放文物：应由文物保管员安全摆放文物；
- d) 放置色卡：色卡应置于所采集平面文物的同一平面；
- e) 确定角度：应采用文物平面与扫描仪焦平面平行的扫描角度；
- f) 确定构图：文物影像区域占比应不小于 80%，上下左右空余分别约为 5%；
- g) 确定扫描仪参数：采集珍贵文物时，扫描精度应不小于 300 dpi，采集一般文物时，扫描精度应不小于 200 dpi；扫描仪焦点应设置为文物平面位置，设置影像记录格式为 TIFF；
- h) 输出影像：珍贵文物影像应输出为 TIFF 格式文件，色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度为 16 bit；一般文物影像宜输出为 TIFF 或 JPEG 格式文件，色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度不小于 8 bit。

6.2.3.2 拍摄

平面类文物如无法使用扫描方法时，可采用拍摄方法采集，并按下列步骤进行：

- a) 选择镜头：根据文物形体和采集空间大小选择适宜的定焦镜头（常用等效焦距为 85 mm、90 mm、100 mm、105 mm、135 mm、180 mm）；
- b) 设置背景：背景纸应固定于采集台面，避免褶皱和位移；
- c) 摆放文物：应由文物保管员安全摆放文物；

2) X =文物长度/2.54, Y =文物宽度/2.54, 文物长度和宽度单位为厘米 (cm)。

- d) 设置灯光：宜使用两盏灯具，灯具距离文物大于 50 cm，光源与文物平面夹角应在 30°~60°，灯具左右对称布置，拍摄区域照度均匀，照度差不大于 10%；
- e) 放置色卡：色卡应置于所采集平面文物的同一平面；
- f) 确定角度：应采用文物平面与相机焦平面平行的拍摄角度；
- g) 确定构图：文物影像区域占比应不小于 80%，上下左右空余分别约为 5%；文物影像无肉眼可见畸变；
- h) 确定数码相机参数：影像记录格式应为 RAW，ISO 感光度宜为 100，光圈范围宜为 F8~F16，快门速度宜为 1/125 s；
- i) 输出影像：珍贵文物影像应输出为 RAW 或 TIFF 格式文件，色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度为 16 bit；一般文物影像宜输出为 TIFF 或 JPEG 格式文件，色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度不小于 8 bit。

6.3 采集影像质量检查

采集完成的影像应由采集影像质量检查人逐张检查，质量检查应符合表 1 的规定。不合格时，应查找原因并重新采集。

表 1 采集影像质量检查内容与要求

序号	内容	要求
1	精度	影像精度符合 6.1.2 或 6.2.2 的要求
2	曝光	色卡 18% 灰色块 R/G/B 数值相等，数值为 122±5
3	色彩	影像文件色彩空间为 Adobe RGB，肉眼无明显偏色
4	焦点	影像 100% 显示比例时，重点区域清晰
5	反差	影像画面 R/G/B 值为 50~240；影像阴影和亮斑面积不大于 10%，且阴影和亮斑不能处于文字、纹饰等重要信息之上
6	构图	立体类文物应符合 6.1.3 g) 的要求；平面类文物应符合 6.2.3.1 f) 或 6.2.3.2 g) 的要求；文物影像无肉眼可见畸变
7	画面整洁	影像 100% 显示比例时，无肉眼可见脏点

