



## 如何提高 UV 油墨 在玻璃，陶瓷，亚克力，金属和 PET 薄膜底材上的附着力



**美国华津思公司**

地址：上海市武定路 1135 弄 1 号 1301 室；邮编 200042；  
电话：021-61372469（主要）；021-62329851；传真：021-62329851；  
电子邮件：info@pthjs.com；QQ：华津思水性树脂群 62711977  
网址：www.pthjs.com



## 造成 UV 光固化油墨附着力差的原因

UV 光固化技术的发展为印刷在非传统的非吸收性承印材料上印刷创造了可能。这些非吸收性承印材料包括玻璃，金属，陶瓷，亚克力，以及金属箔，镭射膜，透明塑料薄膜，PVC/PET 卡和由 PET,PVC,BOPP 等塑料膜同卡纸复合而成复合纸。UV 光固化印刷色彩饱和度高、印品光泽度高，特别是在高档的产品包装中使用日益广泛。但是，在玻璃，金属，陶瓷，亚克力，以及塑料薄膜这些承印物上，UV 光固化油墨附着力低，容易发生脱墨问题。

从材料科学的角度，UV 光固化油墨在玻璃，金属，陶瓷，亚克力，以及塑料承印材料上存在附着力方面的几大缺陷：

一是 **UV 光固化油墨缺乏对底材的渗透力**。这是由于 UV 光固化涂料配方的局限性。为了优化固化后的性能，UV 光固化油墨在选材上会尽量少用低分子量的树脂体系。这样的配方系统使得树脂本身的粘度增加，流动性减少。因此，UV 光固化油墨对底材的渗透性不如溶剂涂料体系。

二是**对于塑料承印材料而言，塑料薄膜的表面张力比较低**。在理论上,要在塑料薄膜上获得良好的印刷适性，薄膜的表面张力应高于 UV 光固化油墨的表面张力，同时表面要有一定的粗糙度以形成吸附力。而 PET、PE、PP 和 BOPP 塑料承印材料属非极性高分子材料，化学性能稳定，表面张力小，低于 UV 光固化油墨的张力，对油墨附着能力差。而有的薄膜虽然表面张力与 UV 光固化油墨张力相当甚至更高，但其表面光滑，无毛细孔表面吸附力小使其印刷适性变差。

三是在**固化过程中 UV 光固化树脂的应力大**。固化过程中的应力则来自两个方面。一方面，在固化过程中涂料层体积收缩，造成与底材的在变形上的差异，在涂层与底材之间的界面上产生应力。另一方面，UV 的固化为快速反应，材料在短时间内剧烈放热，这种反应会造成涂层材料本身的结构不均匀性，造成涂层本身的内应力。这些弱点在多孔的基材上，如木材或纸张，表现不出来。但在玻璃，金属，陶瓷，亚克力，以及塑料承印材料等平滑的基材上则比较明显。





## 如何提高 UV 油墨的附着力

同其他靠热固化的油墨相比，UV 油墨有着干燥速度快，VOC 含量低的优势。但是，在一些非吸收的承印底材上，因为 UV 油墨瞬时干燥，有时会导致 UV 油墨对底材附着力低的问题。尽管需要的附着的程度取决于印刷产品的最终使用环境和用途，在采用了合适的方法后，UV 油墨对底材的附着力可以被提高。

### UV 油墨附着力促进剂 ( Adhesion Promoters )

在很多情况下，将底材用酒精清洁一下会提高 UV 油墨在底材上的附着力。如果底材对 UV 油墨的附着力非常差，或产品对 UV 油墨附着的要求比较高，那可以考虑使用促进 UV 油墨附着的底涂剂/UV 油墨附着力促进剂，比如美国华津思的 [HJ5100](#) 系列产品。

HJ5100 高附着力 UV 底涂剂是一款运用国际先进的材料技术及配方技术，专门为多种基材设计的水性涂料。HJ5100 高附着力水性 UV 底油成功地解决了 UV 涂料在非孔性，不易渗透的表面难以附着的问题。HJ5100 高附着力水性 UV 底油有特殊官能团和润湿剂，可以与各种光滑基材表面如玻璃，陶瓷，各种金属及不锈钢的极性团有效结合，在底材表面迅速形成高光泽，透明的薄膜。在使用了 H5100 高附着力水性 UV 底涂剂的底材表面，UV 油墨可以达到理想的附着效果。

