

## 浅谈玻璃的丝网印刷

资料来源:《广东印刷》2009年第4期 作者:陈伊凡

玻璃丝网印刷是指以玻璃板或者玻璃容器为主要产品而采用的丝网印刷方式。玻璃的使用在我国已有悠久的历史,即使在现代化的今天,玻璃依然在我们的生活中占有重要地位。当前,发端于美国华尔街的金融危机如“海啸”一般冲击着全世界的神经,对世界各国的经济都造成了一定影响。2008年以来,国际石油价格飙升、人民币升值、出口退税调低,已经对我国网印工业的出口型企业造成了负面影响,此次全球性金融危机的爆发,对原本利润低、经营困难的印刷企业而言,更是雪上加霜,尤其是中小型包装印刷企业。另外,新劳动法执行后,劳工成本的提高加大了网印企业的经营成本,再加上其下游客户押款严重,从而造成资金链紧张甚至断裂,增加了网印企业的经营难度。因此,网印企业应理性结合企业实际情况及产品特点,以最低的生产成本、最高的生产效率为客户服务。在这机遇和挑战并存的条件下,将丝网印刷应用在玻璃制品上,无疑是很有效的应对措施,能够加大市场的开拓力度,开通多种营销渠道。

玻璃作为建筑装饰用材料具有平整透明,能遮挡风雨,容易擦洗等优点。经过网印后的玻璃用于室内外的装饰更倍受欢迎,极大地满足人们的生活和审美需要,各种美轮美奂的图案争奇斗艳,曲尽其妙,巧夺天工。现在玻璃容器已经开始向医药用品,工业用品发展,利用丝网印刷技术装饰的玻璃制品的高质量化将成为玻璃印刷新的增长点。

### 一、玻璃的丝网印刷工艺流程

根据丝网印刷原理,将油墨印刷到玻璃的表面,再采用油墨的固化措施,印制的图案牢固经久耐用。其工艺流程如下:

绷网→上浆→干燥→晒版→显影→干燥

↓

平板玻璃→切裁→磨边→清洗干燥→印刷

↓

烧结

#### 1. 适用于印刷的玻璃

根据用户要求切割玻璃,可以是规则形状,亦可以是不规则形状,然后倒边磨削加工,再清洗,干燥待用。这里应特别注意,玻璃表面不能有水迹。

#### 2. 丝网的选择

### 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

### 论坛新贴

玻璃印刷用的丝网印版与一般的丝网印版一样，玻璃丝印版选用合成纤维丝网、不锈钢丝网、天然纤维丝网。当印一般色料时，上述丝网均可，一般选用价廉的合成纤维丝网；当作金银装饰时，则不能选不锈钢丝网。丝网的规格一般采用270~300目。

### 3. 网框的选择

目前比较正规、变形不大的网框是铝合金网框，其尺寸应比图案大，具体尺寸应该是图案的外缘距网框应在70~100mm之间。另外选择网框，其强度很重要，关键是水平方向的刚性足够。

选择了丝网和网框，把二者结合起来，这就是绷网。绷网的办法很多，可以采用手动、机动、气动多种办法，目前较为先进的，能绷高质量网版的是气动绷网机。绷网的要求是张力均匀，网经纬线保持垂直，粘网胶要牢固，不能松弛。

### 5. 选择感光胶

目前市售的感光胶有重铬酸盐系，重氮盐系、铁盐系。丝印制版对感光胶的要求是：制版性能好，便于涂布。感光光谱范围在340~440nm，显影性能好，分辨力高，稳定性好，便于贮存，且经济卫生，无毒无公害。印刷对感光材料的要求是：感光材料形成的版膜适应不同种类油墨的性能要求，具有相当的耐印力，能承受刮墨板相当次数的刮压；与丝网的结合力好，印刷时不产生脱膜故障；易剥离，利于丝网版材的再生利用。

### 6. 晒版

选择了上面的材料后，在暗室中涂布感光胶；要求均匀一致，而后干燥，一般要求涂两遍。晒版要求在冷光源晒版机上曝光，曝光时间要根据图案的情况确定，一般在12~30分钟之间。曝光、显影之后即制得丝印网版。

### 7. 印刷

平板玻璃的印刷机有手动、半自动、全自动几种类型。手动印刷机适用于小批量、小规格的平板玻璃。半自动、全自动印刷机则适合于大批量、大规格的多套色的印刷，具有准确快速之优点。最大的半自动印刷机可以印刷2000×1500mm 尺寸的玻璃。全自动印刷机一般多用于汽车挡风玻璃的印刷，国外有几家公司可提供此种设备。