6.4 采集记录

应填写影像采集信息记录单（样式见附录 B），核对文物编号、文物名称、采集内容、影像文件名和影像格式等信息。

7 加工

7.1 色彩校准

首先将色卡影像导入色彩管理软件，生成 ICC 色彩特性文件；然后使用影像加工软件为影像指定相应 ICC 色彩特性文件。

7.2 影像修整

影像存在歪斜、倒置、构图不准确等情况时，应校正和裁切；平面类文物影像应依照文物区域裁切。影像存在划痕、脏点等情况，应修整至画面整洁。

7.3 影像拼接

分段拍摄的文物应拼接全形影像；拼接后的影像应无变形、无错位、无色差，长宽比例与实物一致；拼接后的影像文件应独立命名并记录。

7.4 成果影像质量检查

加工完成的成果影像应由成果影像质量检查人逐张检查，质量检查应符合表 2 的规定。不合格时，应查找原因并重新加工。

表 2 成果影像质量检查内容与要求

序号	内容	要求
1	色彩准确	影像文件色彩空间为 Adobe RGB，色彩深度不小于 8 bit，色卡 18% 灰色块 R/G/B 值相等，无色差、ICC 色彩特性文件准确
2	构图合理	立体类文物应符合 6.1.3 g) 的要求；平面类文物应符合 6.2.3.1 f) 或 6.2.3.2 g) 的要求；文物影像无肉眼可见畸变
3	画面整洁	影像 100% 显示比例时，无肉眼可见脏点

7.5 成果影像输出

加工完成的成果影像宜根据影像用途输出，输出规格见表 3。

表 3 成果影像输出规格表

影像用途	影像格式	文件大小	色彩空间	分辨率
档案留存	TIFF	不小于 60 M	Adobe RGB	—
文物图录	TIFF	不小于 30 M	Adobe RGB	—
论文配图	TIFF、JPEG	不小于 15 M	Adobe RGB	—
网络宣传	JPEG	不小于 2 M	sRGB	不小于 1920×1080 像素数
数字展示	JPEG	不小于 5 M	sRGB	适配展陈设备

