

# Picman图像分析技术在文物保护中的应用

朱善银<sup>1</sup> 俞佑植<sup>2</sup>

(1.安徽博物院, 安徽 合肥 230061; 2.美国晶圆大师公司, 美国)

**摘要:** 文物研究中, 文物拍照是调查文物病害、记录文物信息的基本方法。然而研究人员大多只利用了图像中的一些宏观信息, 未能充分发掘其更大的价值。利用图像分析技术, 采取对文物无损、非接触式分析方法, 定量读取文物表面任意部位尺寸、形貌等信息(文物尺寸、文物病害面积、文字图像内容等), 解决了用接触式方法测量文物尺寸容易导致脆弱文物二次受损、不规则形状病害面积难以计算、传拓技术制作拓片读取石刻或印刷雕版信息易损伤文物这些难题。分析数据, 可为文物的科学研究以及鉴定等方面提供证据资料

**关键词:** 图像分析; 病害; 定量分析; 文物保护

文物作为见证历史和连接未来的重要遗物, 具有不可再生性。因此, 我们每个人, 尤其是文物保护工作者, 有义务和责任保护好每一件文物。随着社会的进步和科学技术的发展, 文物保护方法也在不断地推陈出新, 特别在文物分析检测上, 越来越多的无损检测方法被开发利用。

文物研究中, 给文物拍照是调查文物病害、记录文物信息的基本方法。然而研究人员大多只利用了图像中的一些宏观信息, 未能充分发掘其更大的价值。为了文物安全, 西安碑林等地的很多重要石刻都已经被严禁进行拓片作业了, 利用计算机软件处理文物照片或者文物正射影像, 制作文物数字拓片已经取得一些成绩<sup>[1-3]</sup>。尤其是制作一些古代名人的书法石刻或印刷雕版拓片, 由于文字是凹陷或凸起的, 传统拓片如果经过装裱或者压平, 其中的文字大小粗细以及形状必然会发生变化, 导致文字变形, 影响后人对其书法的学习, 而利用图像分析技术读取文物信息时, 不仅可以避免文字变形, 也杜绝了宣纸、墨及拓包等接触文物, 保证了文物的安全。特别是印刷雕版, 大多都是曾经被印刷书籍使用过, 表面沾满墨, 一眼望去全是黑色, 导致文字图案识别较难。印刷雕版文物较为脆弱, 如何在不接触文物的前提下, 科学准确地读取雕版上的重要信息, 是当前需要解决的难题之一。

目前文物保护修复方案中, 文物病害描述一般是在文物图像上根据病害种类绘制病害图, 然后用比例尺示意文物及其病害部位的大小<sup>[4]</sup>。由于文物病害部位往往是不规则形状, 很难计算各种病害具体尺寸面积, 所以不能将病害范围定量化。而文物病害在发生细微变化时(大小、颜色等), 通过宏观观察很难被发觉。如果能将文物病害范围进行定量计算, 通过定期记录便可及时了解文物病害发

展状况, 保证受损文物第一时间得到治疗。

本文以油画、古籍和印刷雕版为对象, 应用图像软件处理技术, 采取对文物无损、非接触式分析方法, 准确提取文物信息, 解决了用接触式方法测量文物尺寸容易导致脆弱文物二次受损、不规则形状病害面积难以计算、传拓技术制作拓片读取石刻或印刷雕版信息易损伤文物这些难题。分析数据, 可作为文物的科学保护与研究以及鉴定等方面的证据资料。

## 1 分析对象与方法

### 1.1 分析对象

本研究以安徽博物院馆藏黄绍京油画《大卫石膏像反面风景照》、古籍《皋鹤堂批评第一奇书金瓶梅》和印刷雕版为对象(图1~图3)。黄绍京油画表面颜料层剥落较为严重, 古籍中作为研究对象这一页纸张缺损较多, 印刷雕版由于是木质材料, 属脆弱文物, 不宜进行拓片作业。

### 1.2 分析方法

基于每张数码照片的像素都是固定的, 其分辨率便与尺寸保持一定比例关系。在此基础上, 本研究用数码相机给文物拍照, 在不接触文物的情况下, 利用Picman图像软件处理技术, 分析数码照片中各个像素的RGB(红、绿、蓝三原色)色彩和亮度信息, 定量计算照片中文物任意部位的尺寸面积和图像文字等信息。以此为基础定量分析了黄绍京油画《大卫石膏像反面风景照》的颜料层剥落面积和剥落处数量, 古籍《皋鹤堂批评第一奇书金瓶梅》其中一页的尺寸和残缺面积等信息内容。利用印刷雕版上文字图案的凸凹现象, 通过图像软件处理, 首先将文字图案鲜

