

如何成功应用无酒精印刷于生产？

作者：刘冲编译

【内容提要】使用无酒精印刷不但可以降低印刷成本，更具有环保性，可以减少因酒精挥发所带来的一系列环境问题，于是编译了这篇无酒精印刷的文章，以期让大家更好地了解和应用无酒精印刷。

笔者在深圳某大型印刷企业进行调研时看到该企业在推行无酒精印刷，取得了很好的效果。使用无酒精印刷不但可以降低印刷成本，更具有环保性，可以减少因酒精挥发所带来的一系列环境问题，于是编译了这篇无酒精印刷的文章，以期让大家更好地了解和应用无酒精印刷。

采用酒精替代品的无酒精印刷更容易达到水墨平衡术语，用未被酒精稀释的特定厚度的墨膜来完成印刷，可以得到网点精细和乳化较少的更高质量的印刷品。

### 酒精替代品

酒精替代品在几个关键性能上不同于 IPA（异丙醇），包括其黏度、表面张力、pH 值和润版液的导电性。无酒精产品不能随意应用于不同印刷机上，这需要与印刷操作人员进行密切交流，向供应商寻求最佳的润版液配方。

实际上柔印，有多种酒精替代品是可以使用的。它们都是由从甘醇和乙二醇醚的化学族中提取的一种或多种化学品组成，而且还要加入一些类似 IPA 的其他添加剂。并且这些配方都尝试完全取代润版液中的 IPA，并且提供一些独有的性能。更为重要的是，我们所使用的酒精替代品的浓度要远远低于 IPA 浓度，在相同印刷条件下出版印刷，少量的酒精替代品就能达到含 IPA 润版液 10~20 倍的效果。

将 IPA 添加到润版液中会大大增加其黏度，但是许多酒精替代品，很少或根本不对黏度产生影响。由于酒精替代品黏度的降低，更少的润版液通过挤压测量或在连续接触式润版辊上使用测量辊测量，这样就必须增加润版辊速度，导致许多印刷操作人员错误地断定在使用酒精替代品润版液印刷时必须使用更多的水。其实，在一定程度上提高黏度的解决方法就是使润版液冷却。

### 表面张力

快速润湿印版和形成薄水膜的能力是胶印对润版液的两个关键要求，这主要是由润版液的表面张力决定的。人们普遍认为，表面张力低的润版液能较好地运用在高速印刷中，但在欧洲也有与此相反的报道。据了解，目前的酒精替代品可以达到印刷操作人员所习惯的 IPA 所具有的低表面张力。

纯水的表面张力为  $72 \times 10^{-3} \text{N/m}$ ，在润版液中，酒精的浓度为 10%~25%，降低表面张力使其达到  $(35 \sim 45) \times 10^{-3} \text{N/m}$ ，能够使润版液快速地形成一个连续的薄膜，覆盖整个印版。而无酒精润版液使用表面活性剂和溶剂来降低表面张力。

表面活性剂或表面活性添加剂都是有机化学品，因为其极性分子结构，它们都倾向于集中在界面上。正常情况下，它们在润版液与空气以及油墨与空气之间的界面上。在高速印刷情况下，这些界面迅速改变政策法规，所以表面活性剂必须迅速地散开以重新补充新的界面。润版液中大量的表面活性剂在印刷过程中是非常重要的，但添加过多也会加剧油墨乳化。

### 印刷亮度和光泽

酒精是一种主动侵袭油墨的稀释剂，它使油墨失去光泽，并影响色彩，为达到可接受的颜色评奖，要求压印滚筒上涂布更厚的墨膜。当以合适的浓度使用时，酒精替代品对油墨没有稀释作用，获得可以接受的颜色只需要少量的油墨和水，这样网点会更加精确，网点增大的趋势也随之减小。

## 导电性和 pH 值

在印刷中，保持导电性和 pH 值的一致性、稳定性是非常重要的。在印刷之前，应先测量润版液导电性。任何杂质都可能导致导电性异常，此时应重新检验水的导电性。在印刷过程中，油墨和纸张都可能污染润版液，其导电性的增加是正常的。

可在测量导电性的同时测量 pH 值。酸性润版液的 pH 值一般应为 4.0~5.0。对于高品质印刷来说耗材，重要的是要保持所用润版液具有最佳的 pH 值。所有酸性润版液在某种程度上都具有缓冲作用，如果浓度增加，导电性会持续以直线速度增大，而 pH 值则开始下降，然后趋于平缓。因此个性化印刷，导电性比 pH 值更能决定润版液的浓度。

如果 pH 值过高（高于 5.5），印版可能起脏，为保持印版干净，需增加水量，这可能导致油墨严重乳化。如果 pH 值太低（低于 3.5），印版可能发花，油墨发生乳化，滚筒剥离，油墨干燥时间延长。

## 酒精替代品的实际应用

使用无酒精润版液有 2 个目标。首先是使用安全材料来生产高质量的产品；二是要选择和使用的无酒精产品能达到更好的效果。根据润版设备、水、油墨、承印物甚至活件的不同 CTP，这些选择也将不同。

### 预先测试酒精替代品

印刷机若更换一种新的润版液必须事先经过检验和测试。一个印刷单元的实际测试有时可能比装备各种测量设备的实验室还要好。测试时，要在可测量公差范围内进行，最好的办法就是根据设备的说明书进行。若公差具有一定范围，则可从下限开始，将印刷过程的设置和运行性能记录在文件中。

