



柔印制版、印刷及复合设备转让

首页 行业动态 柔印通讯 关于我们 会员名录 专业邮局 分会章程 中国柔印网

柔印中有关质量问题的因素

柔印中有关质量问题的因素

[作者：迟慧慧 李 飞 转贴自：本站原创 点击数：33 文章录入：admin]

一、面对环保

绿色包装是包装行业一直努力的方向。要实现绿色包装，不仅仅包装材料要环保，包装品的印刷也要环保，也就是说“绿色印刷”是“绿色包装”理念中一个不可缺少的重要组成部分。在欧美等发达国家，由于柔印良好的印刷质量，低投入高效率，环保性能好等优点，发展十分迅速。在国内，柔印以其承印材料广泛、环保性能好等优点在包装领域得到越来越多的应用。柔印在包装领域独领风骚一个重要的原因在于，它采用水基油墨，不含有毒有机物，正好符合现代包装印刷的绿色化发展趋势。相比较而言，柔印在国内的发展情况并没有国外那样迅速，很大程度上是由于现在工艺水平的限制。这就需要对柔印的特点进行剖析，同时对于其影响质量的一些主要方面采取相应的措施，使得这一环保印刷方式得以迅速发展起来。

二、柔性版印刷的特点

柔性版印刷兼有凸印、胶印和凹印三者的特性：从印刷结构上来说，它的图文部分凸起，高于空白地方，具有凸印的特性；从印刷适性来说，它是柔性的印版与印刷纸张接触，具有胶印特性；从输墨机构来说，它又与凹印相似。除此之外，柔印还有其特殊之处：

1. 印版弹性好。柔性印版使用高分子树脂材料，柔软，可弯曲且富于弹性，所以一般柔性版印刷特别适用于瓦楞纸板等。
2. 制版周期短，设备简单，费用低。一般来说，制作一幅多色柔印版的费用约为凹印制版费用的10%左右。
3. 可使用无污染、干燥快的水溶性油墨或UV油墨，对环境无污染，对人体无害。柔印的水墨是目前所有油墨中唯一经美国食品药品协会认可的无毒油墨，因而柔性版印刷又可广泛用于食品和药品包装品的印刷。
4. 柔性版印刷所需压力较小。压力的变化对印刷质量的一致性会产生很大影响，所以对印刷压力的控制往往变得十分重要。
5. 印刷速度快，效率高，生产周期短。一般机组式窄幅柔印机印刷速度可达150m/min，卫星式宽幅柔印机印刷速度可达350m/min。当柔印机与上光、烫金、压痕、模切等印后加工设备相联接，形成印后加工生产线，设备综合加工能力加强了，也缩短了生产周期，节省了后道工序的用工，避免了工序之间周转的浪费。
6. 柔印大多采用机组式，印刷单元较多，可以和后加工组成联动生产线，对套印精度要求更高，因此需要设计合理的后道工序。

三、影响柔印产品质量的

因素及解决方法

柔性版印刷的特点，使它在包装印刷行业中占有的份额逐年增大。这种环保型印刷方式是值得大力提倡的。但就柔印工艺本身来讲，有一些不利的因素限制了它的发展。我们必须找出问题，并有针对性的进行解决，这样才能更有利于它的发展。

一般来说，影响柔性版印刷品质量的因素主要有以下几个方面：

1. 柔性版印刷的印前处理技术

在柔性版印刷过程中，网点的增大是呈非线性变化的，由于柔印的印版具有弹性，使得网点增大较严重。在网点极小的时候，容易印不出或增大；在暗调部分网点则极易印成实地，图文的变形情况十分严重。这些特点决定了柔性版的印前处理无法完全按照胶印或凹印的制版方法进行。

为了改善柔印印品画面灰暗，层次单调等一系列问题，在印前处理中应采取相应的补偿措施，包括网点扩大补偿，印版伸长变形进行缩版补偿，补漏白等。

柔性版印刷与其它的印刷方法一样，在相同的原版网点覆盖率下，不同线数的网点，网点增大值不同。一般来说网点线数越高，网点增大值越大。通常我们在制作印版的时候应该选择较低的网点线数，从而保证得到清晰的反差大的印刷品。但也应该注意的是，当网点线数过于低时，印刷品的细微层次和清晰度欠佳。因此，制作柔性版印版时，选择100-133 L/in的网线，对原稿的层次进行调整，柔性版印刷便能够实现阶调层次的再现。

