

丝网印刷溶剂型油墨的助剂

使用玛莱宝助剂的正确指导

Screen
2023
16. Jan



众所周知，丝网印刷以其多样性设计实现可能，广泛应用在工业和图像印刷领域。玛莱宝拥有多种溶剂型油墨体系。每种油墨体系都清晰定义了其特性和应用领域。这些要求通过在研发时，选择正确的粘合剂和助剂来实现。对于特定的项目，如果要求油墨具备不同特性，可以通过助剂和添加剂来调节。请参考以下助剂介绍。

目录：

1. 粘度
2. 遮盖力
3. 流变性
4. 哑光度
5. 抗塑化剂性
6. 抗压粘性
7. 弹性
8. 流平性
9. 耐磨性
10. 底漆
11. 清洁剂
12. 固化剂
13. 备注

1. 粘度

粘度描述了油墨的粘稠度，或稀（粘度低）或稠（粘度高）。在开始印刷前，调整油墨到合适的粘度是很重要的，因为在一些情况下，粘度会对油墨流平、印刷锐利度、网孔开口、干燥产生影响，以及在某些情况下可能影响印刷速度和附着力。在市场上由于设备种类和要求的不同，溶剂型油墨不是即开即用的。印刷前，必须通过添加溶剂来调整油墨的粘度。双组份交通信号油墨 Mara® Sign TS 是个例外。

一般来说，基于20°C的环境温度下，溶剂的添加可以遵照以下指导。

10-15% 用手工和平板印刷机印刷全幅区域。双组份油墨由于添加了固化剂，溶剂添加量10%就足够。

15-20% 滚筒印刷机印刷全幅区域

10% 手工和平板印刷机印刷四色油墨。双组份油墨由于添加了固化剂，溶剂添加量5%就足够。

15% 滚筒印刷机四色油墨

基本色总是需要调整到一个合理的相似粘度范围，但是有两个例外：

- 在白色、高遮盖白、高遮盖颜色中含有高比例的颜料，粘度总比其他基色要高一些。
- 4色油墨为保证最佳的网点分辨率，比其他基色油墨粘度更高。

取决于不同的要求，不同的油墨类型通常具有不同的印刷粘度。

稀释剂

添加稀释剂影响粘度、流动性、网孔开口、干燥速度、抗压粘性、溶剂的溶解能力，并且很大程度上影响基材的附着力。在大多数的油墨系列中可使用UKV1和UKV2，对于基于其他溶剂的油墨类型，则有其他的稀释剂可以使用。推荐的稀释剂请参考油墨技术说明或者油墨基材选型表格。

喷涂用稀释剂

如果油墨使用喷枪喷涂，可使用挥发快的喷涂用稀释剂。为避免喷涂表面不平整，油墨在基材表面快速干燥尤为重要。

慢干膏

慢干膏是挥发速度非常慢的溶剂，能够改善网孔开口，同时也能减慢油墨干燥速度和降低抗压粘性。慢干膏一般被加入到稀释剂中来印刷精细线条和网点效果，或者需要慢速印刷时。慢干膏改变油墨粘度，根据油墨兼容性和基材附着力进行选择，与稀释剂组合使用。

产品特性总览

大部分产品是不同溶剂的混合物，挥发速度是其重要特性。

稀释剂

	挥发速度	溶剂力	气味
GLV	慢	好	温和
MGLV	中等	好	温和
PLV	非常快	好	温和
PSV	非常快	低	温和
PUV	非常快	好	中等
PV	慢	好	温和
QNV	慢	好	中等
UKV 1	非常快	非常好	强烈
UKV 2	快	好	温和

喷涂稀释剂

	挥发速度	溶剂力	气味
PSV	快	低	温和
7037	非常快	非常好	强烈

慢干膏

	挥发速度	溶剂力	气味
SV 1	中等	好	温和
SV 3	慢	低	温和
SV 5	快	非常好	温和
SV 9	慢	低	温和
SV 10	中等	好	温和
SV 11	中等	好	温和
SV 12	慢	好	温和