7.6 加工记录

影像加工应填写加工信息记录单（样式见附录 C），逐项记录影像文件名、色彩校准、影像修整、影像拼接等加工信息。

8 成果提交

8.1 成果整理

采集与加工完成后，应整理采集与加工成果，包括项目方案、采集影像、成果影像、采集信息记录单、加工信息记录单、成果构成说明文档，成果应保证真实性、完整性和可用性。

8.2 成果存储

采集与加工成果整理后，应存储成果，成果存储应有备份。

附录 A
(资料性)
可移动文物二维影像数字化采集示例

A.1 立体类文物采集示例

A.1.1 瓷器类文物

图 A.1、图 A.2、图 A.3 给出了瓷器类文物影像采集及相应布光示例。

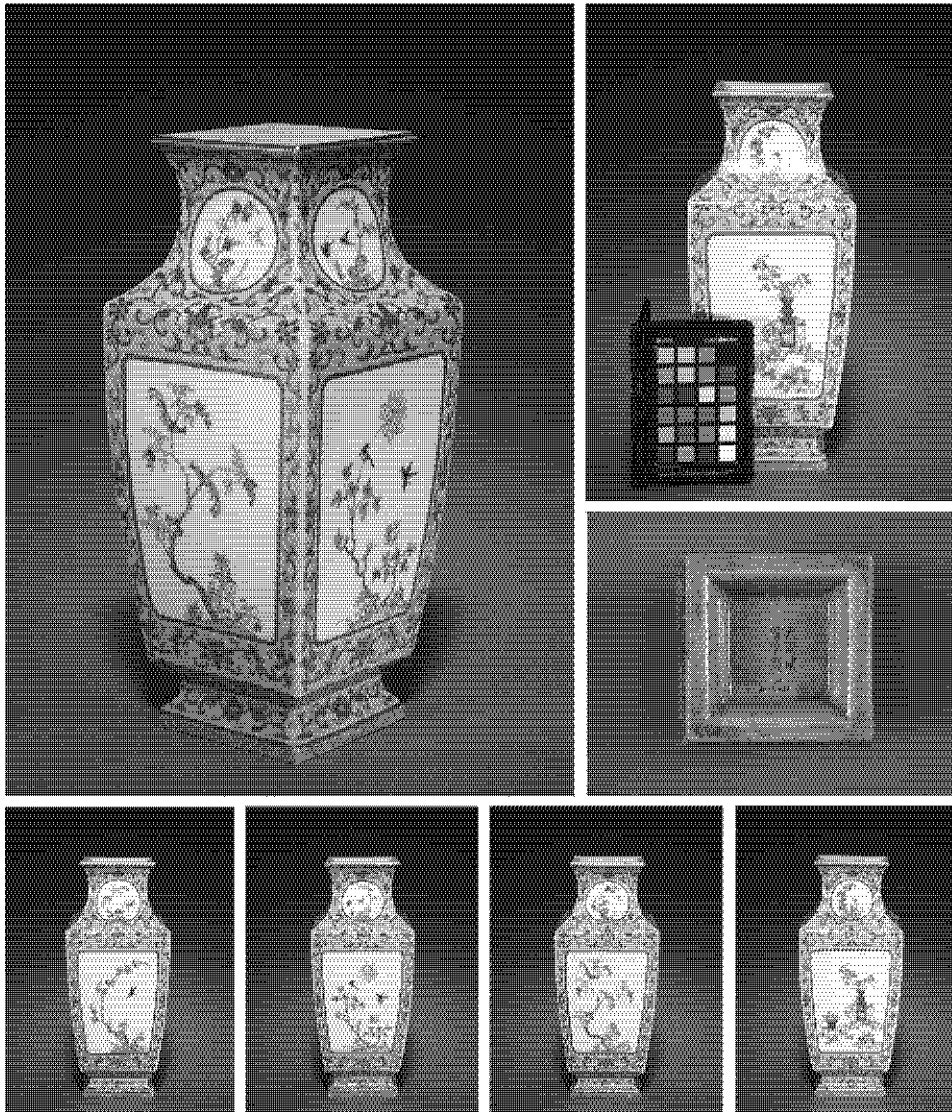
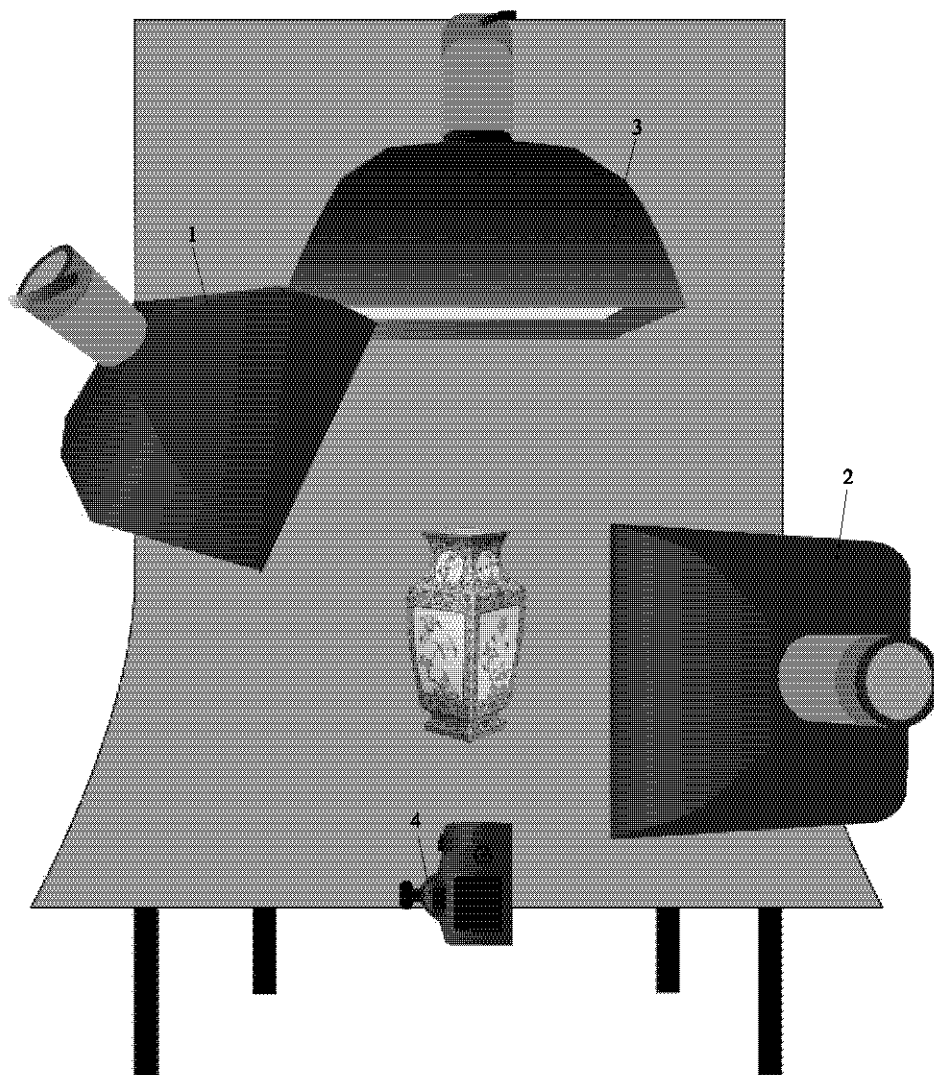