柔印设备大多采用机组式，所以需要重新设定分色参数，考虑多色分色，以弥补印刷上网点表现的不足。鉴于柔印网点扩大的情况，在分色时要注意调整分色层次曲线，将扩大部分进行压缩（俗称降曲线），使印刷网点扩大后仍能达到理想状态。

由于受到网点扩大的影响，采用柔印技术以调幅网点连续调原稿进行印刷时，所能复制的附设范围较窄。为解决这一问题，巴可公司成功地研制了专用于柔印的网点。它是随机网点与传统网点相结合，将传统网点与随机网点的优势结合在一起，可以有效地避免各自的不利因素。在高光、暗调部分采用调频网点，网点扩大量小；在中间调部分采用传统的调幅网点，网点扩大量也较小，并且从随机网点到传统网点实现平滑过渡，从5%~10%和从90%~95%是数字自动计算处理的，而不是简单地各自密度内插式的混合。相对传统而言，这种加网技术在高光与暗调部分的网点扩大较为稳定，容易预测，并可在印前制作时有效地补偿。这样印刷的网点可控范围更大了，实际上可实现从0~100%的阶调变化。

柔性版的印版较厚，弹性大，安装到圆柱形滚筒之后，印版表面会发生弯曲，引起印版表面的文字和图像的变形。变形量随印版厚度的增加、印刷机滚筒半径的减小而增大。对于质量要求较高的印刷品，必须采取措施补偿印刷尺寸的变化。

目前大多采用的是杜邦公司的缩版经验公式：

补偿系数（缩版量）= $K/R \times 100\%$

阴图底片的长度%（变形率）= $1 - K/R \times 100\%$

式中R为印品最终得到的复制长度，K为印版的伸长量。

通常R值是跟产品给定的，如果没给出R值，则可通过下式计算取得：

$R = 2\pi(r + b + c)$

式中r是印版滚筒半径，b为双面胶带的厚度，c是印版厚度。

K是一个常数，不同厚度的版材预先算好各自的K值。

计算K值的经验公式为：

$K = 2\pi d = 2\pi \times (\text{印版的总厚度} - \text{聚酯支撑膜的厚度})$

2. 印刷油墨

柔性版油墨的外观为流动性良好的液体，适应网纹辊对油墨转移的需要。目前国内外普遍使用的柔性版印刷油墨主要有三种类型：有机溶剂性油墨，水性油墨和紫外光固化油墨。

溶剂型油墨目前在国内外柔性版印刷中仍占有十分重要的地位。

溶剂型油墨具有良好的流动性，干燥快，光泽好，色彩鲜艳，贮存稳定，沉淀后经搅拌易于再分散等特点。然而溶剂型油墨的粘度和干燥性对塑料印刷的印刷适性及防止糊版和印品粘连均有较大影响，应注意控制。用于调节油墨粘度的溶剂一般不应使用单一的溶剂，应用两种或多种配合使用。因为单一溶剂过多会破坏油墨组分中的平衡而引起故障。

随着人类环保意识的增强，水性油墨已经在国内外的包装印刷和商业印刷中得到广泛应用，并取得了良好的效果。水性油墨不含挥发性有机溶剂，不易燃，不会损害印刷操作者的健康，对大气环境无污染。作为一种新型油墨，水性墨消除了溶剂性油墨中的某些有毒、有害物质对人体的危害和对包装商品的污染，特别适用于食品、饮料、药品等外包装产品的印刷。

对于水性油墨来讲，粘度是水性油墨在应用中最主要的控制指标。水墨的粘度过低，会造成色浅、网点扩大量大、高光点变形、传墨不均匀等弊端；水墨粘度过高，会影响网纹辊的转移性能，墨色不均，颜色有时反而印不深，同时容易造成脏版、糊版、起泡、不干等弊病。使用时，我们要注意车间的温度及相对湿度，油墨粘度调整到40~50s之间较好，车间温度也相应的控制在20℃~30℃之间，相对湿度在60%~85%为宜。印刷者还必须重视油墨温度变化所带来的影响，在印刷前应把所用油墨的温度稳定在印刷车间的温度，否则印刷过程中的油墨密度将会有较大的变化。