### HJ5100 UV 底涂剂的使用方法

- 将底材表面灰尘除去。如果是玻璃，金属，亚克力，陶瓷等底材，建议用酒精将底材清洗干净。
- UV 平板打印机：将 HJ5101 UV 底涂剂喷涂在底材表面，室温干燥 24 小时后或 80°C 烘烤半小时印刷。如果想缩短等待的时间，建议将布浸入 HJ5101 UV 底涂剂中，再擦涂在底材表面。如果使用擦涂的方式，室温 1 小时干燥后即可印刷。
- UV 印刷机：辊涂需要注意控制涂膜厚度。建议 10g/m<sup>2</sup>。滚涂后，请在 80°C 环境中干燥一小时或室温干燥 24 小时后再进行印刷。
- UV 油墨打印性能测试
  - 附着力：
    - 指刮：UV 打印后半小时内即可通过
    - 百格法：UV 打印后半小时内可通过
  - 耐水性：
    - 水滴法：UV 打印后即可通过
    - 水浸泡：图案的耐水性随时间的增加而增强，建议 UV 打印后 1 周进行浸泡实验
    - 水煮实验：打印后 24 小时后可以过。



## 如何提高 UV 油墨的附着力

### 电晕处理

电晕处理是一种电击处理方法，把电晕装置的正负极分别接地面和诱电空气喷嘴，利用高电压高周波使电击分子从诱电空气喷嘴喷出，带着高能量的游离电子加速冲向正极。这样便可以改变非吸收性材料的极性并增加表面粗，增强与油墨结合的能力，达到提高墨层附着牢度的目的。

电晕处理过的材料表面张力稳定性差，随着时间的推移，电晕效果会逐渐减弱。尤其在湿度较大的环境下储存，电晕效果减弱更快。如果使用电晕处理的底材，必须同供应商合作，保证底材的新鲜。常见的电晕处理材料包括 PE,PP,尼龙，PVC,PET,金属化处理的表面（如镀铝纸）等。

### UV 油墨固化程度

一般而言，在 UV 油墨没有完全固化的情况下，我们可以观察到 UV 油墨在非吸收性底材上附着差的现象。提高 UV 油墨的固化程度可以从以下几个方面着手：

- 1) **增加 UV 光固化灯的功率**：在大多数底材上，增加 UV 光固化的功率会增加 UV 油墨同底材的附着力。在多层印刷的时候，这一点尤其重要：在涂装第二层 UV 涂料时，第一层 UV 油墨一定必须完全固化。否则，一旦第二层 UV 油墨被印刷到底材表面，底层的 UV 油墨将没有机会进一步固化。当然，在某些底材上，过度固化会导致 UV 油墨在剪切时易碎。
- 2) **降低印刷速度**：在增加 UV 灯功率的同时降低印刷速度也可以提高 UV 油墨的附着力。在 UV 平板喷墨印刷机上，还可以通过单向印刷（而不是来回印刷）来提高印刷效果。但是，在容易卷曲的底材上，加温和减速也会导致底材卷曲。
- 3) **延长固化时间**：必须注意的是，UV 油墨会在印刷后接着固化。特别是在印刷后的最初二十四小时内，这将提高 UV 的附着力。如果可能的话，将修剪底材的步骤推迟到 UV 印刷二十四小时后。
- 4) **检查 UV 灯及其附件是否工作正常**：如果，在平时相对容易附着的底材上附着力降低，这就需要检查 UV 灯及其附件是否工作正常。所有的 UV 光固化灯都有一定的有效使用寿命（一般情况下使用寿命在 1000 小时左右），当 UV 光固化灯的使用时间超过其使用寿命，随着灯的使用电极逐渐分解，灯管内壁产生沉积，透明度和紫外光的透过率逐渐减弱，功率会大大下降。



## 如何提高 UV 油墨的附着力

另外，如果 UV 光固化灯的反光罩太脏，UV 光固化灯的反射能量就会损失（反射能量可占整个 UV 光固化灯功率的 50%左右），这也会导致 UV 光固化灯功率下降。还有一些印刷机本身的 UV 光固化灯功率配置不合理。要避免因 UV 光固化灯功率不足导致的油墨固化不良，首先必须保证 UV 光固化灯是在有效的使用寿命内工作的，对于已经超过使用期限的 UV 光固化灯要及时更换。并且定期清理 UV 光固化灯，保证反光罩清洁，减少反射能量的损失。

5) **降低墨层厚度**: 因为附着的效果同 UV 油墨光固化的程度有关，降低 UV 油墨的用量对将会促进对底材的附着。比如，在大面积印刷过程中，由于给墨量太大，墨层太厚，在 UV 光固化固化时，油墨表层固化而底层未完全固化的现象。一旦油墨出现假干现象，油墨底层与承印物表面的结合力变差，就会导致在后工序的加工过程中，因表面摩擦而造成印刷品表面墨层脱落。在印刷大面积实地活件时，要注意严格控制墨量。对于一些专色印刷的情况，在配墨时最好把颜色调深一点，这样在印刷过程中可以深墨薄印，从而使油墨充分固化，增加墨层的牢固度。