图 A.1 瓷器类文物影像采集示例

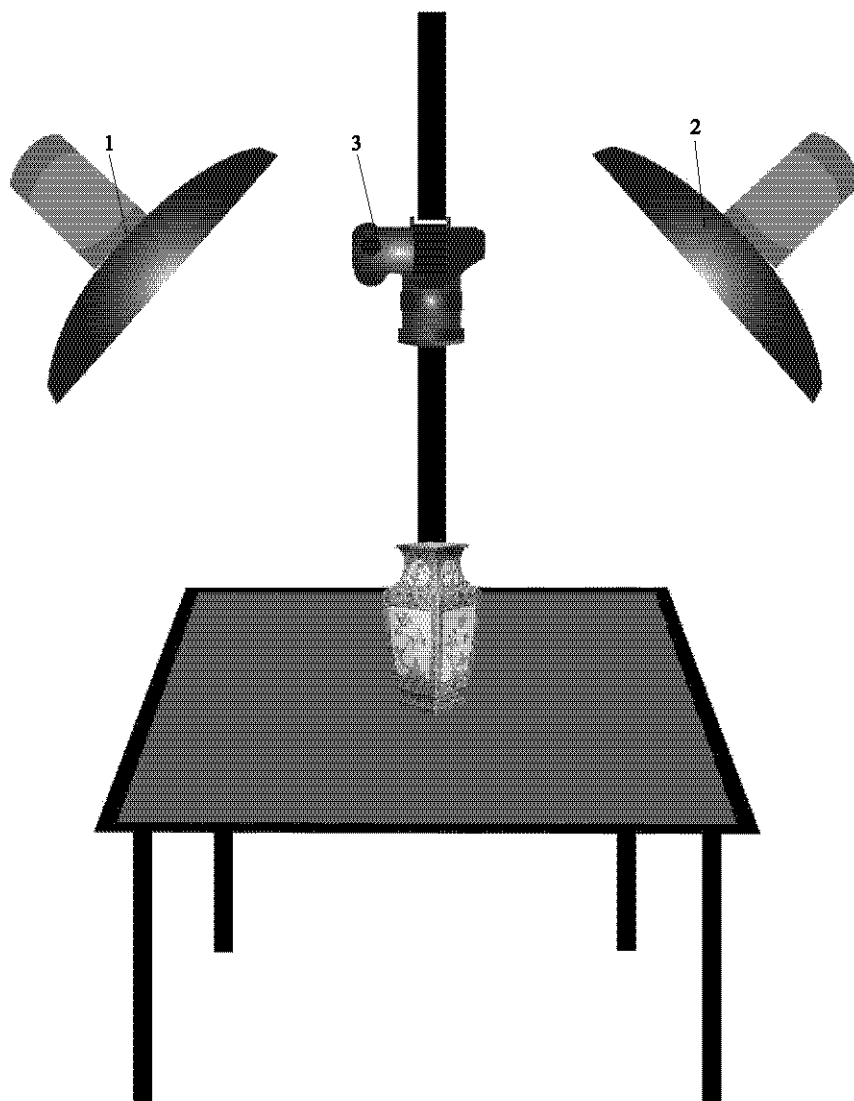


标引序号说明：

- 1——主灯；
- 2——辅灯；
- 3——顶灯；
- 4——相机。

注：主灯位于机位左上方，为主塑形光源，使用较软主光，覆盖文物全部；辅灯位于机位右侧，使用柔光箱，平衡文物主体反差；顶灯位于文物正上方，用于平衡画面整体反差，控制背景亮度。