### 8. 油墨

无机玻璃网印用两种油墨，一种是无机色素经过研磨后，达到一定细度。再加入丙烯酸树脂，网印在玻璃表面，需经高温(600℃以上)焙烧1~2min，墨层和玻璃表层熔化在一起，牢度极佳。这种油墨的耐热温度就在600℃以上。但是因为这种网印工艺耗资大，工艺较复杂，在网印界极少采用。

另一种是以高分子化合物为黏结剂的无机玻璃油墨，氨基型和环氧型均需要烘烤，国内市场广泛。应用的油墨是网印之后在1300~1400℃烘烤30min，这种油墨的耐热温度就相对要低。但是烘烤的时间较长，油墨的牢度和硬度均佳，亮度也非常好，能耐低浓度的电解质及乙醇、丙酮、苯类、环己酮等溶剂的腐蚀。

### 9. 烧结

玻璃是非晶质无机材料，随着温度的升高而软化，当加热达到玻璃的软化温度

时，玻璃就会变形。玻璃彩釉通过丝印装饰于玻璃的表面，需通过高温烧结固结于玻璃表面，但烧结温度必须低于被装饰玻璃的软化温度，才能保证装饰玻璃不变形。一般玻璃釉料的烧结温度不高于520℃，通常控制在480~520℃。低温型的玻璃釉料国内有几个厂家生产，价格亦比较低廉。国外有几个公司也能提供类似产品，但价格跟国产的相差一二十倍。国内的消费水平还没有达到用这类釉料的程度，但国外提供的釉料确实比国内的色彩、层次要好许多。

要提高装饰玻璃的质量，提高釉料的档次是必然的。烧结设备有火焰炉和电阻炉，电阻炉按玻璃的吊挂方式分为垂直吊挂式和水平辊道式。垂直吊挂烧结炉具有烧结变形小，成品率达95%以上的优点，但设备复杂。水平辊道式调整不好容易出现变形大，成品率低。除此之外，利用水平钢化炉生产装饰玻璃，也是可行的，产品的档次提高了，安全性也有保证，是理想的烧结方式。

## 二、玻璃的丝网印刷工艺容易出现的故障

丝印故障的产生，有些是单一方面原因的，但更多的则是各种原因的交叉影响的结果。这是操作者在判断玻璃丝网印刷的故障原因，采取相应对策时要特别注意的：

### 1. 糊版

糊版亦称堵版，是指丝网印版图文通孔部分在印刷中不能将油墨转移至承印物上的现象。这种现象的出现会影响印刷质量，严重时甚至会无法进行正常印刷。

丝网印刷过程中产生的糊版现象的原因是错综复杂的。糊版原因可从以下各方面进行分析：

①玻璃的原因：玻璃表面没有处理干净，还存在水印、纸印、油印、手印、灰尘颗粒等污物。因而造成糊版；

②车间温度、湿度及油墨性质的原因。丝网印刷车间要求保持一定的温度20℃左右和相对湿度50%左右，如果温度高，相对湿度低，油墨中的挥发溶剂就会很快地挥发掉，丝网上油墨的粘度变高，从而堵住网孔。另一点应该注意的是，如果停机时间过长，也会产生糊版现象，时间越长糊版越严重。其次，如果环境温度低，油墨流动性差也容易产生糊版；

③丝网印版的原因。制好的丝网印版在使用前用水冲洗干净并干燥后方可使用。如果制好版后放置过久不及时印刷。在保存过程中或多或少就会粘附上灰尘，印刷时如果不清洗，就会造成糊版。

④印刷压力的原因。印刷过程中压印力过大，会使刮板弯曲，刮板与丝网印版和玻璃不是线接触，而呈面接触，这样每次刮印都能将油墨刮干净，而留下残余油墨，经过一段时间便会结膜造成糊版。

⑤丝网印版与玻璃间隙不当的原因。丝网印版与玻璃之间的间隙不能过小，间隙过小在刮印后丝网版不能及时脱离玻璃，丝网印版抬起时，印版底部粘上一定油墨，这样也容易造成糊版。

⑥油墨的原因，在丝网印刷油墨中的颜料及其它固体的颗粒较大时，就容易出现堵住网孔的现象。

另外，所选丝网目数及通孔面积与油墨的颗粒度相比小了些，使较粗颗粒的油墨不易通过网孔而发生封网现象也是其原因之一。对因油墨的颗粒较大而引起的糊

版，可以从制造油墨时着手解决，主要方法是严格控制油墨的细度。

在印刷过程中，油墨黏度增高造成糊版，其主要原因是，丝网印版上的油墨溶剂蒸发，致使油墨黏度增高，而发生封网现象。如果印刷图文面积比较大，丝网印版上的油墨消耗多，糊版现象就少。如果图文面积小，丝网印版上的油墨消耗少，就容易造成糊版，其对策是采用少量多次的加墨原则。油墨的流动性差，会使油墨在没有通过丝网时便产生糊版，这种情况可通过在不影响印刷质量的前提下，通过降低油墨粘度提高油墨的流动性来解决。发生糊版故障后，可针对版上油墨的性质，采用适当的溶剂擦洗。擦洗的要领是从印刷面开始，由中间向外围轻轻擦拭。擦拭后检查印版，如有缺损应及时修补，修补后可重新开始印刷。应当注意的是，版膜每擦洗一次，就变薄一些，如擦拭中造成版膜重大缺损，则只好换新版印刷。

