

# 光敏指纹印章印痕鉴别探讨

吴丽云

(福建弘正司法鉴定所, 福建 福州 350001)

**【摘要】**随着我国科学技术的不断发展,对于光敏指纹印章印痕的鉴别准确度越来越高,但是,每年有关光敏指纹印章印痕的案件仍然存在,要根据印章的制作、使用等各个方向来进行鉴别和排查,在提高鉴别效率的同时,也能够总结鉴别的规律,减少此类案件的侦破时间。因此,研究光敏指纹印章印痕鉴别,可以很好地了解目前光敏指纹印章印痕鉴别的原理和现状,找到光敏指纹印章印痕鉴别存在的问题与不足,针对这些问题和不足来制定相应的鉴别方法与措施,以便能够降低鉴别的难度,推动光敏指纹印章印痕鉴别的全面发展。

**【关键词】**光敏; 指纹印章; 印痕; 鉴别

光敏指纹印章印痕鉴别,需要从激光打印过程中印痕特征鉴别的加强、光敏指纹印章印痕曝光条件区分的完善、印章脏版特征差异鉴别效率的提高、印章使用期间附着物变化鉴别的增加、印章印痕边框差异的区别、印章反复使用时印痕特征的对比、光敏印章印油成分检验与管理的加强等方面来进行分析和研究。一方面,掌握不同的鉴别方法可以在不同的场合与条件下来完成鉴别工作,提高鉴别结果的准确性;另一方面,加强鉴别方法与科学技术的融合,能够突出鉴别工作的效率与优势,在一定程度上降低此类案件的发生频率,优化光敏指纹印章的使用管理。

## 一、光敏指纹印章的制作原理

### (一) 光敏指纹印章的制作原理

光敏印章是根据光敏材料的感光特性而制作的,专用的光敏材料是一种超细气泡材料,表面微孔尺寸很小,平均孔径小于 30 微米。其制作工艺是将正品印章印在硫酸盐纸或薄膜上紧紧地盖在光敏材料上,然后通过高能脉冲光线激发照射,使光敏材料与微孔空隙聚合,使微孔空隙完全封闭,被阳版遮蔽的图文仍保持原有微孔空隙状态。填充相应重量的专用印油,印油从微孔空隙进入渗透到承印物上形成印痕。由于激光打印机的打印精度在 1200dpi 以上,再加上光敏材料本身的超微孔结构,光敏印章比激光雕刻或其他方式制作的印章要好,是目前印章制作中精度最高的一种印章。

### (二) 光敏指纹印章印痕鉴别的理论依据

光敏印章印刷的质量是由光敏印章雕刻机的机械压印装置和光敏印刷垫的曝光强度和曝光时间决定的。因此,在制作同源光敏印章的过程中,受各种

人为因素、机械精度、生产条件以及打印原稿缺陷的影响,会形成印章的个体差异,这为同源光敏印章的鉴定提供了条件。

## 二、实验分析

### (一) 实验准备

为了更好地进行光敏指纹印章印痕鉴别方法与方向的研究,本文利用计算机通过软件进行实验排版的设计与制定,分别对光敏指纹印章和原子印章进行模板的打印,其中包括 85 强度、90 强度、95 强度曝光 2 次的 12 枚印章;用 1 张硫酸纸重复使用 90 强度曝光 2 次的 2 枚印章,并把这些印章进行编号,记录其制作与排版的样式、时间、人员等信息,便于后续进行实验。

### (二) 实验样本

把编号 1 到 16 的样本进行依次实验,并根据印章的类型与对比方式来进行样本的采集,并对样本的特征与区别进行填写,把样本放置在相关的鉴别仪器中,等待最终的鉴别结果,总结鉴别经验与鉴别方法,增加光敏指纹印章印痕鉴别的依据。

### (三) 实验仪器

本次实验主要使用了宝捷拿 DOCUCENTER EXPERT 文检仪、DMH-880 双通道智能显微数字分析仪和放大镜等,利用这些仪器对实验样本进行对比和实验,获取相关的实验数据与实验信息,把实验的数据与信息存储到相关的文件中,便于后续实验人员进行结果的分析与讨论。

### (四) 实验结果

#### 1. 线条清晰度对比结果

原子印章是采用激光雕刻,其中机械臂驱动激光

水平运行,产生规则的条沟状底纹。理论上可以雕刻与激光光斑直径相同的印文,文字最小可达7号字。但是,当激光从非图形区域逐渐减弱到图形区域时,其温度不会突然消失,而是会使章面汽化,无法达到理论值。在实际操作中,7号字无法雕刻,一般不到9号字就开始出现折线、缺陷等特点。一般线条较细或图文复杂的图案不会采用激光雕刻的原子印章,线条边缘清晰度不够高,边缘饱满光滑。光敏印章章面采用超微光敏材料制成,平均孔径小于30微米,精度非常高,实际可达到1200dpi。它能产生线条锐利、棱角分明的7号字,因此,线条精细、清晰度高、图案较复杂的图案一般采用光敏印章盖印形成。