图 A.2 瓷器类文物平视视角采集光位示例



标引序号说明：

- 1——主灯；
- 2——辅灯；
- 3——相机。

注：两盏灯左右对称摆放，根据文物实际情况调整灯具的高度、亮度、角度。

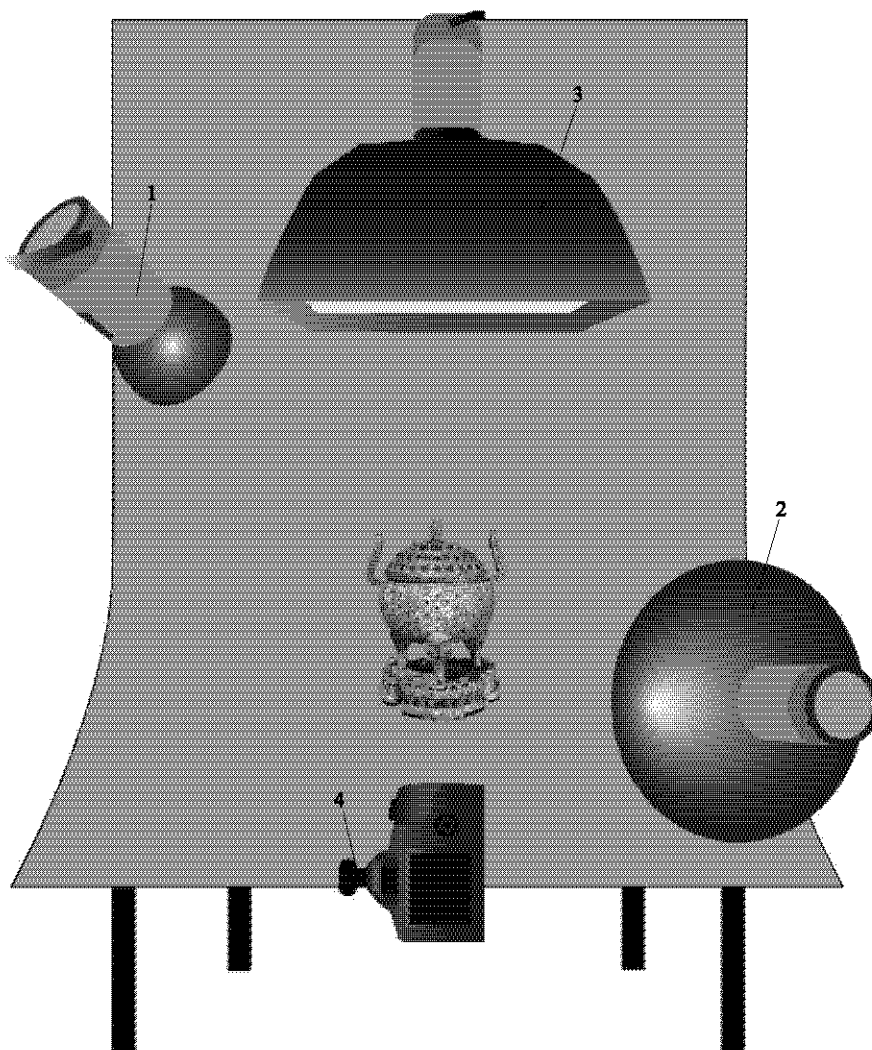
图 A.3 瓷器类文物俯视视角采集光位示例

A.1.2 金银器类文物

图 A.4、图 A.5、图 A.6 给出了金银器类文物影像采集及相应布光示例。



图 A.4 金银器类文物影像采集示例

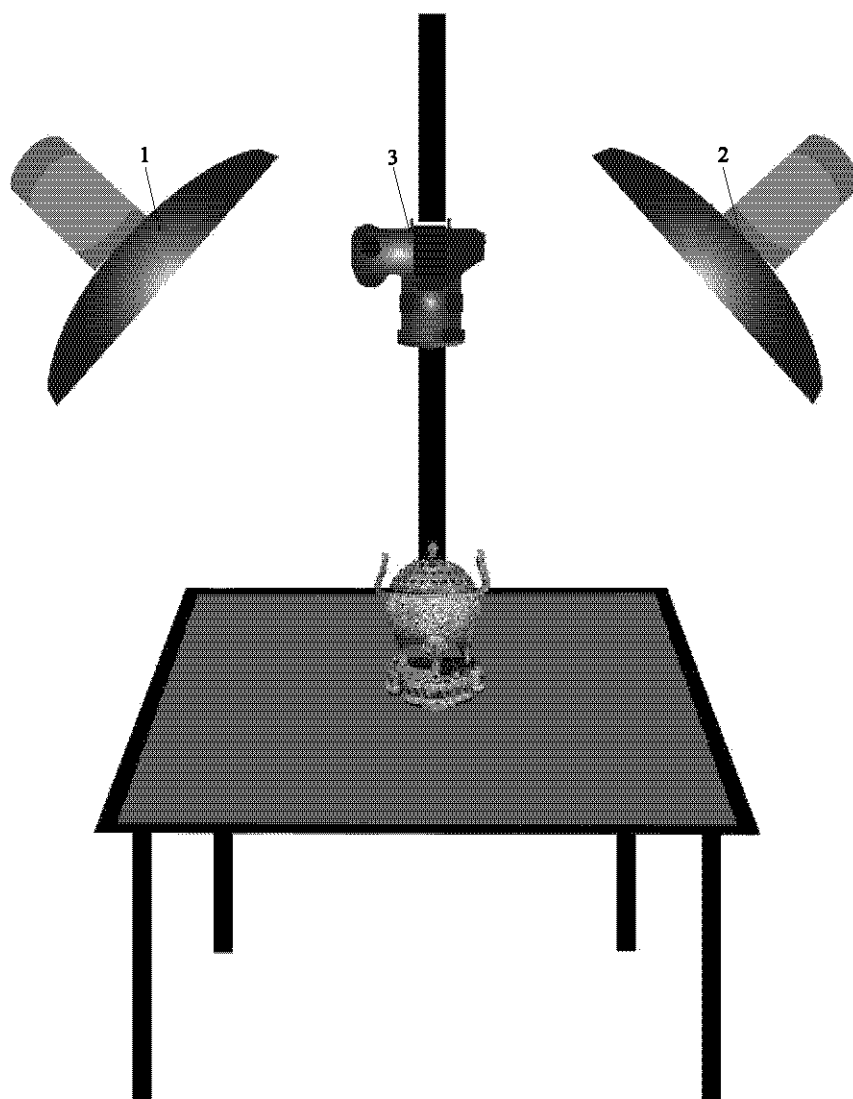


标引序号说明：

- 1——主灯；
- 2——辅灯；
- 3——顶灯；
- 4——相机。

注：主灯位于机位左上方，为主塑形光源，使用较硬光源，突出文物材质，覆盖文物全部；辅灯位于机位右侧，平衡文物主体反差，光心打到文物主体；顶灯位于文物正上方，平衡画面整体反差，控制背景亮度。