## 2. 油墨在玻璃上固着不牢

①对玻璃进行印刷时，很重要的是在印刷前应对玻璃进行严格的脱脂及前处理的检查。当玻璃表面附着油脂类、粘结剂、尘埃物等物质时，就会造成油墨与玻璃粘结不良。

②油墨本身粘结力不够引起墨膜固着不牢，最好更换其他种类油墨进行印刷。稀释剂选用不当也会出现墨膜附着不牢的现象，在选用稀释剂时要考虑油墨的性质，以避免出现油墨与承印物粘结不牢的现象发生。

## 3. 着墨不匀

墨膜厚度不匀，原因是各种各样的，就油墨而言是油墨调配不良，或者正常调配的油墨混入了墨皮，印刷时，由于溶剂的作用发生膨胀、软化，将应该透墨的网孔堵住，起了版膜的作用，使油墨无法通过。为了预防这种故障，调配后的油墨(特别是旧油墨)，使用前要用网过滤一次再使用。在重新使用已经用过的印版时，必须完全除去附着在版框上的旧油墨。印刷后保管印版时，要充分的洗涤(也包括刮板)。如果回墨板前端的尖部有伤损的话，会沿刮板的运动方向出现一条条痕迹。在印刷玻璃时，就会出现明显的着墨不匀。所以，必须很好地保护刮板的前端，使之不发生损伤，如果损伤了，就要用研磨机认真地研磨。再者，印刷台的凹凸也会影响着墨均匀。凸部墨层薄，凹部墨层厚，这种现象也称为着墨不均。另外，承印物的背面或印刷台上粘有灰尘的话，也会产生上述故障。

## 4. 针孔

针孔现象对于从事玻璃丝网印刷的工作人员来说，是最头痛的问题。针孔发生的原因也多种多样，有许多是目前无法解释的原因，有的还是质量管理的问题。针孔是印刷产品检查中最重要的检查项目之一。

①附在版上的灰尘及异物。制版时，水洗显影会有一些溶胶混进去。另外，在乳剂涂布时，也有灰尘混入，附着在丝网上就会产生针孔。这些在试验时，如注意检查的话，就可发现并可进行及时的补修。若灰尘和异物附着在网版上，堵塞网版开口也会造成针孔现象。在正式印刷前，要认真检查网版，消除版上的污物；

②玻璃表面的清洗。玻璃板在印刷前应经过前处理使其表面洁净后，马上进行印刷。如玻璃经过处理后，不马上进行印刷，会被再次污染。经过前处理，可去除油脂等污垢，同时，也可除去附着在表面上的灰尘。要特别注意在用手搬玻璃时，手的指纹也会附着在印刷面上，印刷时形成针孔。

## 5. 气泡

玻璃在印刷后墨迹上有时会出现气泡，产生气泡的主要原因有以下几个方面：①承印物印前处理不良。承印物表面附着灰尘以及油迹等物质；②油墨中的气泡。为调整油墨，加入溶剂、添加剂进行搅拌时，油墨中会混入一些气泡，若放置不管，粘度低的油墨会自然脱泡，粘度高的油墨则有的不能自然脱泡。这些气泡有的在印刷中，因油墨的转移而自然消除，有的却变得越来越大。为去除这些气泡，要使用消泡剂，油墨中消泡剂的添加量一般为0.1~1%左右，若超过规定量反而会起到发泡作用。油墨转移后即使发泡，只要承印物的湿润度和油墨的流动性良好，其印刷墨膜表面的气泡会逐渐消除，油墨形成平坦的印刷墨膜。如果油墨气泡没有消除，其墨膜会形成环状的凹凸不平的膜面。一般油墨中的气泡在通过丝网时，也会因丝网的作用可以脱泡；③印刷速度过快或印刷速度不均匀也会产生气泡。应适当降低印刷速度，保持印刷速度的均匀性。

## 6. 静电故障

静电电流一般很小，电位差却非常大，一并可出现吸引、排斥、导电、放电等现象。①给丝网印刷带来的不良影响。印刷时的丝网，因刮板橡胶的加压刮动使橡胶部分和丝网带电。丝网自身带电，会影响正常着墨，产生堵版故障；在承印物输出的瞬间会被丝网吸住；②防止静电的方法。防止静电产生的方法有：调节环境温度，增加空气湿度，适当温度一般为20℃左右，相对湿度60%左右；可使静电在湿的空气中进行传递；降低网距，减小印刷速度。

