



曹明 编著

丝网

# 丝网UV上光与印后工艺

SIWANG UV SHANGGUANG YU YINHOU GONGYI



UV



文化发展出版社  
Cultural Development Press

# 丝网 UV 上光与印后工艺

曹 明 编著



文化发展出版社  
Cultural Development Press



## 前言 PREFACE

近年来，我国的印刷业有了长足的进步，新材料、新工艺、新技术、新设备发展迅速。人们对书籍装帧封面，包装产品外观的要求越来越高，如何提高印刷品的品位和价值是印刷人的责任。在市场经济下的今天，书刊印刷、包装印刷、纸制品加工、表面处理的视觉效果非常重要，光泽度、立体感、特殊光泽处理、表面耐磨与防潮等都可以通过印后来实现。

本书根据印后加工技术的特点，将内容划分为两大块，印刷品表面的丝网UV上光和其他印后加工工艺，系统而重点地介绍了丝网上光以及覆膜、烫金、起凸、压纹等印后加工工艺。全书在编写过程中力求对每种类型的印后加工工艺、材料和设备进行详细和系统的论述，力求做到理论与实际应用的结合，具有较强的实用性，对印后加工的新技术也做了介绍。书中难免存在疏漏和错误，恳请广大读者批评指正。

编著者  
2017年10月



<b>第一章 丝网 UV 印刷概述 .....</b>	<b>001</b>
第一节 丝网 UV 印刷基本原理 .....	002
第二节 丝网 UV 印刷的特点和分类 .....	002
一、丝网UV印刷的特点 .....	002
二、丝网UV印刷的种类 .....	003
<b>第二章 丝网印刷材料的准备 .....</b>	<b>005</b>
第一节 网框 .....	006
一、网框的性能与选用 .....	006
二、网框的类型 .....	008
三、网框尺寸的确定 .....	011
四、网框的保管 .....	012
第二节 丝网 .....	013
一、相关术语 .....	013
二、丝网的编织形式 .....	016

三、丝网的种类 .....	016
四、丝网的规格型号 .....	018
五、丝网印刷对丝网性能的要求 .....	021
六、丝网性能的比较 .....	022
七、如何正确选用丝网 .....	022
八、丝网的保管 .....	024
第三节 绷网 .....	025
一、绷网的质量要求 .....	025
二、绷网设备与方法 .....	029
三、绷网工艺与步骤 .....	035
四、绷网张力的测定 .....	038
第四节 丝网胶刮 .....	039
一、胶刮的作用 .....	040
二、胶刮的性能参数 .....	040
三、胶刮的分类 .....	042
四、胶刮的安装 .....	044
第五节 UV 光油 .....	045
一、UV光油概述 .....	045
二、UV光油的组成 .....	046
三、UV光油的特点 .....	047
四、UV上光生产过程中应注意的问题 .....	047
五、UV光油的质量检验 .....	050
第三章 丝网 UV 制版工艺 .....	051
第一节 制版概述 .....	052

第二节 网版的前处理 .....	054
一、去脂处理 .....	054
二、粗化处理 .....	055
三、加涂结合剂的表面处理 .....	055
第三节 丝网 UV 制版原稿 .....	055
一、原稿的分类 .....	055
二、丝网制版对原稿的要求 .....	056
三、阳图底版的制作 .....	056
第四节 感光胶制版 .....	060
一、丝印感光胶 .....	060
二、感光胶制版工艺 .....	065
三、丝印直接制版法 .....	065
<b>第四章 丝网 UV 设备 .....</b>	<b>069</b>
第一节 制版设备 .....	070
一、晒版设备 .....	070
二、显影设备 .....	077
三、烘版设备 .....	078
第二节 丝网印刷机 .....	079
一、半自动丝网印刷机 .....	079
二、全自动丝网印刷机 .....	080
三、丝网印刷机的维护与保养 .....	081
四、丝网印刷机常见印刷故障分析及其解决方法 .....	083
第三节 紫外线干燥装置 .....	086

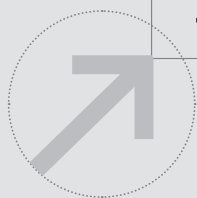
第五章 丝网 UV 上光工艺.....	089
第一节 丝网局部 UV .....	090
一、上光油的选择.....	090
二、上光油黏度的控制.....	091
三、上光油涂布量的控制.....	091
四、上光速度的控制.....	091
第二节 丝网 UV 特种上光技术.....	091
一、UV磨砂油墨(仿金属蚀刻油墨).....	091
二、UV皱纹油墨.....	092
三、UV冰花油墨.....	093
第三节 覆膜产品的 UV 上光技术.....	094
一、覆膜产品UV上光的作用.....	094
二、覆膜产品UV上光工艺的应用要素.....	094
第六章 印后覆膜工艺.....	095
第一节 概述.....	096
一、覆膜的原理与作用.....	096
二、覆膜的特点与应用.....	097
第二节 覆膜材料.....	097
一、黏合剂.....	097
二、塑料薄膜.....	102
第三节 覆膜工艺.....	105
一、覆膜的工艺流程.....	105
二、印刷品与塑料薄膜覆膜前的处理.....	106