## 2. 疵点与疵线特征的对比结果

原子印章和光敏指纹印章在盖印时,空白部分可能有多余的缺陷或缺陷线,但两者的形式不同,由于激光雕刻时没有清理空白凹陷部位,空白部分有残留的线或点,在盖印时会留下缺陷或缺陷线的痕迹。光敏指纹印章印痕缺陷的原因是印章表面平整,盖印或上墨时凸出的空白部位容易被污染。因此,印章的空白部分会出现随机位置的疵点,位置较稳定但形态各异、呈块状的污染。一般来说,不存在规则疵点,这是区分光敏指纹印章与原子印章的关键特征。

## 3. 盖印压力的对比结果

在实验期间,可以观察到原子印章和光敏指纹印章在盖印压力上的对比结果。原子印章会受到盖印压力的影响出现印痕变大的现象,压力越大印痕越大,可以通过眼睛的观察直观感受到,并且,原子印章的印痕线条棱角会随着压力变大而虚化,压力越大棱角越模糊。而光敏指纹印章不会受到盖印压力的影响出现印痕变大的现象,压力与印痕的变化不成正比,压力变大印痕也不会随之发生太大变化,无法通过眼睛的观察直观感受到,并且,光敏指纹印章的印痕线条棱角不会随着压力变大而虚化,压力变大棱角依旧清晰,放大的情况下可以观察到棱角的变化。原子印章和光敏指纹印章的使用方式相同,但是盖印压力对于两者之间印痕的影响不相同,两者之间的材质和结构本身不同,对于盖印压力的处理和呈现也会存在差异,很对实验结果可以清晰地感受到两者之间的印痕差异,便于进行类似案件的鉴别和处理。

## 三、光敏指纹印章印痕的鉴别方法

### (一) 加强激光打印过程中的印痕特征鉴别

加强激光打印过程中的印痕特征鉴别,能够优化鉴别的方式,提高鉴别工作的效率。在光敏指纹印章

印痕的鉴别工作中,激光的强度和仪器设备的不同都会使光敏指纹印章印痕发生变化,因此,通过激光打印的强度变化可以很好地完成鉴别工作。通过激光打印强度相同条件下的光敏指纹印章印痕观察,可以在印痕缺陷上查找打印设备,在打印设备上能够找到光敏指纹印章的打印模板,从而完成鉴别工作。这样的鉴别方式比较简单,也相对稳定,可以更好地了解到光敏指纹印章印痕的变化,提高鉴别工作的准确度和效率,可以在案件侦破过程中提供数据和技术支持,达到高效鉴别的预期和目的。

### (二) 完善光敏指纹印章印痕曝光条件的区分

曝光强度相同时,可以通过印痕的微孔变化来实现鉴别,因此,完善光敏指纹印章印痕曝光条件的区分,能够更高效地进行鉴别工作。第一,在曝光强度较小时,可以通过观察印痕笔画和图文的粗细来鉴别印章,利用相关设备来进行印痕笔画的检查与对比,观察空白处印油的崩溅变化,通过综合的观察和分析来确定印章。第二,当曝光强度比较大时,能够根据印痕微孔闭合的程度以及相关笔画的变化来获取印章信息,由专业的鉴别人员根据鉴别经验来进行对比和查找,最终根据获取到的信息来确定光敏指纹印章,完善鉴别工作。在实际的鉴别工作中,这种鉴别方式不常见,鉴别效果一般,鉴别难度比较大,在一个特殊印痕的鉴别工作中会进行鉴别结果的对比。

### (三) 提高印章脏版特征差异的鉴别效率

提高印章脏版特征差异的鉴别效率,能够通过脏版特征来达到鉴别的目的。一般印章在制作期间,制作环境比较复杂,优势会在印章中掺杂一些粉尘,这些粉尘与颗粒会在印章盖印时存在误差,需要依靠特殊的仪器与设备进行印痕放大才能观察到。因此,在进行印痕的鉴别工作中,可以放大印痕的痕迹,依靠粉尘位置的变化来鉴别其光敏指纹印章。这种印章与印痕的鉴别方式比较常见,在实际的鉴别工作中属于核心的鉴别方式,能够精准地进行光敏指纹印章和印痕的鉴别,为鉴别工作提供助力,也能为鉴别工作的效率和质量的升级奠定基础。

### (四) 增加印章使用期间附着物变化的鉴别

印章的附着物是在印章盖印时粘连在印章上的异物,由于印章在盖印时,只会在纸上呈现出一个平面的印痕,这种印痕比较容易粘连异物,形成印痕的附着物,附着物的位置 and 变化可以造成印痕的细微变化,鉴别人员需要根据这一变化来进行鉴别工作。由于附着物的大小不同,所影响印痕的变化有限,有