## 7. 成品墨膜尺寸扩大

丝网印刷后，有时会出现印刷尺寸扩大。印刷尺寸扩大的主要原因是油墨粘度比较低以及流动性过大；丝网印版在制作时尺寸扩大，也是引起印刷尺寸扩大的原因。为避免油墨流动性过大而造成印刷后油墨向四周流溢，致使印刷尺寸变大，可考虑增大油墨粘度，以降低油墨的流动性。在制作丝网印版时，要严格保证丝网版的质量，保证网版的张力。

## 8. 印版漏墨

版膜的一部分漏墨，称为漏墨故障，其原因是：刮板的一部分有伤；刮墨的压力大；版与玻璃之间的间隙过大；版框变形大，局部印压不够；油墨不均匀；丝网过细；印刷速度过快等。如果玻璃上及油墨内混入灰尘后，不加处理就进行印刷的话，因刮板压力作用会使版膜受损；制版时曝光不足产生针孔等，都会使版膜产生渗漏油墨现象。这时，可用胶纸带等从版背面贴上做应急处理。这种操作若不十分迅速，就会使版面的油墨干燥，不得不用溶剂擦拭版的整体。擦拭版也是导致版膜剥离的原因，因此最好避免。版的油墨渗漏在油墨停留的部分经常发生，因此在制版时最好加强这一部分。

## 9. 滋墨

滋墨指玻璃面上图文部分和暗调部分出现斑点状的印迹，这种现象损害了印刷效果。玻璃丝网印刷容易，产生此种现象。其原因有以下几点：印刷速度与油墨的干燥过慢；墨层过薄；油墨触变性大；静电的影响；油墨中颜料分散不良，因颜料粒子的极性作用，粒子相互凝集，出现色彩斑点印迹。改进的方法是：改进油墨的流动性；使用快干溶剂；尽可能用粘度高的油墨印刷；增加油墨的湿膜厚度，尽量使用以吸油量小的颜料做成的油墨；尽量减少静电的影响。

## 10. 图像变形



印刷时由刮板加到印版上的印压，能够使印版与被印物之间呈线接触就可以了，不要超过。印压过大，印版与承印物里面接触，会使丝网伸缩，造成印刷图像变形。丝网印刷是各种印刷方式中印压最小的一种印刷，如果我们忘记了这一点是印不出好的印刷品来的。如不加大压力不能印刷时，应缩小版面与玻璃面之间的间隙，这样刮板的压力即可减小。

### 三、网印平板玻璃的应用及其市场前景

网印平板玻璃广泛应用于人们生活的各个角落：你可以在展示橱窗、建筑空间分区、建筑物外观美化、汽车挡风玻璃和镶嵌玻璃等地方轻松地找到它们的身影。同时，它们也广泛应用于家具装饰和游戏工具，以及数不清的装饰和艺术创作中。网版印刷也随之成为玻璃制造的创造性设计工作中的一部分。人们可以通过网版印刷将彩色图像直接印刷到玻璃表面。另外，它也可用于暂时覆盖玻璃表面的无图文部分，或在玻璃表面的部分区域印刷防腐剂等助剂，使其不受蚀刻或磨砂过程的影响。相对地，还可以直接网印专用油墨，制造出蚀刻或磨砂效果。有时，人们也会借助网版印刷的强遮盖能力，如在玻璃上印上一层薄的传导材料，用于制作窗户的防冰(霜)装置。

网版印刷在平板玻璃装饰领域不断扩展。除了因其适用于各种材质的承印材料之外，另外一个重要因素是它可以在很大范围里满足不同尺寸、不同重量的平板玻璃承印物。而且，由于网版印刷在超大幅面图像印刷方面的绝对优势，更加坚定了它引领整个平板玻璃印刷工业发展的主导地位。特别是在近年来大幅面平板玻璃印刷的需求量急剧上升的趋势下。事实上，由于网版印刷在大幅面平板玻璃装饰领域的迅猛发展，印刷设备生产厂家也在不断改进，以适应愈加苛刻的印刷要求，特别是如平板玻璃等领域，导致世界上许多最灵活的设备被大量应用于建筑板材的印刷。

网版印刷在平板玻璃装饰方面的应用将持续发展，不断拓展其在玻璃装饰方面的应用领域。网版印机拥有更快的承印材料传送系统，以及更加先进的动力提供系统，联合功能强大的PLC(逻辑可控装置)，提高生产力和图像质量提供了保障，确保了其在装饰平板玻璃市场的不断扩大。

[打印](#)[去论坛](#)[关闭](#)

#### 相关文章

