

红外反射成像技术在油画修复及鉴定保护领域之实践案例分析

李永胜，北京领宇天际科技有限责任公司

摘要

为了进行深入的修复，对油画作品进行艺术史和科学检测的研究是必不可少的。这些研究是学术收藏、鉴赏和油画归属的基础。为油画艺术品进行检测成像的科学仪器一般分为三类，X 射线成像仪器，红外反射成像仪器，和紫外成像仪器。这些方法允许我们调查和记录一幅油画的材料和创作技法。

红外反射成像技术，英文全称 Infrared Reflectography，一种研究草图和技法的非侵入性无损检测方法，成像反射图可以清楚地显示油画颜料下面的详细草图，而且不同色彩的颜料在红外反射图中会以不同等级的灰度图像呈现，这可以用于分析底画草稿以及上色后出现的任何修改，也可以将画作的创作线条全部展示出来。本文借鉴引用法国巴黎 *Arcanes* 修复机构对中国当代画家刘炜《革命家庭系列》油画作品的研究与荷兰 Studio Redivivus 艺术品服务机构对英国当代画家卢西安·弗洛伊德《加里奇·布朗》肖像画作品的研究，介绍红外反射成像技术在油画作品保护修复及鉴定方面的成功实践。

0. 引言

随着采用可见光彩色成像、紫外荧光成像、红外反射成像、X 射线成像等各种电磁波的光学检查法的进步,越来越多的光学检测技术应用到油画艺术品的研究和修复当中。通过光学成像技术已经能够很容易地观测肉眼根本辨别不出的油画内部结构和表面形态。运用光学检查法所得到的图象和绘画原作进行直接对比,可以帮助修复研究人员理解油画的绘制技术,以及之前所进行过的修复点和画面表面沾污等损伤老化的状况,有助于对油画作品进行全面的科学研究。

同时也可以为研究人员提供更多的油画固有信息,尽量还原油画创作的历史原貌,加强对作品的认识,恢复作品在完成时的色彩和视觉效果,延长油画的艺术生命。

1. 红外反射成像技术概述

红外反射成像技术在文物保护和艺术史研究领域的应用已经超过 90 年,最初是通过使用湿照相乳剂和扩展红外胶片。在 20 世纪 60 年代后期,荷兰物理学家 J. R. J. van Asperen De Boer 利用光导摄像管开发了红外反射成像技术,随着现代传感器技术的发展,一种新型的红外反射扫描成像技术通过使用红外面阵传感器和内置焦平面机械微动成像扫描装置,实现更高灵敏度的红外反射图,突破了以往分辨率低的限制,红外图像分辨率可以达到 5100×5100,使得红外反射成像技术更加具有应用价值。

红外反射成像技术可以对油画艺术品的颜料,原稿和画布进行非接触无损检测,与可见光区域比较,在 900-1700 纳米的红外光谱区域大部分的油画颜料吸收和散射较少的光线,红外反射图可以清楚地呈现画家在画布或木板上使用碳笔勾画出的草图和构图变化,使用红外反射成像技术可以帮助了解画家的风格和技术,再现油画的创作历史。

至今,世界范围内著名的美术馆、博物馆、纪念馆等油画收藏机构,都成立了完整的数字成像发展研究部门,其中 X 射线成像和红外反射成像是对油画作品宏观检测分析的标准规范。

目前英国 OPUS INSTRUMENTS 公司是全球领先的红外反射成像仪器供应商,与英国国家美术馆合作开发了 ORISIS 和 APOLLO 红外反射成像仪,应用于馆藏油画的检测分析。我们拣选出两个案例介绍红外反射成像技术的具体应用。

2. 案例一:《革命家庭系列》, 100cm×100cm, 1991,刘炜

中国当代画家刘炜的《革命家庭》是画家对剧烈变革下社会的思考和影射。“家庭”是最小的单位,但是同时也是社会最基本的构成单位。画家刘炜通过对“革命家庭”这个命题的探讨,从根本上触动到了一个时代所要面对的问题:从封闭渐渐向市场经济转型的中国,应该何去何从?张颂仁谈论刘炜的《革命家庭》系列作品曾经讲到:“刘炜从一种被他称做‘新的衰渎’去暴露和处理那些在传统上被认为是神圣的事件”。“军人”和“革命”这些曾经无比崇高和神圣的形象与概念,在刘炜笔下都是以一种戏谑甚至荒诞的方式呈现出来的。《革命家庭》是出生在军人家庭的刘炜对其父亲形象的回忆与颠覆,同时又隐含着对父辈那个年代社会意识