三、工艺参数对覆膜质量的影响.....	109
四、影响覆膜质量的主要因素.....	111
五、覆膜质量要求和检测标准.....	113
第四节 覆膜设备.....	114
一、覆膜机的工作原理及基本结构.....	115
二、预涂覆膜机的工作原理及基本结构.....	119
三、覆膜机的操作程序.....	122
第五节 覆膜常见故障及解决方法.....	126
<b>第七章 印后烫金工艺.....</b>	<b>129</b>
第一节 概述.....	130
一、烫金工艺原理.....	130
二、烫金工艺的特点和应用.....	130
第二节 烫印材料.....	131
一、电化铝箔.....	131
二、全息烫印箔.....	135
三、辅助材料.....	136
第三节 烫印工艺.....	136
一、电化铝箔的烫印工艺.....	136
二、烫印的质量要求.....	140
第四节 烫印设备.....	141
一、烫印设备的类型及特点.....	141
二、烫印机的基本结构.....	142
三、烫印机的选用.....	143
四、烫印机的基本工作程序.....	144

第五节 烫金常见故障及解决方法 .....	144
第六节 立体烫印 .....	147
一、立体烫印版 .....	148
二、底模 .....	148
三、易合定位系统 .....	148
四、设备精度对立体烫印的影响 .....	149
五、凹凸烫印版上机调整及烫印要点 .....	149
第八章 印后凹凸压印与压纹工艺 .....	151
第一节 凹凸压印工艺 .....	152
一、凹凸压印的作用和特点 .....	152
二、凹凸压印工艺流程 .....	152
三、凹凸压印常见故障及处理方法 .....	158
四、凹凸压印设备 .....	159
第二节 压纹工艺 .....	164
一、压纹原理 .....	164
二、压纹机 .....	165
三、压纹纸 .....	165
参考文献 .....	169

第一章

# 丝网 UV 印刷概述



## 第一节 丝网 UV 印刷基本原理

丝网印刷属于孔版印刷，它与平版印刷、凸版印刷、凹版印刷一起被称为四大印刷方法。丝网 UV 印刷的原理是：印版（纸膜版或其它版材的版基上制作出可通过 UV 油的孔眼）在印刷时，通过一定的压力使 UV 油通过孔版的孔眼转移到承印物（纸张、包装等）上，形成图像或文字。

丝网 UV 印版的部分网孔透过 UV 油漏印至承印物上形成图文，印版上其余部分的网孔被堵死，不能透过 UV 油，在承印物上形成空白部分。传统的制版方法大都是手工镂空制版，现代较普遍使用的是感光（或照相）制版法。这种制版方法以丝网为支撑体，将丝网绷紧在网框上，然后在网上涂布感光胶，形成感光膜，再将阳图底版密合在版膜上晒版，经曝光、显影，印版上不需过墨的部分受光照射而固化，形成版膜，将网孔封死，印刷时不透墨；印版上需要过墨的版膜，在显影时被除去，网孔不封闭，印刷时透过 UV 油，在承印物上形成 UV 油墨迹。丝网印刷原理如图 1-1 所示。

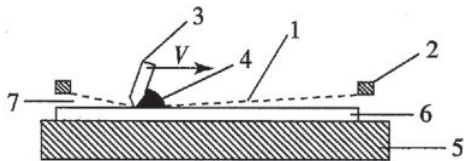


图 1-1 丝网印刷原理示意图

- 1—丝网印版；2—网框；3—刮墨板；4—UV 油；5—承印（或印刷）台；  
6—承印物；7—印版与承印物间的间隙

印刷时在丝网印版的一端倒入 UV 油，UV 油在无外力的作用下不会自行通过网孔漏到承印物上，当用刮墨板以一定的倾斜角度及压力刮动 UV 油时，UV 油通过网孔转移到网版下的承印物上，从而实现图像的复制。

