

CHINESE  
LANGUAGE  
EDITION

2019

GLOBAL  
TECHNOLOGY  
IN FOCUS

DIGITAL  
SCREEN  
AND PAD  
PRINTING

# SPECIALIST printing worldwide

2019 杂志中文版的发行。



Sponsored by



**GRÜNIG**

STRETCHING  
COATING  
WASHING

Screen printing technology to produce the perfect screen

Grünig-Interscreen AG

[www.grunig.ch](http://www.grunig.ch)

SWISS SCREEN TECHNOLOGY



CtS direct exposing technology and screen automation

Sign-Tronic AG

[www.signtronic.com](http://www.signtronic.com)

SWISS CtS TECHNOLOGY



SEE PAGE 8

SEE PAGE 8

SWISS SCREEN TECHNOLOGY 



**ITMA 2019**  
20-26 June 2019  
Barcelona/Spain

# SCREEN MAKING



# Grünig

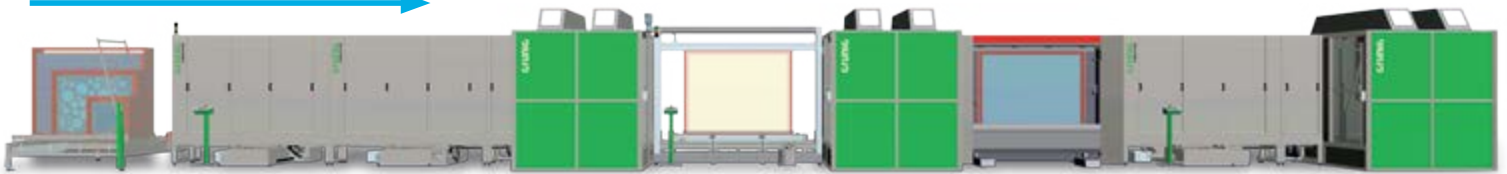
**STRETCHING  
COATING  
WASHING**

## 自动化

现如今，必须有一种可重复，兼具成本效益，高品质生产丝网的方式。唯有如此，方能在市场竞争中脱颖而出。

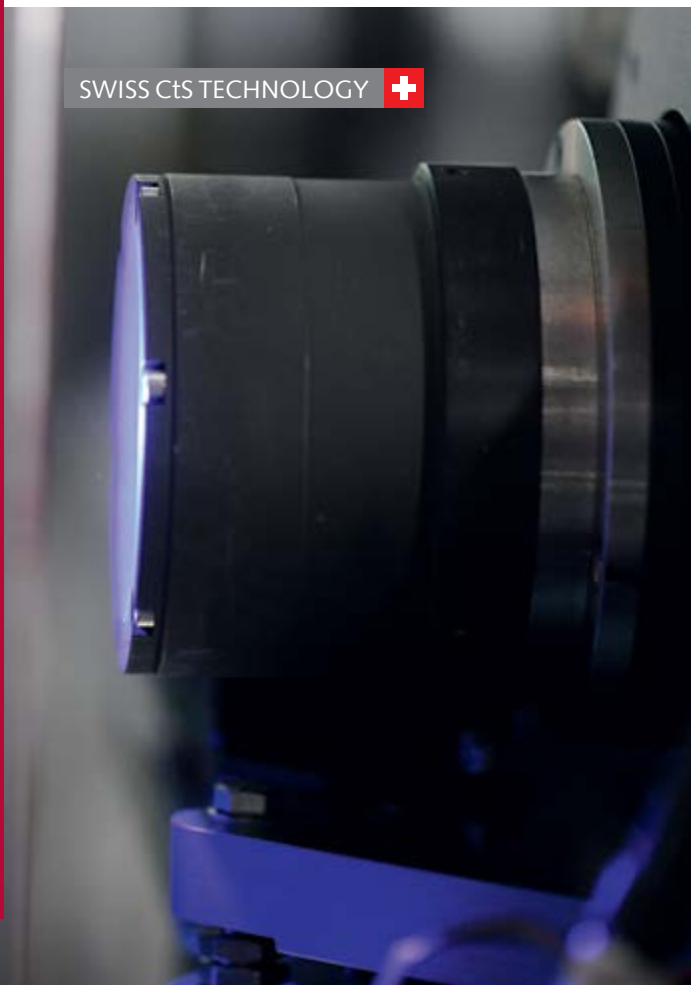
Grünig-Interscreen AG · Switzerland  
[www.grunig.ch](http://www.grunig.ch)

