

摘要：激光技术在出入境证件防伪中的应用主要包括两个方面：激光打孔技术与激光全息技术。激光打孔技术又包括号码打孔、分布打孔、图像打孔、标识打孔；激光全息防伪技术则包括激光全息防伪标识及激光全息透明膜。

激光技术与出入境 证件防伪

文 / 李悦勤

关键词：激光 出入境证件 防伪

自世界上第一台激光器于1960年诞生以来，激光技术发展迅猛。40多年来，激光技术与多个学科相结合广泛应用于相关技术领域，比如光电技术，激光医疗与光子生物学，激光加工技术，激光检测与计量技术，激光全息技术，激光光谱分析技术，激光雷达，激光制导，激光分离同位素，激光可控核聚变，激光武器等等。这些交叉技术与新的学科的出现，大大地推动了传统产业和新兴产业的发展。本文主要探讨激光技术在出入境证件防伪中的应用。

激光技术应用出入境证件防伪领域，主要包括两个方面：激光打孔与激光全息技术。其中打孔又可分为号码打孔、分布打孔、图像打孔、标识打孔。在出入境证件中，激光打孔可

用于纸基、塑封膜及其他合成材料。激光全息技术则包括激光全息防伪标识及激光全息透明膜。下面将各项技术逐一加以介绍。

一、激光打孔 (Laser Perforation)

1. 号码打孔(Numberperf)

号码打孔即利用激光技术将证件号码打孔在出入境证件上，因为每本证件的号码都是唯一的，激光打孔又难以被伪造，而且激光打孔号码较之机械打孔号码，上一页孔径比下一页孔径大，以此类推，可有效防止证件被拆装换页，从而达到防伪的目的。另外，激光打孔号码整齐、均匀，基体背面无凸起，可保持证件的美观。在护照中，激光打孔号码既可出现在护照封面、封底及内页上，也可只出

现在资料页、签证页上，既可奇数、偶数页均有，也可只见于奇数页或偶数页，既可出现于页面底端，也可出现于页面顶端，变化不一而足。目前，世界上多数国家的出入境证件采用了激光打孔号码技术。

2. 分布打孔(Destriperf)

分布打孔主要应用于压膜文件，将设计好的图案利用激光技术打孔制作在空白证件上，尔后再压膜塑封。打孔图案本身已具备防伪的功能，另外，由于打孔操作削弱了基体，如伪造者试图揭开塑封膜，激光打孔图案就会被破坏而无法修复，因此，分布打孔的防伪效果是双重的。在护照中，激光分布打孔多应用于有塑封膜的资料页，或出现在持证人照片处，或出现在护照资料栏，对于造假者揭换照片、涂改个人资料的防伪效果不

险成本的作用。

其三，正规企业要加快自身发展，不断降低生产成本。我们应该看到企业在打假治伪的活动中也起着举足轻重的作用。一方面，企业应积极

和政府合作，另一方面，正规企业要不断提高科学管理水平，应用新技术，提高企业的劳动生产率，降低正常商品的单位成本，使假冒伪劣商品生产者逐渐失去成本优势，提高其仿

制的成本，同时，质高价低的产品，也可以使一部分贪图便宜的消费者去购买真产品，这对于图书、音像行业来说，尤其如此，从而使假冒伪劣现象逐渐得到遏制。[5]

言而喻。新版英国护照的资料页即采用了激光分布打孔技术。

3. 标识打孔(Logoperf)

标识打孔一般应用于证件内页，打孔的标识可以是国徽或一个国家的其他标志性图案，例如中国的长城、美国的自由女神像、日本的富士山等等。在证件内页上采用标识打孔技术，可以获得类似水印的防伪效果。

4. 图像打孔(Imageperf)