清洗剂

	挥发速度	溶剂力	气味
PLR	非常快	低	中等
UR 3	快	好	温和
UR 4	中等	好	温和
UR 5	中等	好	温和

备注

挥发数据是基于相关溶剂的对比数据，是未考虑溶剂混合物间相互作用的理论计算值，也未考虑粘合剂的影响。实际中，不能够基于挥发速度来对网孔开口质量下直接结论。

实践中，挥发值只是一个指导，而且必须要进行控制。

气味一栏中的数据是主观的，因人而异。

更多建议：

- 聚苯乙烯的表面不耐溶剂，并且溶剂能够很快迁移到材料内部。我们建议使用干燥速度快且温和的稀释剂PSV。
- 在材料内部具有高张力的注塑件也需要非常温和的油墨溶剂才能获得良好的印刷效果。我们同样推荐更温和的稀释剂PSV。

透明基色

有些油墨体系中提供透明基色“409”，用于以下目的

:

- 降低四色油墨的色密度
- 增加标准色和四色油墨的粘度
- 印刷精细图案和阴图时，降低标准色的流动性

透明基色总是包含相应油墨体系的原始粘合剂，因此与油墨兼容。加入5-20%的透明基色到基本色中能够降低油墨的流动性，同时增加油墨粘度。基本色可能会有轻微浑浊的趋势。为了均匀的混合，我们建议首先加入稀释剂或慢干膏到透明基色中，然后再与其他的基色进行混合。

透明基色的优势

- 更高的触变性，流动性降低
- 粘度增加
- 最佳兼容性
- 易于添加（手工）

透明基色的劣势

- 遮盖度和颜色饱和度降低（取决于添加量）
- 光泽度有可能降低
- 成型力很可能降低
- 耐候性降低
- 均匀的油墨流平性可能降低

2. 遮盖力

大多的丝网印刷油墨系列包含17个基本色。油墨体系中包含高遮盖色和透明色的组合，能够混合出各种鲜艳的颜色。如果在深色基材上要求高的遮盖力，有如下的选择可用。记住，遮盖力的增加很可能导致在鲜艳度上的轻微降低。

高遮盖色

一些玛莱宝丝印油墨包含额外的高遮盖颜色。

高遮盖膏 OP 170

高遮盖膏OP170的添加能够显著增加颜色的遮盖力，而不会大幅降低油墨的耐化学性或干摩擦。最大添加量为15%。OP170不适合与白色油墨一起使用。注意：不是所有的油墨都推荐使用OP170，更多信息参见TDS。

MCM玛莱宝颜色管理软件，包含优化的不透明和高遮盖颜色的比例配方，根据参考色能够很好的配色，例如PAL，HKS和Pantone。

3. 流变性

流变性描述油墨的流动特性，并且取决于使用的粘合剂和添加的溶剂。

触变性是油墨流变特性的一个。它描述了油墨的粘度在剪切运动中如何变化，例如在印刷过程中变得“更液体”了。

我们区分具有高触变性（低流动性）的“短”油墨，意味着当油墨从铲刀上流动时，油墨滴落很快（像番茄酱从汤勺中滴落）；“长”油墨具有低触变性（高流动性），能够较长时间保持油墨在一起（像蜂蜜从汤勺中滴落）。

在其他的参数中（例如油墨固含量），流动性的不同对下面几个方面集中的影响，分别是油墨从网版到基材的转移、成型特性、静电材料上的油墨表现、网孔开口、精细线条轮廓的分辨率，以及四色网点印刷。每种油墨体系针对应用的领域可进行流变性的优化调整。它能够通过添加合适的助剂进行调整。在适合的粘合剂选择下，高硬度油墨体系的优势体现在更优的耐化学性上。

增稠剂 STM

增稠剂STM是一款粉状的增稠剂，如果添加1-2%并且机器分散，能够显著提高油墨的粘度和触变性。在正面和反面印刷精细线条和浮雕效果，以及当印刷在吸收性强的材料上（例如无涂层纸质材料），添加增稠剂很有用。

STM的好处

- 油墨不会被污染
- 粘度增加
- 颜色强度不会削弱
- 普遍使用

STM劣势

- 必须使用机器搅拌
- 成型特性显著降低
- 耐候性降低
- 光泽度降低
- 油墨表层流动降低

慢干膏 VP

慢干膏VP很适合精细图案的印刷和四色印刷。10-15%的添加量，作为稀释剂或/和其他慢干膏的补充，能够保持高粘度的同时，还能改善网孔开口。VP能够添加到大多数的溶剂型油墨中，细节请参见TDS。