应用水墨过程中，我们同时还应控制另一个指标pH值。pH值正常范围为8.5~9.5，这时水性油墨的印刷性能最好，印品质量最稳定。在实际生产过程中，上机的pH值可控制在7.8~9.3之间。经验表明，当在一种颜色上面套印另一种颜色时，应该注意逐步提高油墨的粘度并逐步降低油墨的pH值。这样有助于油墨的干燥，防止后印的油墨使先印的已经干燥的油墨再次变湿而影响印品质量。

对于紫外光固化（UV）油墨来讲，其最大的特点在于能瞬间干燥，生产效率高。印品可立即叠起堆放以及进行后续加工，生产速度为120~140 m/min，还可以节省仓储面积60%~80%。UV油墨只有在有紫外光照射下才会固化，因此，这种油墨在印刷机上没有紫外光照射时不会干燥。这种不干特性使得印刷机长期运转时油墨粘度保持稳定。由于没有有机挥发物，几乎不需要监控油墨粘度就能保证印刷过程的顺利进行及印品质量的稳定性。

使用紫外光固化油墨时应注意以下几点：

- (1)墨层要尽量薄，这样油墨聚合才会良好，印后加工时才不会断裂；
- (2)切忌UV光线光照过度，避免墨层脆化，否则裁切、折叠时会造成印品墨层断裂；
- (3)印刷塑料薄膜及薄纸时，必须采用冷却装置。因为紫外灯照射时，紫外光占能量的20%，红外光

一、面对环保

绿色包装是包装行业一直努力的方向。想要实现绿色包装，不仅仅包装材料要环保，包装品的印刷也要环保，也就是说“绿色印刷”是“绿色包装”理念中一个不可缺少的重要组成部分。在欧美等发达国家，由于柔印良好的印刷质量，低投入高效率，环保性能好等优点，发展十分迅速。在国内，柔印以其承印材料广泛、环保性能好等优点在包装领域得到越来越多的应用。

柔印在包装领域独领风骚一个重要的原因在于，它采用水基油墨，不含有毒有机物，正好符合现代包装印刷的绿色化发展趋势。相比较而言，柔印在国内的发展情况并没有国外那样迅速，很大程度上是由于现在工艺水平的限制。这就需要对柔印的特点进行剖析，同时对于其影响质量的一些主要方面采取相应的措施，使得这一环保印刷方式得以迅速发展起来。

二、柔性版印刷的特点

柔性版印刷兼有凸印、胶印和凹印三者的特性：从印刷结构上来说，它的图文部分凸起，高于空白地方，具有凸印的特性；从印刷适性来说，它是柔性的印版与印刷纸张接触，具有胶印特性；从输墨机构来说，它又与凹印相似。除此之外，柔印还有其特殊之处：

1. 印版弹性好。柔性印版使用高分子树脂材料，柔软，可弯曲且富于弹性，所以一般柔性版印刷特别适用于瓦楞纸板等。
2. 制版周期短，设备简单，费用低。一般来说，制作一幅多色柔印版的费用约为凹印制版费用的10%左右。
3. 可使用无污染、干燥快的水溶性油墨或UV油墨，对环境无污染，对人体无害。柔印的水墨是目前所有油墨中唯一经美国食品药品协会认可的无毒油墨，因而柔性版印刷又可广泛用于食品和药品包装品的印刷。
4. 柔性版印刷所需压力较小。压力的变化对印刷质量的一致性会产生很大影响，所以对印刷压力的控制往往变得十分重要。
5. 印刷速度快，效率高，生产周期短。一般机组式窄幅柔印机印刷速度可达150m/min，卫星式宽幅柔印机印刷速度可达350m/min。当柔印机与上光、烫金、压痕、模切等印后加工设备相联接，形成印后加工生产线，设备综合加工能力加强了，也缩短了生产周期，节省了后道工序的用工，避免了工序之间周转的浪费。
6. 柔印大多采用机组式，印刷单元较多，可以和后加工组成联动生产线，对套印精度要求更高，因此需要设计合理的后道工序。