形态的抵触和排斥。

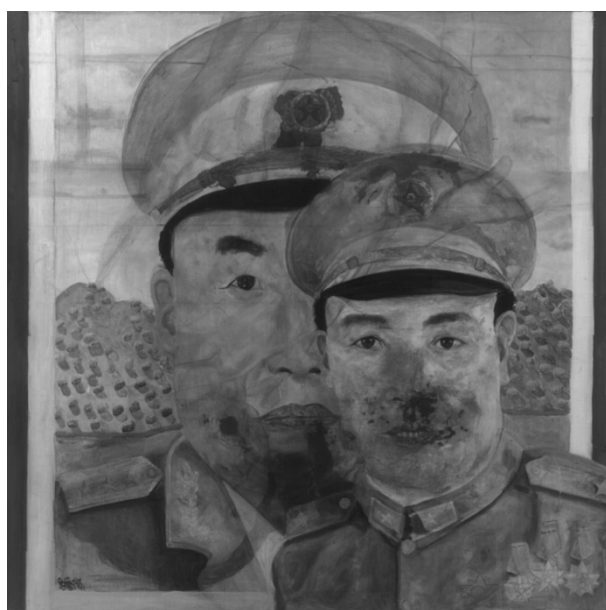


这幅作品描绘的是画家刘炜的父亲站在革命家朱德同志的肖像前的画面。在这幅作品进行保护性修复之前，为了尽可能多地收集有关它的固有历史信息，研究人员采用了红外反射成像技术，来观察油画颜料层下面的信息。

通常情况下，当用可见光来照射一幅画时，油漆颜料层的吸收和散射都很高，我们实际看到的只有颜料本身。只有很少的光线可以穿透颜料抵达画布背景，而到达背景的光线在反射回来的光路中会被进一步的散射和吸收。

为了使更多的光线能够穿

透颜料，研究人员采用了光谱范围在 400-2500 纳米的卤钨灯照射画作，并使用奥西里斯 Orisis 红外反射成像仪记录反射回来的光线，这种方法可以透过颜料看到原本看不到的一些元素。红外反射成像仪拍摄到的这些图像也被称为反射图。



红外反射图（正视图）



红外反射图（倒视图）

©ARCANES,Paris

www.ast-bj.com

从反射图中，我们可以看到颜料层下方出现一幅清晰的女士画像，这幅画像几乎是一件完成的作品。通常艺术家们会重复使用画布，无论是他们自己的还是别人的，在改变创作构图之前，画布上可能已经完成了部分作品。通过对反射图的后期处理，ARCANES 研究人员进一步勾勒出了这位隐藏在颜料层后面的女士的完成形态，这部分发现非常有趣，通过研究有助于了解画家刘炜的创作实践过程，也是进行后期保护性修复的关键依据。同时，根据反射图中图像灰度等级的变化，也可以对不同厚度和不同特性的颜料层进行区分，为后期修复材料的选择提供依据和参考。



红外反射图-奥西里斯 Orisis 拍摄

©ARCANES,Paris

3. 案例二：《加里奇·布朗》，21cm×18cm×2cm, 1956, 卢西恩·弗洛伊德

英国当代画家卢西恩·弗洛伊德(Lucian Freud)的这幅画描绘了青少年时期加雷奇·布朗(Garech Browne)的脸部特写，一共有两个版本。加雷奇·布朗是爱尔兰艺术、诗歌和音乐的伟大捍卫者，在 20 世纪 50 年代末和 60 年代涌入爱尔兰的现代主义和国际主义浪潮中，他积极推动这些艺术。这幅画创作于 1956 年，很可能是他在爱尔兰的拉格加拉家族庄园创作的。由于一场火灾，这幅画一直没有完成，后来它被送给了卡罗琳·布莱克伍德(卢西恩·弗洛伊德的第二任妻子)。