可能会导致印痕渗透出现明显的痕迹,可以在鉴别工作中进行光敏指纹印章和印痕的对比,为鉴别工作提供帮助。这种鉴别方式比较常用在案件调查和印痕对比期间,能够加强光敏指纹印章和印痕的鉴别效果,获得最终的鉴别结果。

#### (五) 区别印章印痕的边框差异

区别印章印痕的边框差异,能够依靠边框的不同来鉴别印痕与印章。光敏指纹印章与其他印章不同,在图文和文字打印时会处于同一个平面中,因此,文字的打印与图片的打印会存在突出差异,光敏指纹印章的材质具有弹性,盖印压力过大或者是使用频率较高都会影响印痕的边框,形成边框上的差异,因此,进行印痕边框差异的区分与鉴别能够更好地确定光敏指纹印章。另外,光敏指纹印章印油的使用也会造成印痕边框的差异,形成独特的边框特征,在进行印证与印痕的鉴别工作时,鉴别人员可以通过观察印痕的边框变化以及边框印油的渗透情况进行鉴别工作,这样的鉴别方式难度较大,成本也比较小,适用于相关案件的侦破与观察,能够缩短鉴别时间,提高鉴别工作的效率。

#### (六) 对比印章反复使用时印痕的特征

光敏指纹印章在反复使用期间,印痕会随着使用方式和盖印压力的变化而变化,对比印章前期的印痕和后期的印痕能够直观感受到其变化,因此,对比印章反复使用时印痕的特征,可以很好地完成鉴别工作。印章在多次使用之后,会在图文和边框出现破损,利用先进的观察仪器进行印痕的放大能够很好地找到其中的变化,多次使用会导致印痕的笔画出现粘连,边框处的印痕比较模糊,棱角出现不清晰的现象,并且,印痕的图文也会出现一些细小的毛刺,这些毛刺就是印章出现磨损的所导致。在实际的案件侦破期间,依靠对比印章多次使用时印痕的变化,能够得到清晰的印痕对比,根据印痕的差异和特征,可以鉴别光敏指纹印章,增加光敏指纹印章与印痕鉴别的稳定性与准确性,降低鉴别的误差,提高鉴别工作的质量与效率,满足鉴别工作的要求与预期。

#### (七) 加强光敏印章印油成分的检验与管理

加强光敏指纹印章印油成分的检验与管理,是印章与印痕鉴别方式的一种,印章的盖印方式和曝光强度虽然可以通过印痕的变化来进行鉴别,但是,印油的变化可以更精准的完成鉴别工作。首先,印油拥有不易褪色和不溶于水的优势,在印章使用时

比较常见,对于这一类的印油,需要利用相关的材料来进行印痕中印油的调剂,获得印油的相关成分,根据印油成分的分析来达到鉴别印痕与印章的目的。另外,也可以通过仪器来对直接对印痕进行印油的分析与对比,结合仪器中印油的类型来快速地确定印油的类型,从而查找光敏指纹印章,增加鉴别工作的效率。

#### 结束语

加强激光打印过程中的印痕特征鉴别、完善光敏指纹印章印痕曝光条件的区分、提高印章脏版特征差异的鉴别效率、增加印章使用期间附着物变化的鉴别、区别印章印痕的边框差异、对比印章反复使用时印痕的特征、加强光敏印章印油成分的检验与管理等方法可以有效地提高光敏指纹印章印痕鉴别的效率。综上所述,光敏指纹印章印痕的鉴别方法和方向要不断地进行升级与创新,根据目前的鉴别技术与鉴别设备来提高鉴别的准确度,也能通过不断的鉴别实验来增加相关案件的判断优势,规范光敏指纹印章的使用,降低印章与印痕的鉴别压力和难度,为后续光敏指纹印章印痕鉴别效率与质量的提升奠定基础。

#### 参考文献:

- [1] 马荣梁,刘震,吴春生.指纹鉴定结论概率化表达方式初探[J].刑事技术,2023,48(01):1-9.
- [2] 唐玮,陈世韬,张丽梅,张忠良.法庭科学指纹鉴定几个关键问题的研究进展[J].刑事技术,2023,48(01):32-39.
- [3] 刘玲.司法鉴定出错的认知偏差——以指纹鉴定为例[J].河北科技师范学院学报(社会科学版),2022,21(01):93-97.
- [4] 胡懿夫.司法鉴定中指纹三级特征的应用研究[D].甘肃政法大学,2021.
- [5] 王风格,田红丽,易红梅,赵涵,霍永学,匡猛,张力科,吕远大,丁曼卿,赵久然.植物品种DNA指纹鉴定原理及其鉴定方案[J].分子植物育种,2018,16(14):4756-4766.
- [6] 张云超,庄镇泉,简兵,叶学义.多印痕指纹识别的数据融合技术[J].计算机工程与应用,2003(31):52-55.

#### 作者简介:

吴丽云(1982年10月-),女,汉族,福建福州人,本科,工程师;研究方向:司法鉴定。