	STM	VP
状态, 添加量	粉末, 1-2%	膏体, 10-15%
粘度	↑	→
触变性	↑	↗
遮盖力	→	↓
流平性	↓	→
光泽度	↓	↘
备注	必须机器搅拌	改善网孔开口

↑ = 增加, ↗ = 轻微增加, → = 不变,

↓ = 降低, ↘ = 轻微降低

4. 哑光粉

溶剂型油墨的光泽度可通过加入助剂降低。

哑光膏ABM

加入10—30%哑光膏到油墨中，根据加入量，油墨光泽度降低。因此形成了粗糙的油墨表层，减少了入射光的反射，形成哑光的外观。取决于哑光膏加入量的多少，遮盖力和耐摩性能将会降低。由于白色/高遮盖白的光泽度一般较低，加入的量必须减少（10-20%）。如果ABM不适用于一种油墨体系，可以使用通用的消光粉MP。

消光粉MP

如果印刷的油墨要求产生哑光的表面，而不降低遮盖力，可以通过加入通用的消光粉MP来达到。推荐1-4%的添加量，白色/高遮盖白最大可添加2%。MP消光粉必须使用机器搅拌到油墨中。MP可以添加到所有油墨类型中，特别是双组份油墨。

5. 抗塑化剂特性

PVC材料中充满了塑化剂（10—40%）且在材料内非化学结合，在油墨印刷后，PVC中的塑化剂很可能迁移到印刷的油墨层中。特别为印刷在PVC材料上研发的油墨具有在墨层中结合塑化剂的能力，同时具有良好的材料附着力和防压粘特性。为进一步提升这个工艺，可加入10—30%的哑光膏或哑光粉MP到油墨中。这两种方案能达到粗糙的油墨表面，并且形成小的中空空间，所以油墨层能够吸收塑化剂。哑光膏或哑光粉的加入降低了光泽度，同时引起油墨层耐磨性的降低。

6. 抗压粘性

如果哑光膏/粉加入到丝网印刷油墨中，印刷品在堆叠时抗压粘性将提高。然而，印刷墨层的光泽度和耐磨性会降低。控制稀释剂和慢干膏的使用也是重要的。为了更好的抗压粘性，不要使用低挥发速率的溶剂。

7. 弹性

在烘烤过程中，由于墨层和基材的膨胀系数不同，热量可能导致在印刷品中产生张力。当印刷很薄的基材（如自粘膜），特别是当有后道工序（剪切，模切）时，这变得至关重要。这个风险可以通过下面方法最小化：

塑化剂WM1

可以加入1-5%的塑化剂WM1到单组分油墨（Mara Prop PP除外）中来去应力并且使印刷的墨层柔软，最小化卷边的风险或者印刷后的自粘性材料收缩风险。塑化剂是低挥发的物质，能够降低墨层的硬度。当在薄的基材（双面胶贴）上印刷多层油墨时，塑化剂（3-5%）必须均匀地加入到所有墨层中。塑化剂的添加将减慢干燥速度，并且在堆叠时的抗压粘特性也因此降低。

溶剂残留的控制

对于后道工序（比如印刷粘合剂的剪切或模切）应考虑以下因素：所使用的粘合剂的柔软性、塑化剂的添加量、墨层中溶剂残留。如果残留溶剂的比例过高，基材和墨层仍然是软的，剪切或模切后薄膜会收缩或卷边。为避免这种情况，我们极力建议添加最少量的慢干膏、在烘架上或烘道内充分烘干，或者在后道工序之前有更长的烘干时间。

