

浅析立体印刷工艺

资料来源:《广东印刷》2009年第4期 作者: 闫安 陈浩杰

在当今世界包装市场,我国的包装工业增长速度越来越快。包装讲究视觉冲击效果,尤其是一些高档包装产品,更是追求各种独特的艺术效果,以期在市场中独树一帜。特种印刷以独特、精美的印刷效果,多变的印刷工艺,广泛的应用范围,引起了印刷界和行业的关注。在当今包装装潢、防伪印刷中,特种印刷技术展现出得天独厚的优势,为商品市场上种类繁多,造型奇特,效果特殊的包装产品创造了前所未有的附加值。

特种印刷的效果是一般的印刷品所不具备的,将对人的感觉有影响的要素注入到印刷品上,在增强表现效果的同时,还能够更佳地发挥作为印刷品的额外功能。换言之,它是提高印刷品额外价值的手段。

立体印刷作为特种印刷当中的一种,能逼真地再现物体,具有很强的立体感。印刷产品表面覆盖一层凹凸柱镜状光栅板,可以直接观看全景画面的立体效果。最近几年国内的立体印刷市场得到了较大发展,但整体上技术和产品创新匮乏。伴随着商品经济和印刷科学技术的不断发展,立体印刷将表现出强大的生命力和广阔的发展前景。三维空间再现物体立体图像的印刷——立体印刷,已成为印刷领域中一个重要的内容,下面就谈谈这方面的技术特点。

一、立体印刷的定义和原理

1. 立体印刷的定义

立体印刷是指其产品的视觉效果具有立体感的印刷方法。普通印刷品的图像一般是以二维显示的,而立体印刷品能够反映三维空间的立体效果。通过模拟人两眼间距,从不同角度拍摄,将左、右像素记录在感光材料上,观看时,左眼看到左像素、右眼看到右像素,按照这一原理制作出的印刷品称为立体印刷。

2. 立体图像的制作原理

由于人的两眼间距大约为6cm,观看同一物体时能产生视觉立体效果。立体印刷品的表面覆盖上一张栅距为0.6cm左右的塑料柱镜板,相当于柱面光栅板,每厘米一般有48条凹凸线,每条下面有6个像素。光栅起到把像素分别映入左右眼的作用,看到的是各自相对应的图像,由于左右眼视角不同,重合的图像通过视觉神经便产生了立体感觉的图像,这种印刷方法也叫光栅板法。

二、立体印刷的工艺和要点

立体印刷的主要工艺流程为:拍摄立体照片→分色加网制版→印刷→光栅板贴合成型。

1. 立体照片的拍摄

立体印刷,必须以立体照片为原稿进行立体摄影。立体摄影是将柱面光栅板直接加装在照相机的感光片前面,在一定的视野内移动照相机,把被摄物连续地拍摄下来。拍摄前要对被摄物的位置、角度、中心点以及光栅板的间距等做精确计算。

目前用于拍摄立体印刷原稿的方法有两种:圆弧移动摄影法和快门移动法。

圆弧移动拍摄:以被摄景物上某一点为圆心,以此点到照相机的距离为半径作圆弧,照相机沿此圆弧移动,连续或间断地进行拍摄。即把柱面透镜板直接加装在感光片的前面,用一台照相机进行拍摄,照相机的光轴始终对着被摄物的中心。照相机感光片前的光栅板与感光片随机同步移动,照相机运动的总距离以满足再现图像的要求

站内搜索

科教

站内搜索

企业搜索

企业登记

自助链接

实用服务

疑难求助

印刷网站

为准，一般控制在 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 夹角范围内。拍摄过程中的每次曝光都会在光栅板的每个半圆柱下聚焦成一条像素。当完成预定距离拍摄时，像素会布满整个栅距，经冲洗可得立体照片。