### 其他方法

**加热**：在丝网印刷行业，在印刷难附着的底材前，建议在 UV 固化前将底材加热。在用近红外光或远红外光加热 15-90 秒后，UV 油墨在底材上的附着可以加强。

**光油**：如果在采用了以上的建议后，UV 油墨仍然在底材上有附着的问题，可以在印刷品表面涂上一层保护性光油。

**剪切**：如果只是在剪切时有附着力的问题，建议在印刷前就将底材剪切到需要的大小。剪切工具的刃一定要锋利。旋转式的剪刀（rotary cutter）将比普通直刃的剪刀剪裁效果更好。



## 华津思 UV 水性底涂剂产品

针对UV印刷行业提高UV油墨在非吸收性底材上附着力的需求，华津思推出多款代表国际材料技术的水性底涂剂产品。华津思的水性底涂剂产品是专门为多种基材设计的水性涂料，成功地解决了UV涂料在非孔性，不易渗透的表面难以附着的问题。华津思的水性底涂剂产品有特殊官能团和润湿剂，可以与各种光滑基材表面如玻璃，陶瓷，各种金属及不锈钢的极性团有效结合，在底材表面迅速形成高光泽，透明的薄膜。在使用了华津思的水性底涂剂产品的底材表面，UV油墨可以达到理想的附着效果。华津思的水性底涂剂产品被广泛用于塑料，玻璃，有机玻璃，陶瓷和金属等各种底材的UV涂料中，赋予制品高光泽、耐磨和耐水性,使制品美观耐用。

更多有关华津思UV印刷水性底涂剂产品的资料，请访问<http://www.pthjs.com/products/UV.html>



## 常见的增加 UV 附着力表面处理的方法比较

电晕处理，火焰处理和底涂处理是目前比较流行的三种在非吸收性底材表面增加 UV 光固化油墨附着力的方法。

1) **电晕处理**：是一种电击处理方法，把电晕装置的正负极分别接地面和诱电空气喷嘴，利用高电压高周波使电击分子，如氧气，从诱电空气喷嘴喷出，带着高能量的游离电子加速冲向正极，即塑料，是塑料表面发生化学反应，生成有机性的化学键，这样便可以改变非吸收性材料的极性并增加表面粗，增强与油墨结合的能力，达到提高墨层附着牢度的目的。

### 优点：

- **适用范围广**：电晕技术最通常用于薄膜材料，可以处理包括 PET、PVC、BOPP，PP，PE 的各种底材。

### 缺点：

- **稳定性差**：电晕处理过的材料表面张力稳定性差，随着时间的推移，电晕效果会逐渐减弱。尤其在湿度较大的环境下储存，电晕效果减弱更快。这是应为非极性材料中的油性分子会迁移到材料表面，使表面张力再度降低。通常电晕产生的表面张力的增加会在数小时之内消失，所以对于非连续生产式的印刷工艺，这项技术效果不大。

- **投资需求巨大**：由于稳定性的问题，为了达到良好的印刷效果，印刷厂需要对材料进行联机电晕处理，投资要求巨大。

2) **火焰处理**：火焰法使塑料在瞬间高温作用下，去除表面的油污并融化表面薄层，以提高著墨能力。一般适用于不规则形状的材料或耐高温的塑料制品表面处理中，但通常不用于覆膜纸的处理中。

3) **底涂处理**：底涂处理通过涂膜的方式在底材表面形成一层具有良好附着力的薄膜，增加 UV 光固化油墨对底材表面的附着力，提高底材适印性，比如美国华津思的 [HJ5100](#) 系列产品。

### 优点：

- **稳定性好**：底涂处理过的复合纸性能稳定且表面张力不受时间影响

- **成本低，适用范围广**：底涂处理无需特殊设备和工艺，适用范围广

### 缺点：

- **适用范围有选择性**：底涂处理的方式更适用于玻璃，金属，陶瓷，亚克力底材，以及 PET 薄膜。在 BOPP，PP，PE, 可以考虑同电晕的方式混合使用。这是因为底涂的材料中不含非极性的油状分子，可以有效的消除由于这类分子的迁移而造成的电晕效果不稳定的根本原因。

有更多有关 UV 印刷水性底涂剂的问题？

你可以通用以下办法联系我们：

- 1) 访问我们的网站：[www.pthjs.com](http://www.pthjs.com)
- 2) 电话咨询我们经营丰富的销售团队：021-61372469



**美国华津思公司**

地址：上海市武定路 1135 弄 1 号 1301 室；邮编 200042；

电话：021-61372469（主要）；021-62329851；传真：021-62329851；

电子邮件：info@pthjs.com；QQ：华津思水性树脂群 62711977

网址：www.pthjs.com