图 A.5 金银器类文物平视视角采集光位示例



标引序号说明：

1——主灯；

2——辅灯；

3——相机。

注：两盏灯左右对称摆放，根据文物实际情况调整灯具的高度、亮度、角度。

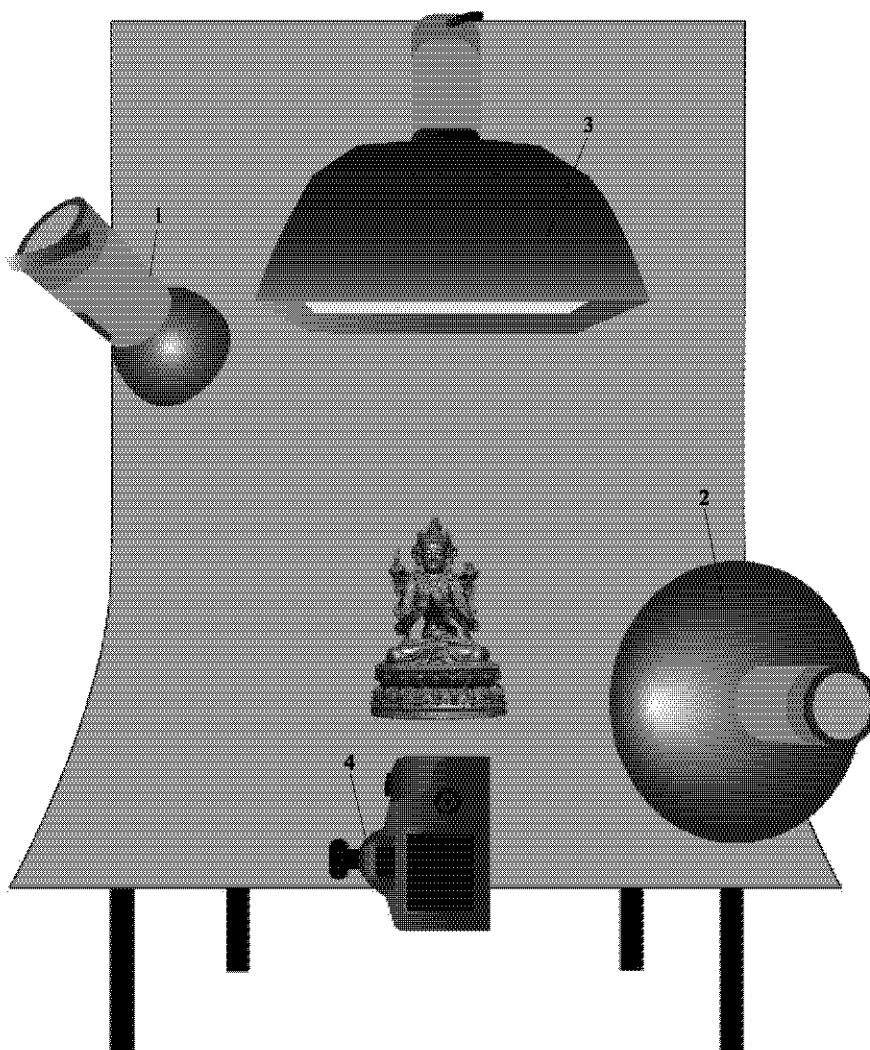
图 A.6 金银器类文物俯视视角采集光位示例

A.1.3 雕塑、造像类文物

图 A.7、图 A.8 给出了雕塑、造像类文物影像采集及相应布光示例。



图 A.7 雕塑、造像类文物影像采集示例



标引序号说明：

- 1——主灯；
- 2——辅灯；
- 3——顶灯；
- 4——相机。

注：主灯位于机位左上方，为主塑形光源，使用较硬光源，突出文物材质，覆盖文物全部；辅灯位于机位右侧，平衡文物主体反差，光心打到文物主体；顶灯位于文物正上方，平衡画面整体反差，控制背景亮度。