使用酒精替代品时爱普生，重要的是通过印刷试验来建立最佳的水墨平衡。而测试表明，使用无酒精材料可能需要对过去的生产条件进行调整。然而，为了精确地测定这一点，必须将企业的生产条件量化。

### 机械调整

特别要注意，使用无酒精润版液进行印刷时连线加工，对各类参数容差的要求更为严格，因使用 IPA 而掩饰的任何问题都可能会出现。因此，如果想要采用无酒精印刷，建议先减少约 8% 的酒精使用量，如果这点调整都会出现问题标签，那么一旦改用无酒精印刷，问题很可能全部暴露出来。

#### (1) 无酒精印刷成功的关键是测试辊的硬度和压印线的关系

主要应考虑的是测量辊，要求比使用酒精润版时用的硬度稍低。测量辊通常具有 25~30 的硬度，有时印刷后会硬化。建议使用酒精替代品时，测量辊的硬度减至 18~22。因为较软的辊往往更容易接受更多的水柯尼卡美能达，其柔软性增加了位于测量辊和铬合金辊之间的压印线的宽度，而没有增加压力，这使得印刷操作人员更容易调整宽度。

#### (2) 通过调整，减小铬合金辊与润湿辊之间的压印线条纹宽度

使用酒精润版时，压印线条纹宽度通常会在 5/16~3/8 英寸（8~10mm）经营管理，这根据滚筒的直径而定。通过增加在铬合金辊和印版滚筒间的压印线宽度，可产生一层薄薄的水膜，并且在他们之间引起滑动，使用酒精替代品时压印线宽度可能会减少到 1/8~3/16 英寸

（3~5mm）。如果没有足够的滑动，印版滚筒将会驱动铬合金辊。

在一个典型的酒精润湿系统中喷墨，计量辊和铬合金辊被润湿系统所驱动，印版滚筒被印刷机所驱动。如果印版滚筒开始驱动铬合金辊，滚筒速度增加而润湿系统的控制会受损失。如果墨辊出现润湿异常，墨辊终端水量增大，会导致飞溅或喷雾。墨辊转速过高同样会对润湿装置产生过度压力加网，可能导致电路断开和电机损坏。理想情况下，在用无酒精润版液时，润湿系统应能在同一速度（或稍大的速度）下运行。

### (3) 测量辊速度的调节

对无酒精润版液的测量常常需要在转速较高的润版辊上进行（高速运转时，可导致滑移和容差控制不当）。

### (4) 考虑水辊歪斜或隆起

水辊隆起在一些印刷设备中经常发生，这时测量辊中部直径比边缘直径要大。

一些无酒精润版液在歪斜的测量辊上运作得很好行业法规，而其他机器需要配置和铬合金辊相似的测量辊，以减少滚筒中央的压力。

当印版运转到中部较湿润或边缘较干燥的地方时，测量辊须有一定歪斜。如果印版中间不能接受足够的水，则应配置和铬合金辊相似的测量辊。最适宜的歪斜角度应由实验确定，因为它可能根据使用的酒精替代物的不同而发生变化。

在印版的边缘形成弯曲的泡沫线，是水墨平衡好的表现。可在印刷机稳定之后，停机核定泡沫线。理想情况下的水墨平衡会在印版的宽度方向上产生很浅的、均匀的泡沫线。如果印版太干燥，泡沫线宽度增加；如果太湿润，泡沫线会消失。

### 保持适当的浓度

随着时间的推移，大多数酒精替代物会从润湿系统中慢慢蒸发全印展，这在一定程度上可能会增加替代物的浓度，并引发一些诸如水墨平衡、墨层甚至涂层附着力的问题。由于目前还没有一个简单的方法来确定替代物的浓度，系统应当至少每周外排更新一次。乐凯二胶

### 成功实施无酒精印刷的关键

(1) 给润版液生产厂商一个润版液样本来做分析，以根据所使用的润湿系统和润版液的特点来正确选择润版液和酒精替代物。

(2) 同润版液、油墨等供应商共同讨论和确定印刷生产的问题，包括印刷的压力模式、润湿系统、输墨系统、滚筒清洁、橡皮布清洁和纸张类型等印刷工艺，以确保它们完全兼容。

(3) 检查润版辊压力设置和硬度计读数，包括墨辊和润版辊，确保印版滚筒和橡皮滚筒间的压力设置适当。

(4) 遵循制造商的综合说明，如果说明推荐混合 3~8 盎司/加仑的水，就需要先从最低的 3 盎司开始字体，以 pH 值、导电率读数和记录的信息来作为一个参考起点。

(5) 运行这个混合润湿系统，并监督其印刷适性以及运行状况，包括如何将印版卷起，续纸装置滚筒脱离后如何启动印刷，在没有过多润版液供应的情况下，印版能否自动清洁，将有关的信息反馈给润版液制造商。

(6) 定期检查润版液，纸张涂布、油墨溢出、橡皮布和滚筒清洁剂都可能污染润版液。在印刷过程中每 3 个小时记录一下温度、pH 值和电导率读数。从这些印刷日志中找出保持最好工作状态时的溶液混合。

(7) 在印刷过程中，观察 pH 值和电导率的变化。当它们到达某个点时印刷问题就开始出现，如糊版、起脏方正，这时润版液就有可能被污染，此时要在印刷日志里记录这些问题。

(8) 每周对润湿系统进行一次排污和清洁。

(9) 定期让具有合格技术的专业维修人员检查带有润湿系统的水循环系统。