三、影响柔印产品质量的

因素及解决方法

柔性版印刷的特点，使它在包装印刷行业中占有的份额逐年增大。这种环保型印刷方式是值得大力提倡的。但就柔印工艺本身来讲，有一些不利的因素限制了它的发展。我们必须找出问题，并有针对性的进行解决，这样才能更有利于它的发展。

一般来说，影响柔性版印刷品质量的因素主要有以下几个方面：

1. 柔性版印刷的印前处理技术

在柔性版印刷过程中，网点的增大是呈非线性变化的，由于柔印的印版具有弹性，使得网点增大较严重。在网点极小的时候，容易印不出或增大；在暗调部分网点则极易印成实地，图文的变形情况十分严重。这些特点决定了柔性版的印前处理无法完全按照胶印或凹印的制版方法进行。

为了改善柔印印品画面灰暗，层次单调等一系列问题，在印前处理中应采取相应的补偿措施，包括网点扩大补偿，印版伸长变形进行缩版补偿，补漏白等。

柔性版印刷与其它的印刷方法一样，在相同的原版网点覆盖率下，不同线数的网点，网点增大值不同。一般来说网点线数越高，网点增大值越大。通常我们在制作印版的时候应该选择较低的网点线数，从而保证得到清晰的反差大的印刷品。但也应该注意的是，当网点线数过于低时，印刷品的细微层次和清晰度欠佳。因此，制作柔性版印版时，选择100-133 L/in的网线，对原稿的层次进行调整，柔性版印刷便能够实现阶调层次的再现。

柔印设备大多采用机组式，所以需要重新设定分色参数，考虑多色分色，以弥补印刷上网点表现的不足。鉴于柔印网点扩大的情况，在分色时要注意调整分色层次曲线，将扩大部分进行压缩（俗称降曲线），使印刷网点扩大后仍能达到理想状态。

由于受到网点扩大的影响，采用柔印技术以调幅网点连续调原稿进行印刷时，所能复制的附设范围较窄。为解决这一问题，巴可公司成功地研制了专用于柔印的网点。它是随机网点与传统网点相结合，将传统网点与随机网点的优势结合在一起，可以有效地避免各自的不利因素。在高光、暗调部分采用调频网点，网点扩大量小；在中间调部分采用传统的调幅网点，网点扩大量也较小，并且从随机网点到传统网点实现平滑过渡，从5%~10%和从90%~95%是数字自动计算处理的，而不是简单地各自密度内插式的混合。相对传统而言，这种加网技术在高光与暗调部分的网点扩大较为稳定，容易预测，并可在印前制作时有效地补偿。这样印刷的网点可控范围更大了，实际上可实现从0~100%的阶调变化。

柔性版的印版较厚，弹性大，安装到圆柱形滚筒之后，印版表面会发生弯曲，引起印版表面的文字和图像的变形。变形量随印版厚度的增加、印刷机滚筒半径的减小而增大。对于质量要求较高的印刷品，必须采取措施补偿印刷尺寸的变化。

目前大多采用的是杜邦公司的缩版经验公式：

补偿系数（缩版量）= $K/R \times 100\%$

阴图底片的长度%（变形率）= $1 - K/R \times 100\%$

式中R为印品最终得到的复制长度，K为印版的伸长量。

通常R值是跟产品给定的，如果没给出R值，则可通过下式计算取得：

$R = 2\pi(r + b + c)$

式中r是印版滚筒半径，b为双面胶带的厚度，c是印版厚度。

K是一个常数，不同厚度的版材预先算好各自的K值。

计算K值的经验公式为：

$K = 2\pi d = 2\pi \times$ （印版的总厚度—聚酯支撑膜的厚度）

2. 印刷油墨

柔性版油墨的外观为流动性良好的液体，适应网纹辊对油墨转移的需要。目前国内外普遍使用的柔性版印刷油墨主要有三类：有机溶剂性油墨，水性油墨和紫外光固化油墨。

溶剂型油墨目前在国内外柔性版印刷中仍占有十分重要的地位。

溶剂型油墨具有良好的流动性，干燥快，光泽好，色彩鲜艳，贮存稳定，沉淀后经搅拌易于再分散等特点。然而溶剂型油墨的粘度和干燥性对塑料印刷的印刷适性及防止糊版和印品粘连均有较大影响，应注意控制。用于调节油墨粘度的溶剂一般不应使用单一的溶剂，应用两种或多种配合使用。因为单一溶剂过多会破坏油墨组分中的平衡而引起故障。