图 A.8 雕塑、造像类文物平视视角采集光位示例

A.1.4 玉石器、宝石类文物

图 A.9、图 A.10 给出了玉石器、宝石类文物影像采集及相应布光示例。

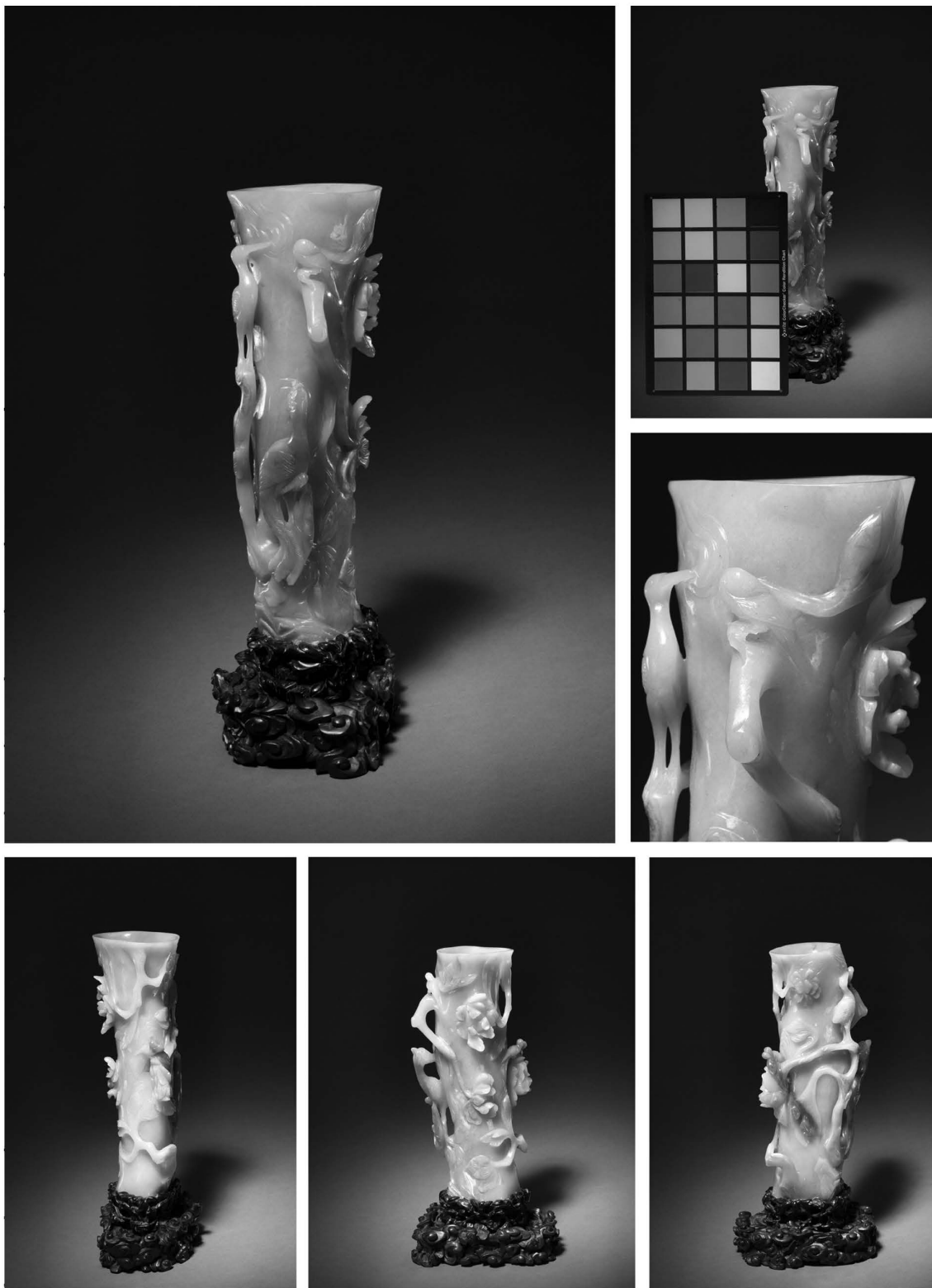


图 A.9 玉石器、宝石类文物影像采集示例

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/007066043144006143>