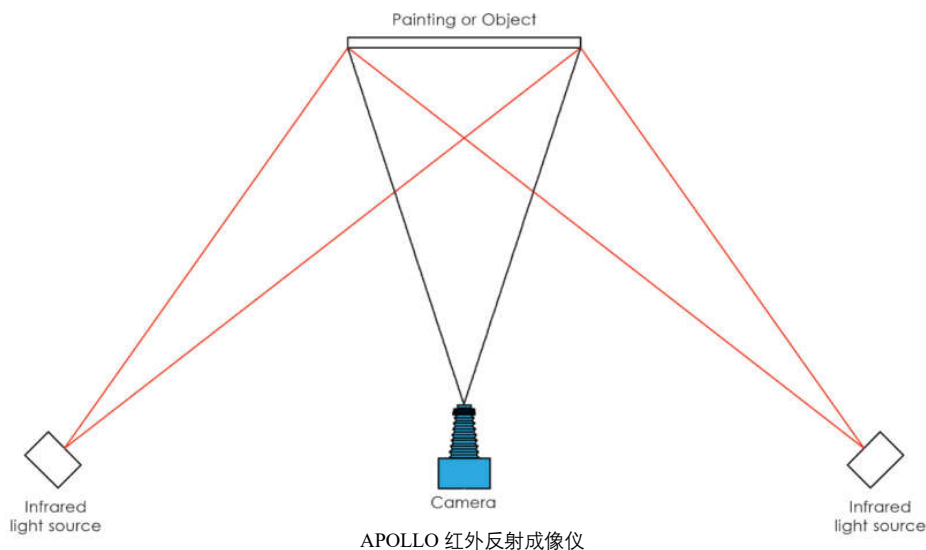
Garech Brown © Studio Redivivus



Garech Brown © Studio Redivivus IRR captured with the Apollo

红外反射图- 阿波罗 APOLLO 拍摄

©Studio Redivivus,Netherland

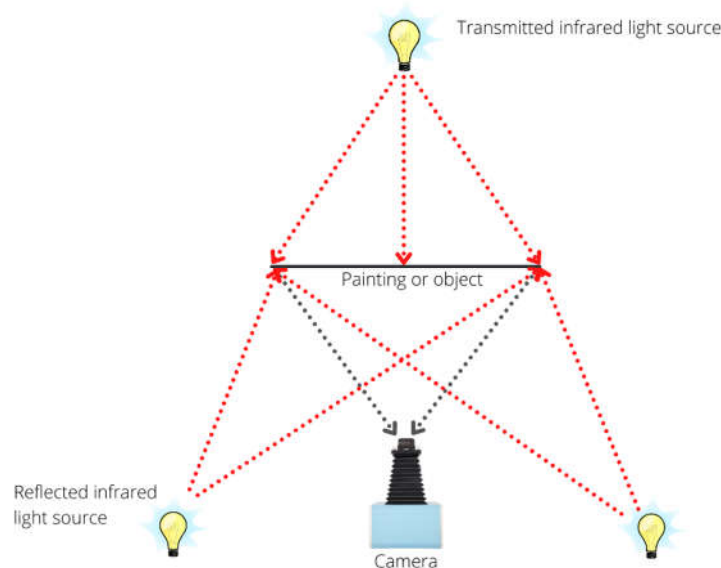


在对画作的光学成像检查中，研究人员通过阿波罗 APOLLO 红外反射成像揭示了艺术家卢西恩·弗洛伊德之前创作的草图。草图显示的是一个成年男人的脸部特写，戴着眼镜，发际线后退严重。

根据画面的布局，很明显可以分辨出这是一幅肖像画的草图，男人的右肩部在画面中隐约可见，与加雷奇·布朗的肖像中更为细致和引人注目的对称正面姿势大不相同。有些细节是 APOLLO 红外反射成像设备没有捕捉到的，比如男人的左眼(观察者视角)，这给研究人员提供了一个线索，表明这幅成年男人的肖像画草图并没有完全完成，画家卢西恩·弗洛伊德改变了想法，转而进行了另一幅肖像画《加里奇·布朗》的创作。弗洛伊德原本可以先把这幅

早期的画像刮下来，然后再涂上第二层来创作现在的作品，当然这只是研究人员的推断，这一点还没有得到相关证据的证实。然而，之前构图的许多细节仍然是可见的，比如鼻子的形状和阴影，以及脸部、嘴唇和耳朵的位置和形状。

这幅作品的拍摄采用了 1250-1510nm 的带通滤光片，为了增加反射图的透明度，研究人员在画作的前方和后方同时布置了卤钨灯进行照射，这样可以增加对铅白颜料的透射率，得到更多的底部细节。



红外反射&透射照射法
©Opus Instruments

4. 红外反射成像与 X 射线成像结合

X 射线成像技术适用于探测绘制于诸如棉质或纸本等碳基画布上的重金属成分，所以研究人员有可能在 X 射线投影图中看到这些成分的存在。我们可以通过下面的案例来看到这两种成像技术在油画检测中的应用。



《亨利七世》
木板油画，1505 年，425 mm x 305 mm

这幅画是荷兰画家用精细的笔触创作，尤其是在头发部位画得很细，大部分都是由一层一层的不透明颜料精心绘制而成。这幅作品的处理技法显示出在绘画风格上有几处是不一样的。值得注意的是金色链子和垂饰，头发和服装的部分都画得很细腻和有技巧，而眼睛和脸部则缺乏同样的清晰度和描绘技巧。这可能表明这幅画不是同一个人完成的。画家在整幅画中使用了大量的蓝色颜料(蓝铜矿)，包括背景、面部特征和下巴的阴影。

