

让钞票与信用卡更难仿造 本地研发出新防伪技术

新加坡国立大学一组工程系团队利用纳米科技制作出一种特别安全膜片，它在特制灯光的照射下，会在特定空间位置里浮现出高清图像，作为安全特征。团队已为这项新技术申请专利，并开始和一家外国造币厂商讨技术的实际应用。

林子恒 报道
zhlim@sph.com.sg

本地研发出一种新防伪技术，能让钞票和信用卡变得更难仿造。

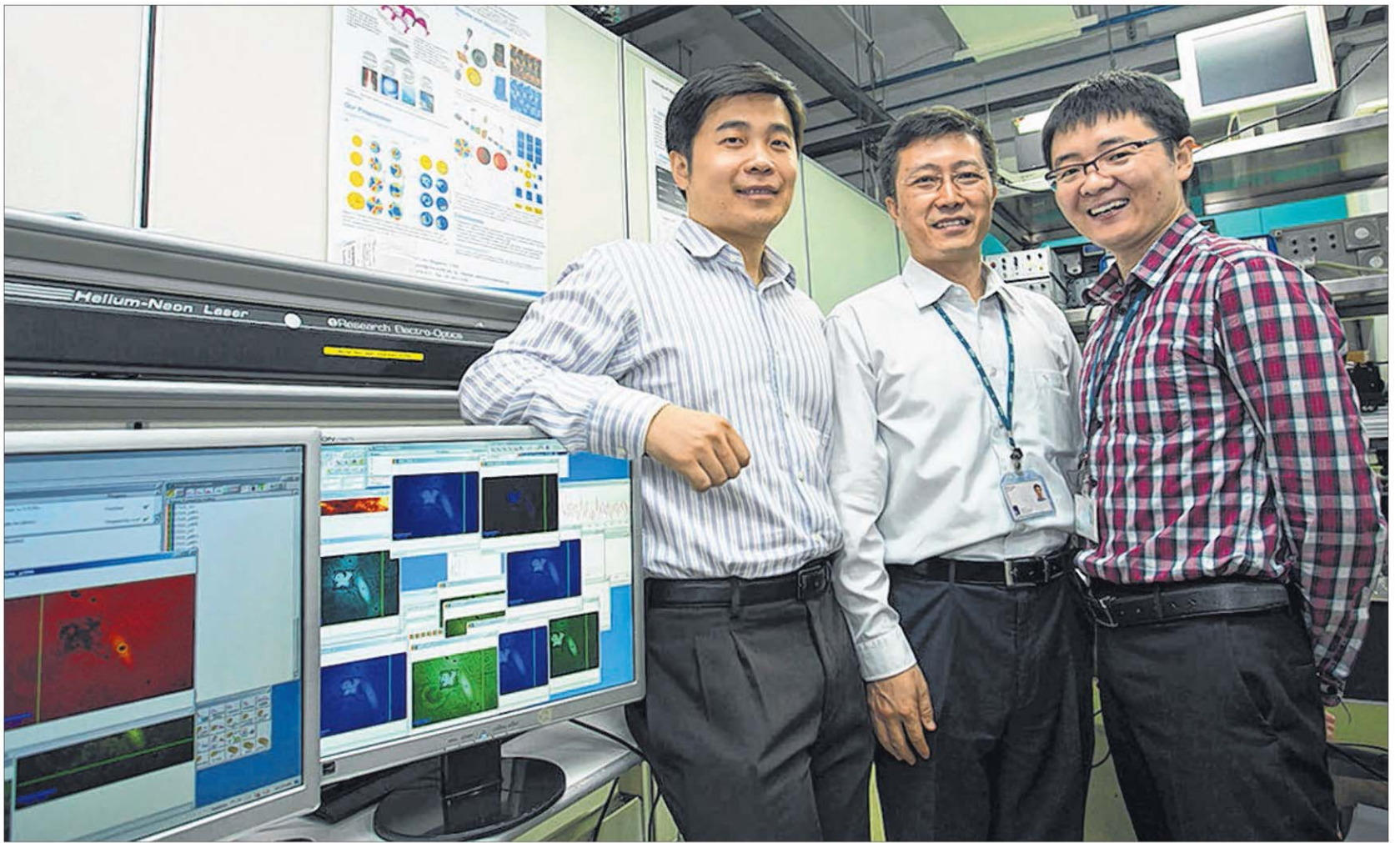
新加坡国立大学一组工程系团队利用纳米科技制作出一种特别安全膜片。在特制灯光的照射下，这种膜片会在特定空间位置里，浮现出高清图像，作为安全特征。团队已为这项新技术申请专利，并已开始和一家外国造币厂商讨技术的实际应用。