随着人类环保意识的增强，水性油墨已经在国内外的包装印刷和商业印刷中得到广泛应用，并取得了良好的效果。水性油墨不含挥发性有机溶剂，不易燃，不会损害印刷操作者的健康，对大气环境无污染。作为一种新型油墨，水性墨消除了溶剂性油墨中的某些有毒、有害物质对人体的危害和对包装商品的污染，特别适用于食品、饮料、药品等外包装产品的印刷。

对于水性油墨来讲，粘度是水性油墨在应用中最主要的控制指标。水墨的粘度过低，会造成色浅、网点扩大量大、高光点变形、传墨不均匀等弊端；水墨粘度过高，会影响网纹辊的转移性能，墨色不均，颜色有时反而印不深，同时容易造成脏版、糊版、起泡、不干等弊病。使用时，我们要注意车间的温度及相对湿度，油墨粘度调整到40~50s之间较好，车间温度也相应的控制在20℃~30℃之间，相对湿度在60%~85%为宜。印刷者还必须重视油墨温度变化所带来的影响，在印刷前应把所用油墨的温度稳定在印刷车间的温度，否则印刷过程中的油墨密度将会有较大的变化。

应用水墨过程中，我们同时还应控制另一个指标pH值。pH值正常范围为8.5~9.5，这时水性油墨的印刷性能最好，印品质量最稳定。在实际生产过程中，上机的pH值可控制在7.8~9.3之间。经验表明，当在一种颜色上面套印另一种颜色时，应该注意逐步提高油墨的粘度并逐步降低油墨的pH值。这样有助于油墨的干燥，防止后印的油墨使先印的已经干燥的油墨再次变湿而影响印品质量。

对于紫外光固化（UV）油墨来讲，其最大的特点在于能瞬间干燥，生产效率高。印品可立即叠起堆放以及进行后续加工，生产速度为120~140 m/min，还可以节省仓储面积60%~80%。UV油墨只在有紫外光照射下才会固化，因此，这种油墨在印刷机上没有紫外光照射时不会干燥。这种不干特性使得印刷机长期运转时油墨粘度保持稳定。由于没有有机挥发物，几乎不需要监控油墨粘度就能保证印刷过程的顺利进行及印品质量的稳定性。

使用紫外光固化油墨时应注意以下几点：

- (1)墨层要尽量薄，这样油墨聚合才会良好，印后加工时才不会断裂；
- (2)切忌UV光线光照过度，避免墨层脆化，否则裁切、折叠时会造成印品墨层断裂；
- (3)印刷塑料薄膜及薄纸时，必须采用冷却装置。因为紫外灯照射时，紫外光占能量的20%，红外光占60%，可见光占20%，如不冷却，易造成薄膜翘曲，影响印刷质量。

3. 网纹传墨辊

柔性版印刷采用网纹辊传递油墨，网纹辊的线数必须和印版的网线相匹配，否则会造成高光区的小网点印不出来或产生龟纹。网纹辊是网纹辊输墨装置的核心部件。从原理上讲，网孔的几何形状和网孔的分布决定了网纹辊的孔穴/网孔容积（单位为 cm^3/m^2 ），根据墨膜厚度的要求，可选用具有不同网孔容积的网纹辊。刮墨刀装置刮去多余的油墨，确保网孔充墨，以便有油墨转移出来，其结果是转移到印版上的油墨量是一个固定量。