## 第二节 丝网 UV 印刷的特点和分类

### 一、丝网 UV 印刷的特点

丝网 UV 印刷的特点很多，最根本的一点是印刷适应性强，所以人们称之

为除空气和水不能印刷外，在所有不同材料和不同表面形状的承印物上都能进行印刷，而且不受印刷面积大小的限制。丝网 UV 印刷同其它印刷方法相比具有以下特点。

### 1. 墨层厚实、立体感强

在四大印刷方法中，丝网印刷的墨层较厚实，图文质感丰富，立体感强。

### 2. 版面柔软，印刷压力小

丝网印版柔软而富有弹性，印刷压力小，所以，对纸张再次 UV 印刷破坏性小。

### 3. 印刷光泽度高

由于丝网印刷墨层厚，所以 UV 油固化后光泽度高，有水晶般的效果，使印刷品的档次大幅提升。

### 4. 印刷成本低

丝网 UV 印刷同其他印刷方式一样，可以进行工业化的大规模生产，同时，它又具有制版方便，价格便宜，印刷方式多样、灵活，技术易于掌握等特点，所以近些年发展迅速。它不受企业大小的限制，既可以机械化生产，也可以手工作业；它的投资可大可小，从数千元就可以从事个体手工生产，到上千万元兴建一个现代化丝网印刷厂。

## 二、丝网 UV 印刷的种类

### 1. 平网平面丝网印刷

平网平面丝网印刷是用平面丝网印版在平面承印物上印刷的方法，如图 1-2 所示。印刷时，印版固定，刮墨板移动。

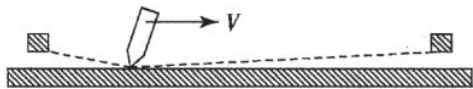


图 1-2 平网平面丝网印刷

### 2. 平网曲面丝网印刷

平网曲面丝网印刷是用平面丝网印版在曲面承印物（如球、圆柱及圆锥体等）

上进行印刷的方法，如图 1-3 所示。印刷时，刮墨板固定，印版沿水平方向移动，承印物随印版转动。

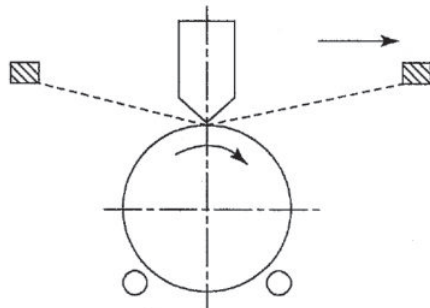


图 1-3 平网曲面丝网印刷

第二章

# 丝网印刷材料的准备



## 第一节 网框

版基是印版之基础，一切后续工作的质量与精度均以它为前提。丝网印版的版基在结构上与平版印刷、凸版印刷、凹版印刷的版基极不相同。后者基本上是一块匀质、坚固和平整的板材，而丝网印版的版基是由一个网框和一块紧绷在其上的丝网组成，如图 2-1 所示。它不是一个匀质材料和理想平面，其稳定性及表面性能比较复杂，准备工作的难度也较大。

版基的准备，包括网框的选用和制作、丝网的选择及绷网等工作。

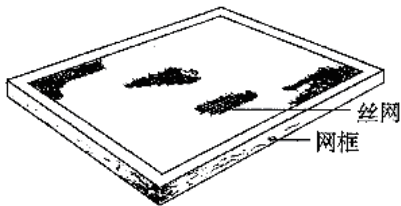


图 2-1 丝网印版版基

### 一、网框的性能与选用

网框是支撑丝网用的框架，可由金属、木材或其他材料制成，分为固定式和可调式两种。最常用的则是铝型材制作的网框。各种网框各具特点，在选取时，可根据不同的情况，选取不同材料的网框。制作网框的材料，应满足绷网张力的要求，坚固、耐用、轻便、价廉。在温度、湿度变化较大的情况下，其性能应保持稳定，并应具有一定的耐水、耐溶剂、耐化学药品、耐酸、耐碱等性能。

网框是制作丝网印版的重要材料之一，网框选择的合适与否对制版的质量，以及对印刷质量都有着直接的影响。为了保证制版、印刷质量，网框应具有以下性能。

#### 1. 要有足够的抗张强度

即在丝网张力作用下，网框的变形不应超过允许值。因为在绷网时，丝网对网框产生一定的拉力，这就要求网框要有抗拉强度，若强度不够，网框就会挠曲、变形，印刷不出好的印刷品。因此要求网框的框面平整、四角稳定、框条挺直。但绷了丝网的网框，由于丝网张力的作用，以及丝网对框架的不对称连接，因而存在着三种力矩，即弯矩  $B$ 、角矩  $C$  及扭矩  $T$ ，如图 2-2 所示。其中弯矩使框条