图像打孔是将持证人照片利用激光打孔技术加以复制并呈现在证件上，可谓激光打孔技术的最高体现。移民官员在出入境证件检查中，首先将被检查人与证件资料页上的照片加以对照，再将照片与激光打孔图像对照，基本可以杜绝冒名顶替和揭换照片。最先采用激光图像打孔技术的是荷兰护照，目前已推广到瑞士、比利时、爱沙尼亚等国护照上。图像打孔技术的最新发展是 Imageperf / TLI 技术，该技术由荷兰工业自动化集成公司 IAI (Industrial Automation Integrators) 开发研制，TLI 即倾斜激光图像 (Tilted Laser Image) 是一种附带的光变技术。在持证人照片被打孔制作到基体后，将证件倾斜到一个精确的角度，然后开始另一个图像的打孔制作。Imageperf / TLI 制作完成后，在一个角度可以观察到持证人照片，当证件变换到另一合适角度时，第二个激光打孔图像(如在荷兰护照上是荷兰国家代码 NLD) 就显现出来。目前，激光图像打孔技术先进的防伪性能已得到国际移民管理界及证件研究界的广泛认同。

二、激光全息防伪技术

(一) 激光全息防伪标识(Kinegram / Hologram)

激光全息防伪技术主要利用光与物质相互作用时产生散射、反射、透

射、吸收和衍射等基本规律，获得某种特殊的视觉效果，从而达到识别产品真假的目。目前在光学领域防伪的主要技术手段是利用薄膜干涉效应的多层介质膜结构、光栅结构和利用信息光学概念的各种类型的全息技术。激光全息防伪标识包括激光全息图像防伪标识、加密激光全息防伪标识和激光光刻防伪技术三方面，而数字全息技术(如计算机制版技术等)则是其发展趋。

激光全息技术的防伪原理是：在激光全息图片制作的整个过程中，如果有一项条件不同(如拍摄彩虹全息的条件)，则全息标识的效果就会有差异。目前，激光全息图像防伪标识已应用于多个国家的出入境证件上，如法国、德国、波兰等等。激光全息防伪标识主要包括以下防伪技术特征：

1、连环图像移动效果。包括直线、环形及同心圆的移动或综合移动效果。

2、影像的变化。(影像A——影像B)

3、缩微印刷文字及超微印刷文字。(只可在放大镜或显微镜下辨认)

4、明暗对比衍射水印。(特定的图案元素呈现明暗对比衍射效果)

5、定位镂空技术。定位镂空技术又称镭射雕通技术，即利用激光高精度剔除

激光全息防伪标识表面上的特定部分。

(二) 激光全息透明膜

激光全息透明膜是带有全息图案的透明薄膜，比普通塑封膜具有更高的防伪性能。激光全息透明膜可兼容各种打印设备，如喷墨式打印机、单色或彩色激光打印机以及阴图打印的持证人个人资料，剥离该膜，会对全息图案及个人资料造成损害，以此达到防伪的目的。目前，法国、波兰护

照均采用了激光全息透明膜，防伪性能大大提高。

法国全息防伪工业公司(Hologram Industries)在当今世界激光全息防伪技术领域处于领先地位，由该公司开发的粒子全息防伪技术(Lithography)以及由此发展的系列全息专利如迪罗(Diagram)、所罗(Chromogram)、吉罗化yogram)和阿尔法(Alphagram)代表了国际激光防伪领域的最高成就。

三、结语

防伪技术是一种应用现代科学理论与技术识别产品真伪，揭露并防范仿冒的实用知识与技能。现有的防伪技术分为三大类，一是材料防伪，即采用专门的防伪纸张或油墨进行印刷，如各国出入境证件中就广泛使用了防复印纸、水印纸及光变油墨、荧光油墨等。二是技术防伪，即利用先进的技术，复杂的工艺及昂贵的设备投入来达到防伪目的。三是原理防伪，就是在设计防伪方案，制作防伪产品时，除了应用特殊的材料和新颖的高科技外，更重要的是从原理上保证该产品绝对不可能被伪造，即使是制作者本人也不可能复制。上述激光打孔技术属于技术防伪，激光全息技术则融合了技术防伪与原理防伪的特点。我们有理由相信，激光技术因其易于辨识、难以伪造、安全性高等特点，会在出入境证件防伪领域得到更加广泛、深入的应用。