在下图中，分别进行了三种成像图片的对比，我们可以看到对同一副作品进行彩色摄影，X 射线成像，红外反射成像，全面的得到画作的构图信息，颜料成分信息等等。



可见光彩色摄影（左图）

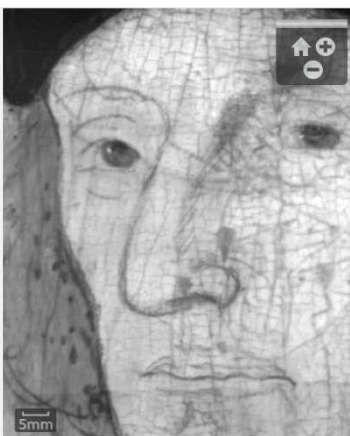
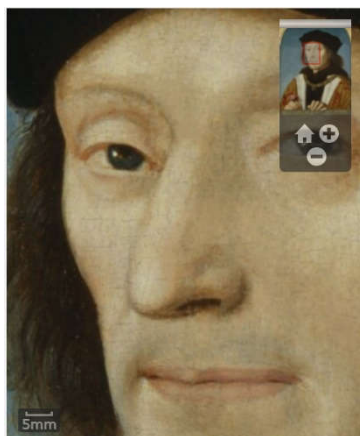


X 射线成像（中图）

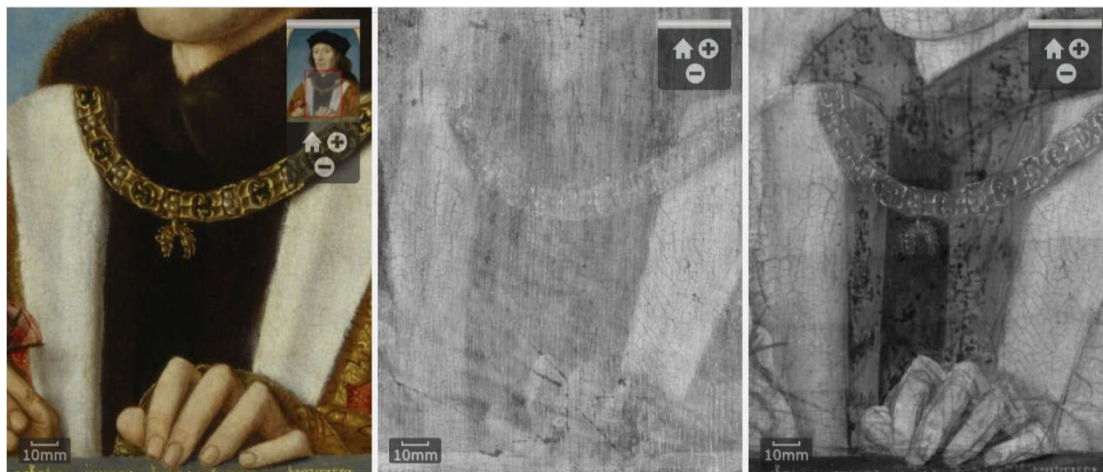


红外反射成像（右图）

©National Portrait Gallery, London



通过对比 X 射线成像（中间）和红外反射成像（右侧），可以明显地看到人物手部在草图和上色阶段的过程，而通过对脸部的图像对比，也可以看到草图笔触的强度和最后阶段颜料层很薄。X 射线成像中稠密苍白的区域显示袖子最初是宽袖口，然后被抹除更改了。在红外反射图中，颜料层有明显的进一步变化，这些变化在油画表面是看不到的。



可见光彩色摄影（左图）

X 射线成像（中图）

红外反射成像（右图）

©National Portrait Gallery, London

5. 结 语

当红外反射成像技术与其他技术相结合时，可以获得一幅更全面的画面。视觉图像和红外反射图像可以结合起来，查看底图与最后作品之间的关系，以及进行真实性检查鉴定，看看这是否是艺术家的原作，或是一幅构思良好的复制品。随着红外反射成像技术的发展，内置扫描技术的运用，研究人员可以获得比以往更高分辨率的红外反射图像，并对大尺寸的不可移动的艺术品或油画作品进行研究检测，相信这项技术会更多得到认可，并在艺术品保护和学术领域得到应用，随着更多通过红外反射成像技术获得的新发现，观众的兴趣也将会增加，在欣赏油画原作的同时，也可以通过红外数字反射图像了解更多作品后面的故事。