8. 油墨流平性

油墨的基础配方中已包含流平剂，来预防油墨由于搅拌或刮刀运动而产生的气泡。

油墨的粘度太高会造成流平不佳。通常可以简单地通过添加更多稀释剂来解决。如果没有改善，可以使用下面的助剂：

印刷改良剂 ES

含硅助剂ES可降低油墨表面张力并具消泡功能。添加量不能超过1%（请注意使用秤！），否则附着力或者叠印性能可能被影响。

流平剂VM1和VM2

这两种流平剂都是不含硅的，推荐用于不含硅的油墨。

9. 耐磨性

表面助剂SA-1

此助剂可添加于很多丝印油墨中，能够提升耐磨性能和其他机械抗性。推荐加入比例3—5%（最大量10%）。

10. 附着力促进剂

聚烯烃，比如PP、PE在印刷前必须进行预处理，通常为电晕处理或者火焰处理。当印刷在PP上有额外一种预处理方法—使用底漆。

底漆 P 2

这种特殊的溶剂使用布或者喷枪在印刷前手工应用于整个表面。然后能够在PP上印刷单组份或双组份油墨。这种预处理的效果在时效上有限制，所以在印刷前最多一到两天进行处理。

11. 预清洁剂

在很多不容易被发现的情况下，许多材料，例如塑化PVC或者粉末喷涂，湿喷基材被助剂或塑化剂污染了。这时，污染物起了隔离层的作用，由于基材和油墨缺少连接，可能导致油墨附着力问题。

PLR 擦布清洁剂

使用这种温和的酒精性清洁剂，浸湿的布料能够清除残留物，可提高附着力。提示：请及时更换擦布。

12. 固化剂

一些油墨体系可以选择性的作为单组份或双组份使用。在这种情况下，固化剂的添加能够提升在困难材料表面的附着力，同时提高耐化学性和物理抗性。对于双组份油墨，必须添加固化剂。

然而必须要注意：除HT1外，一旦加入固化剂，将降低油墨的使用期限到8—16个小时（取决于油墨类型）。以下固化剂可添加到溶剂型油墨中：

固化剂H1

H1是非黄变的，因此适合于户外应用。其他特性：相对柔软的墨层，较长的可使用时间，慢干。

固化剂H2

H2不适合户外应用，因为在UV光照下会黄变，且肉眼可见，特别是光油或白色，白色混合后的浅色。其他特性：墨层硬，可使用时间短，快干。

固化剂H3

H3与H1具有相同的特性，然而化学成分不同，只适用于部分油墨系列。

固化剂H4

H4是非黄变的，因此适合于户外应用。其他特性：显著增加了耐水耐湿性能。

固化剂H5

H5是非黄变的，因此适合于户外应用。其他特性：非常柔软（适合后道成型工艺），慢干

固化剂 HT1

HT1是热反应型固化剂，只在150度30分钟条件下，与油墨反应。假使加入相同数量的固化剂，HT1可以代替H1或H2使用，并具有长达六个月的可使用期限这个显著优势。

关于固化剂的一般信息

所有的固化剂都对湿度敏感。因此在最初的24小时内，干燥过程要在最低环境湿度下进行，否则部分固化剂将代替油墨和水发生反应。在固化剂的存储中，任何与湿度的接触都必须严格避免（容器使用后必须完全密封）。

进一步来讲，固化剂和油墨的交联程度极大取决于温度，影响双组份油墨印刷后的耐化学性和耐机械性能。印刷后通过强制干燥油墨（140—150度，20—30分钟），能够达到最好的交联反应和最高的耐性。双组份油墨体系也能在室温下干燥，完全的交联将在7天后达到，但耐性将会降低。在一些比较困难的基材上（玻璃，金属，热固性塑料），对于更高的要求（洗碗机抗性），油墨在烘箱内的强制干燥是必须的。

固化剂GLH、MGLH和YH9

这些固化剂专门为单一油墨体系设计，且不可运用到其他油墨体系。GLH适合于玻璃油墨GL，MGLH适用于Mara® Glass MGL油墨和Tampa® Glass TPGL油墨。固化剂YH9适用于Mara® Poxy Y油墨。请参考技术说明获得更详细的信息。

13.备注

除了添加常规的稀释剂或固化剂，需要谨慎考虑通过助剂来改善油墨。

只有加入适量的助剂，才能显现积极的效果。请参考技术说明来获得添加量的范围建议。添加量基于油墨重量而非体积。在大多数案例中，过量添加将对印刷效果产生不利影响，并且导致印刷问题，例如流平问题或附着力问题，特别是多色印刷。基于这个原因，量具（秤）和精确的计算是必须的。任何助剂的添加将改变相应油墨体系的特性，预先测试是必要的。