快门移动拍摄：拍摄时，快门从镜头一头移到另一头的距离为6cm，相当于人两眼的间距，同时紧贴于感光片前的栅板也相应移动，移动的距离为一个栅距，即0.6mm。

摄影时注意：摄影采用单镜头机或多镜头机，要求摄影机具有较高的精度，避免振动造成误差，并且准确地调节焦距、角度和光栅的移动距离。

2. 分色加网制版

①加网线数的选择

将立体照片进行分色，加网并制出四块印版制版过程和平版制版相同。在拷贝阳图时，底片与感光片之间需要密合与栅距等宽的线片；晒制印版应使用层次表现力较好的PS版。

柱面光栅板有放大作用，故要采用高网点线数制版，用电子分色机分色时，扫描线数在400线/cm以上。由于立体图像像素细小，以及柱镜光栅的放大作用，故制版网线数必须在120线/cm以上。提高分色挂网、拷贝的精度，要保证300线的网点结实不虚，景物图像保持丰富的层次。

②加网角度的选择

柱面光栅板是平行的直线条，容易和网点产生闪动的光晕，因此要避免使用 45° 和 90° 的网点角度，根据光栅板栅距的不同改变网目角度。立体印刷和普通彩色印刷加网角度不同，而且青色版、黑色版采用相同的网目角度。

立体原稿是由一条条紧密排列的像素组成的，经制版、印刷后还要复合柱镜板，因此选择网线角度时，除了要考虑网版之间形成的龟纹外，还要注意各网屏角度与像素线、柱镜板线间形成的龟纹。立体印刷不宜选择 0° ，因为横向的网线最明显，且 0° 与像素线、柱镜线正交，会干扰图像的清晰度和深度感。另外，立体印刷中青版和黑版加网角度一致，是由其本身特点决定的。

③加网线数与加网角度的组合

不同栅距的立体印刷，黄、品红、青、黑四块版需要选择网线和角度不同的组合，以避免产生干涉条纹。现今国内外使用最多的网线和加网角度的组合有三种。

表1. 加网线数和加网角度的组合

④晒版控制

由于立体印刷品最终要与塑料板复合，而柱镜板大都带有一定的灰度；同时立体印刷使用的是极精细的300线/cm的网屏，在晒版时只需晒到8.5成或9成网点，否则印刷时易造成糊版，因此立体印刷为达到9~9.5成网点的效果，需加大暗调区域的墨量，所以立体印刷比平面四色印刷的彩色实地密度高。

当三色印墨叠印后接近中性灰，为减少第四次套印的误差，往往不再印黑版，因此可将黑版与青版取相同的角度以便灵活掌握。

小幅面连晒时，由于曝光光源的温度会引起底片收缩，造成前后幅的栅距变化，影响印刷方位精度，因此可将分色片连制成整张底片进行晒版，效果比较理想。

3. 印刷方式的选择

立体印刷所选用的印刷方式要保证不损失立体感、套印精度高，且宜大量印刷，以下分别比较立体印刷所采用的几种印刷方式。

平版胶印：制版、印刷套印精度、耐印力都比较好，印品立体感较强，制版稳定，并可大量生产。

照相凹版：制版、印刷套印精度差，耐印力较好，印品立体效果良好，但多色印刷效果不好。

珂罗版：制版调制不稳定，耐印力低，印品的印刷精度较好，立体感较强，但不适合大量生产。

通过比较看出，立体印刷最好采用平版胶印工艺印刷，同时立体印刷质量的好坏，对立体图片的直观效果有着明显的影响。另外，提高立体印刷过程中的成品质

量，还应注意几点：

①光栅有聚焦和阻碍作用，因此要求网线清晰、套印准确，套色误差不超过0.02mm，严格来讲应该小于0.01mm。

②要求印墨光洁不褪色，印刷油墨不选用发泡油墨，因任何可见程度的发泡都会影响图像的清晰度和三维效果。

③采用高精度的四色印刷机印刷，规矩线要严格会合。

④套色印刷必须按计划短时间内完成生产，避免纸张伸缩，造成套印不准。

⑤印刷使用紧密、光洁、平整、伸缩性小的铜版纸或卡纸印刷，否则会影响图像的清晰度和立体感。

⑥印刷车间要保持恒温、恒湿条件。

4. 光栅板贴合成型

柱面光栅板与印刷品的贴合成型，是立体印刷的关键性工序。栅片间距和角度要有较高的精度，复合成型要求定位准确；光栅板所用的硬塑材料和软塑材料的透明度性能要好。

柱面光栅板的制作有两种方式：

一种是柱面光栅板工艺，在印刷好的成品上涂布一层亮光胶，同时将透明度高的热塑性材料加热软化，压成柱面型光栅板，将该版贴合到印刷好的成品上，光栅线和印刷品上的光栅线精确对准，便显示出立体效果。