全球伪造重要文件及钞票的活动多年来不曾减弱，目前大多数国家的钞票采用紫外线灯照射图像及水印等防伪技术，而信用卡使用的则包括磁条和芯片等。

研发出新防伪技术的国大团队队长、电机及电脑工程系助理教授仇成伟说，研究人员必须不断找出更难伪造的安全技术，才能时刻走在假冒团伙的前端，保护公众的利益。

他和研究队员黄坤就用了一年的时间，设计出一款“光子纳米筛”（nano-photon sieve），这个纳米筛是一片长度和宽度各0.1毫米的铬（chromium）膜，比一颗尘埃还小，但上面却打了超过3万4000个纳米小孔。

这些小孔在激光灯的照射下，



新加坡国立大学电机及电脑工程系助理教授仇成伟（左起）、新加坡科技研究局材料与工程研究院首席科学家滕京华博士以及国大研究员黄坤，用了一年的时间合作研发出新的防伪技术“光子纳米筛”。（曾道明摄）

会像全息图像（hologram）一样浮现出图案，作为防伪安全特征。这相信是世界首个能承载超高数量小孔的光子纳米筛。

仇成伟解释：“它就像一台放映机把画面放映在一道墙上，每一个放映机是一个纳米小孔，几个放映机一起照射到空间里，每个小孔光源互相干扰，就会呈现出光影图案。”

“这个图案很小，肉眼是看不见的，要用特别的光子扫描隧道显微镜（Photon Scanning Tunneling Microscopy）去观测。”

仇成伟说，团队使用“逆向工程”原理来制作纳米筛。他们先定下图案设计、它的图像所需浮现的高度，以及灯光的颜色或波长

（wavelength），再计算要在膜片的哪些座标上打纳米洞。

他说：“我们在试验中使用了3万4000个点构建一个图案，但如果要有更高清的图像，下面打的洞就要更多、更复杂。”

技术“极难仿造”

仇成伟指出，这项技术“极难仿造”，因为纳米小孔分布的形式是散乱不规律的，而且膜片非常小，“只能看到一堆几万个孔”，根本看不出每一个洞的座标，因此很难复制。

再说，图像浮现的高度是固定的，仿造者必须将显微镜的聚焦点上下移动，才能找出图案的真正位置。不过，仇成伟说，即使仿造者

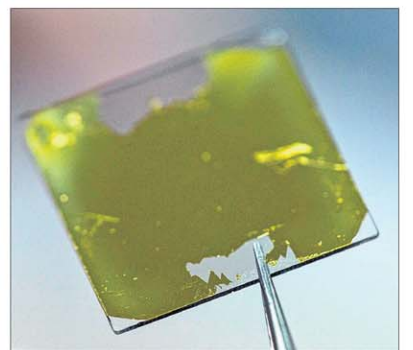
知道图像的设计，如果没有洞孔的座标信息，他们也不可能制作出纳米筛。

谈到这项防伪技术的普及化，他提议将膜片贴在纸币或信用卡上，增加多一层保安措施。

他也说：“如果把膜片的尺寸放大，我们就能使用特定风镜（goggles）来观测图像，不需要用超高端的显微镜，这将有助产品的市场化。不过膜片的尺寸越大，仿造难度就越小，所以我们要在膜片尺寸和产品安全之间取得平衡。”

团队已为纳米筛申请了专利，并已开始和一家外国造币厂洽谈这项技术的实际应用。

仇成伟透露，研究团队目前正



光子纳米筛是一片长度和宽度各0.1毫米的铬膜，比一颗尘埃还小，但上面却打了超过3万4000个纳米小孔。

尝试让纳米筛呈现三维图像，以及利用不同波长的光色，来构建多个复杂图案，增加仿造的难度。光谱里，不同颜色的光，有不同的波长。仇成伟说，这些新设计目前正在测试阶段。