向版心弯曲；角距使对角靠拢，框角翘曲；扭矩令框条绕其断面中心转动，力图脱离丝网。这些力矩导致网框的变形，变形的大小取决于材料的性能和结构上的强度。

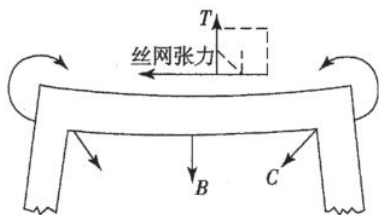


图 2-2 丝网张力对网框的作用力（局部）

## 2. 对水和溶剂具有耐抗性，以防吸湿变形或腐蚀

网框在使用中要经常与水、溶剂接触，并受温度变化的影响，要求网框对水和溶剂具有耐抗性，以防吸湿变形或腐蚀，不发生歪斜等现象，保证网框的重复使用，以减少浪费，降低成本。

## 3. 质轻，操作方便

在保证强度的条件下，尽量选择重量轻的网框，从而便于操作和使用。

## 4. 固网方便，黏合性好

网框与丝网黏结面要有一定的粗糙度，以加强丝网和网框的黏结力。

## 5. 尺寸合适

生产中要配置不同规格的网框，使用时根据印刷尺寸的大小确定合适的网框，可以减少浪费，而且便于操作。网框尺寸的选择依据主要是印刷面积，同时要考虑的因素还有：印刷时刮墨板、回墨板起止部位的需要；版上积存油墨的需要；保证印版膜部位的丝网张力均匀的需要；丝网印版在刮墨板印刷行程中回弹的需要。网框内尺寸应比印版图文部分大些，这样不仅印刷比较容易，印刷品的尺寸也准确，油墨透过量的准确度也会提高。例如，印版图案的尺寸是  $\alpha \times b \text{ cm}^2$  时，框的内尺寸至少要达到  $[\alpha + (10 \sim 15)] \times [b + (20 \sim 30)] \text{ cm}^2$  时即可充分印刷。

## 6. 应进行预应力处理

绷网后因网框的弯曲变形会对丝网的张力稳定性产生影响，为减小这种影响，可对网框作预应力处理。处理的方法有两种：一种方法是根据拱形结构的强度原

理，将网框制作成如图 2-3 (a) 所示的凸形，其挠度约 4mm/m，每个内角略大于 90°；或者将已制成的金属框，用特殊工具拉伸成此形，此种预变形处理能抵抗丝网拉力的影响。另一种方法是在作气动拉网的同时作预应处理，即拉网器的前端紧顶着框架四周外侧，网框受到顶力的作用而弯曲，如图 2-3 (b) 所示，而当固网时，网框受力面虽由外侧移到上面，但受力方向和大小基本一致，因此不再增加弯曲。由于这些优点，气动绷网机成为国内外最为流行的一种绷网设备。

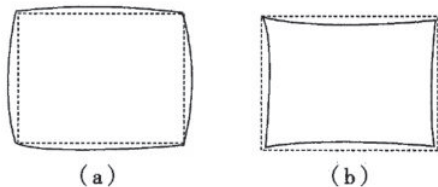


图 2-3 网框的预应力处理

## 二、网框的类型

### 1. 按材料划分

网框按材料类型，可划分为木质网框、金属网框和塑料网框。

#### (1) 木质网框

木质网框具有制作简单、重量轻、操作方便、价格低、绷网方法简单等特点，适用于手工印刷。缺点是易吸水和溶剂，产生变形。为了减小此弊端，木框表面应加涂一层耐水和耐溶剂的涂料。木框常用白松、云杉及柏木制造。木框角部的连接方法如图 2-4 所示，其中榫槽胶钉接的角最稳定。

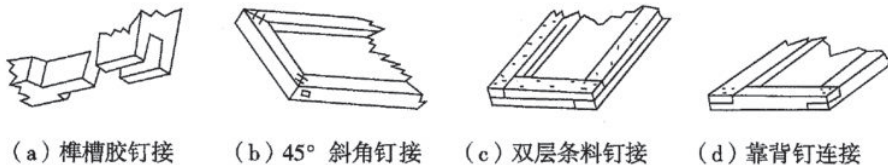


图 2-4 木框角部的连接方法

木框的制作方法多种多样，有的木框没有沟槽，直接涂布黏合剂，进行绷网；有的网框带有沟槽，用楔木条固定丝网，如图 2-5 所示。还有的在木框内装有可调的木条或金属条，它的厚度与框架一样，调整螺杆通过固定框突出在外面，只