另一种方式，先制作好成型的光栅板，然后在印刷好的成品上涂布一层粘合胶，把光栅板与印刷品进行精确的对准复合，显示立体效果。

三、立体印刷的特点及效果

1. 立体印刷的主要特点

①立体印刷的原稿大都是造型设计或景物拍摄而成，并选择优质的铜版纸和耐高温油墨印刷，所以印品的光泽度好，颜色鲜艳，且不易褪色。

②印刷产品表面覆盖一层凹凸柱镜状光栅板，可直接观看全景画面的立体效果。

③能逼真地再现物体，具有很强的立体感。产品图像清晰，层次丰富，形象逼真，意境深邃。

2. 立体印刷的几种常见效果

1. 3D立体效果：分为平面3D（Layer 3D）和真3D（True 3D）两种。

①平面3D：利用Photoshop等绘图软件的前后分层置放功能将图像分层，产生前后位移图像，印制图像与光栅板贴合后，产生的图像有前后层次和深浅不同的效果，因其效果为一层一层不连续深浅，故称之为平面3D。

②真3D：利用专业立体相机同时拍摄不同角度影像，或利用3D动画软件模拟多张不同角度图像后，经专业立体制作软件合成产生前后位移图像，印制图像与光栅板贴合后，产生的图像有前后层次，因其效果为一层一层连续深浅，故称之为真3D。

2. 变图效果：采用2~3张图像置入专业合成制作软件，经印制在光栅板后产生的图像，使观看者能在不同角度看到不同的影像效果。

3. 动感效果：拍摄多张连续图像或3D动画软件制作多张图像，采用专业合成制作软件产生新图像，经印制在光栅板后产生的图像，使观看者看到影像的连续动感效果。

4. 变大变小效果：利用Photoshop等绘图软件将图像依相等比例缩放，一般采用5~6个图像经专业合成制作软件合成新图像，经印制在光栅板后产生的图像，使观察者看到的影像有变大变小效果。

5. Morph（类似变脸的渐进方式）：其制作方式为选取两张相类似图像经设计者变形处理或用专业软件产生多张图像，经专业合成制作软件产生新图像，印制在光栅板后再产生的图像，使观看者看到影像从一张图渐进转变成另一张图，有连续效果。

6. 叠纹效果：经特殊影像处理后使图像背景产生一些几何图像，使图像有深浅不同的景深效果或产生不规则动感变化，可作防伪设计。

综合以上各种效果，可根据实际需求搭配设计在同一印件上，表现独特的效果。

四、立体印刷的应用及前景

立体印刷作为特种印刷技术当中的一种，其附加价值比平面印刷的加工利润高数倍，市场前景广阔。目前已在包装装潢产品、商业广告、防伪标记、商标吊牌、鼠标垫、各类信用卡等各种领域广泛应用。立体印刷易出现彩色套印不准确，制版工艺累计误差大，以及印刷品与柱镜光栅片的贴合不准等而导致废品率高，印刷成本也较高。

随数字信息技术的发展，立体摄影进入数码时代，立体图像合成运用电脑软件。另外CTP技术，调频加网，高精度印刷设备的应用，也大大简化了工艺过程，加快了出版周期，提高了产品质量，不但降低了成本，而且保证了立体印刷的质量。立体印刷技术经过不断优化更新，工艺流程逐步完善，将在市场发展中占有一席之地。立体印刷已在我国印刷行业中得到有效的发展，国内立体印刷市场的潜力巨大，发展空间广阔。

■ 相关文章