油墨传输过程要求均匀，且具有一定的墨膜厚度。这一过程会受到网孔容积、网孔释墨性能、油墨的流变性、机器合压和转动，以及印版和承印物表面特性与调节等各种因素的影响。

铬合金辊表面和陶瓷辊表面对输墨而言效果非常好，现在的使用也十分广泛。其典型参数是：加网线数为150-300 L/cm时，网孔容积为10 cm^3/m^2 。

选择网纹辊时，我们一般应该注意以下两个方面问题：

(1)如果承印物墨膜厚度为2 μm ，则对应的网纹辊网孔容积应为4 cm^3/m^2 ；网纹辊的加网线数至少应是印版加网线数的5.5倍（也就是说，若印刷图文的加网线数为48 L/cm，那么网纹辊的加网线至少是260 L/cm），即使印版加网线数很低，也应该使用较高网线数的网纹辊。如果网纹辊的加网线数和印版加网线数比太低，就会出现着墨故障和龟纹现象。

(2)在很多情况下，60°的雕刻角度（倾斜位置与网纹辊轴的夹角）配合六角形网孔形状产生的印刷效果好。但目前还不能证实这是一个通用的原则。

相比较而言，铬合金辊制作成本低，价格较为便宜，但使用时间短。网孔线数一般为200网孔/cm，网孔容量容易受制作过程的限制。而陶瓷辊则比较昂贵，防磨损能力强，网孔线数约为600网孔/cm，精细雕刻水平更高，加网线数相同仍可产生不同的网孔容量。采用YAG激光雕刻技术所加工的陶瓷网纹辊，网穴孔壁光滑，网墙整齐，网点光洁度高，传墨精确，刮刀损耗小，不仅陶瓷网纹辊的使用寿命长，还可延长印版的使用寿命。大功率、高精度YAG激光雕刻机可雕刻出16001pi的网纹辊。

目前还有一种套筒式高网线陶瓷网纹辊，由芯轴、气撑辊、套筒组成的套筒式结构，采用超高能的激光光束雕刻技术。于是，更换不同周长的印刷产品时，不需要更换网纹辊的芯轴和齿轮，大大缩短了以往更换产品时换网纹辊所花费的时间。

四、结束语

现今的柔性版印刷领域取得了许多新的发展和改进，在包装印刷工业中取得了很好的效果，因此在世界范围内，其重要性已经越来越引起人们的关注。对于某些承印物和印刷产品来说，柔性版印刷质量得到了改善，缩小了与胶印和凹印之间的质量差距。柔性版印刷已经成为一种适合工业化生产的、质量优良的印刷方法。最近几年，柔印的市场份额大约以每年3%的速度增长，特别是在包装印刷工业发展的势头更猛。可以预计，未来几年在许多市场领域，柔性版印刷将取得更显著的成绩。※

作者单位：无锡市江南大学信息工程学院

关键词：柔性版印刷 环保 制版 补偿系数 网纹辊

[1]

上一篇文章：[柔印技术创新奖印件演示](#)

下一篇文章：[柔印凸印印刷复合片材](#)

[【发表评论】](#) [【告诉好友】](#) [【打印此文】](#) [【关闭窗口】](#)

最新5篇热门文章


[关于贯彻《国务院关于加强食品…》\[55\]](#)
[举办第六届全国柔印产品质量展…\[84\]](#)
[英文柔印术语（连载十一）\[87\]](#)
[群星闪烁——2007年国际标签…\[70\]](#)
[柔性版印刷品质量保证的研究（…\[84\]](#)

最新5篇推荐文章

[热烈祝贺美国FTA成立50周年\[1675\]](#)
[中国印协柔性版印刷分会成立\[1781\]](#)
[第二届中国柔印年会召开\[1706\]](#)
[短讯\[1825\]](#)
[柔印年会花絮\[2599\]](#)

相 关 文 章

没有相关文章

 网友评论：（只显示最新10条。评论内容只代表网友观点，与本站立场无关！）

没有任何评论

[联系我们](#) | [收藏本站](#) | [管理登录](#)

版权所有 中国印刷技术协会柔性版印刷分会
[沪ICP备05026751号](#)

Copyright©2003-2004 ftachina.org All rights reserved

地 址：上海新闻路1209弄60号 邮 编：200041

电 话：8621-62712196 传 真：8621-62712196

如有任何疑问和建议，请和我们联系