【作者简介】朱善银(1984—), 回族, 馆员, 硕士, 研究方向: 文物保护。

俞佑植(1965—), 韩国人, 研究员, 研究方向: 计算机软件设计和半导体。



图1 黄绍京油画



图2 皋鹤堂批评第一奇书金瓶梅

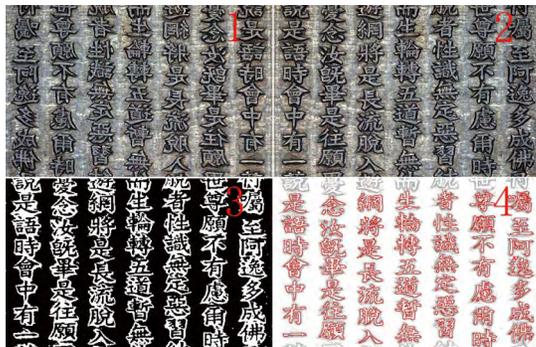


图3 印刷雕版



图4 黄绍京油画颜料层剥落情况统计图



图5 古籍残缺情况统计图

表1 黄绍京油画颜料层剥落程度统计

油画整体面积	703541Pixel <sup>2</sup>
颜料层剥落面积	41861Pixel <sup>2</sup>
剥落面积占油画总面积比例	5.95%
颜料层剥落处数量	109个
平均剥落面积	384Pixel <sup>2</sup>

明突出于平面，然后再将文字变为可读的正向文字。这样处理不仅可以清晰地读取印刷雕版上的文字，还能为文物鉴定提供依据，又避免了传统拓片技术在用拓包捶打文物时会对文物造成损伤这一问题。

## 2 分析结果

利用图像软件处理技术计算油画颜料层的剥落面积或者纸张缺损面积，可以将文物基本信息及其病害范围量化。黄绍京油画《大卫石膏像反面风景照》照片分辨率是72dpi，利用分辨率与像素之间的关系等信息，计算出油画图像面积是703541Pixel<sup>2</sup>，颜料层剥落面积是41861Pixel<sup>2</sup>，颜料层剥落面积占油画总面积的5.95%，颜料层剥落处有109个，剥落处较多（图4），如表1所示。

古籍《皋鹤堂批评第一奇书金瓶梅》作为案例这页纸张的照片分辨率是300dpi，计算出纸张长是294.0mm，宽是227.0mm，按照长×宽计算，总面积原本应该是66738.0mm<sup>2</sup>，纸张现存面积是58423.7mm<sup>2</sup>，残缺面积占原纸张的12.46%。为了知道各残缺处的具体缺损面积，用同样的方法对各个残缺处的缺损面积进行了计算（图5）。

利用印刷雕版上阳刻文字的凸凹现象，通过图像软件处理，将文字鲜明突出于平面（图3-1）。为了更加容易读取雕版上的文字，将文字翻印（图3-2）。还模拟出印刷雕版印出文字（图3-3），或者将其他文字覆盖于雕版文字之上，与雕版文字进行近距离对比，鉴定覆盖于雕版

上的文字是否为此雕版印刷的真迹。图3-4中将红色字覆盖于雕版文字之上，无论是字体还是字间距，只要稍微有所差别都可以立即被识别。

## 3 结语

利用数码照片快速分析出照片内文物身上任意部位信息（尺寸、文字图像、缺损面积、颜料层脱落面积等）的调查方法，将会成为调查文物基本信息的一种常用手段之一。通过对文物进行定期拍照分析，用计算机技术处理图像信息，可以快速、无损地确认文物当前的保存状态。此方法同样适用于书画、壁画等文物病害的定量分析和监测。以数据的形式，得出客观评价结果。数字化定量分析结果不仅可以为文物保护提供诊断资料，还可成为文物鉴定以及美术史研究方面的证据资料。■

### 参考文献

- [1]朱晓丽,张春新,吴中福.“数字拓片”构想及实验研究[J].同济大学学报(社会科学版),2011(3).
- [2]朱晓丽.川南宋墓石刻图式分析及数字拓片研究[D].重庆:重庆大学,2010.
- [3]胡春梅,薛惠敏,夏国芳,等.基于激光点云和近景影像的数字拓片生成方法[J].激光杂志,2017(9).
- [4]王璐.故宫《院藏古书画、古籍病害分类及图示》的制作与使用[C]//中国文物保护技术协会第八次学术年会,2014.