Transit direction 



## SIMPLIFY SCREEN PRINTING

SWISS Cts TECHNOLOGY 



# Cts DIRECT EXPOSURE



# SignTronic AG

## 技术

流畅的工作流程和自动化技术将大幅降低当前成本。关键在于，涉及的所有部门——设计及预制/RIP、丝网生产，还有印刷室——能携手前进。

**DIGITAL  
SCREEN  
MAKING**

Sign-Tronic AG · Switzerland  
[www.signtronic.com](http://www.signtronic.com)

# 丝网举足轻重

在三部分系列的第一系列中，Patrick Brunner 探讨了印刷丝网的几何与选择

印刷丝网一般不是丝网印刷机的重点。人们认为印刷丝网可以可靠的工作。然而，若要使印刷过程中的工艺最为可靠，建议仔细研究丝网印刷中的丝网相关参数。

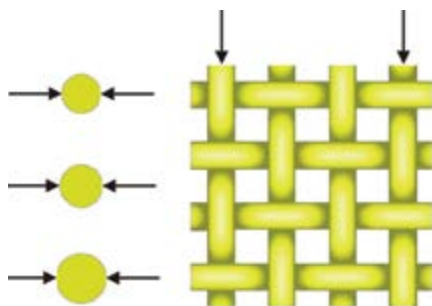


图 1: Y 纱线直径与线数



图 2: 丝网厚度



图 3: 丝网开口

每位丝网印刷工都知道，高度不透明印刷区域最好使用粗网孔型，细节部分最好使用细网孔型。如果仍存在印刷问题，一般调整墨水设置即可。尽管如此，关于细节的分辨率、最大可印刷颗粒尺寸限制或实现特定油墨沉积是由丝网印刷的丝网类型设定的。为此，我们认为考虑导致最佳丝网选择的因素有助于避免不合意的意外发生，使印刷流程更为可靠。

## 1. 印刷丝网的要求

我们希望印刷丝网是出色的模板载体，能展现印制图案，即使高速印刷也不受干扰。印刷丝网应确保最佳脱墨，使一次印数内印制的墨层厚度按丝网类型均匀稳定。细线与半色调印制要求连续精准，确保图像平滑。必须具备高机械强度，即使长时间多色印刷时也能确保印刷图像保持不变且精确套准。必须具备高耐化学性，才能让印刷丝网抵御各种油墨/膏系统，或需要对丝网进行多次涂层和剥离时能够耐受。

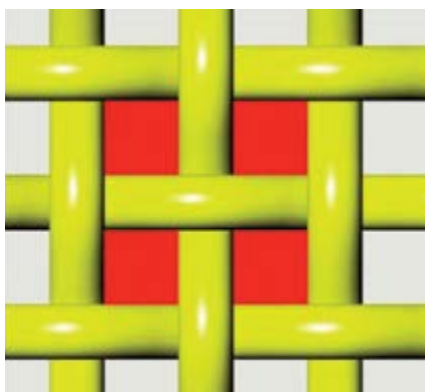


图 4: 丝网开口区域

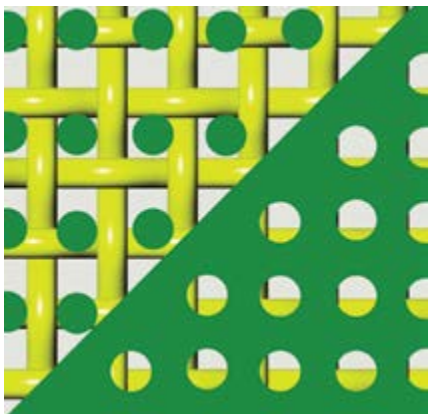
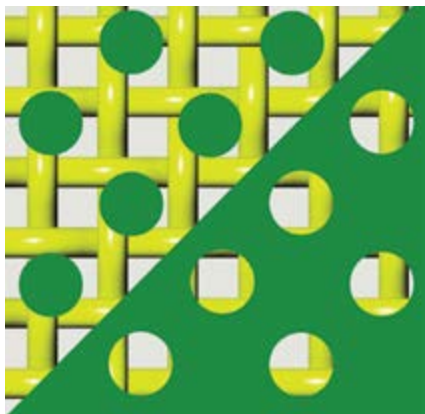


图 6 和图 7: 最小印刷点



## 2. 丝网几何

丝网几何的根本在于纱线的数量和直径。纱线的数量以根/厘米或根/英寸表示，无纺纱线的标称纱线直径以微米表示，请参见图 1。

从这些基本元素得出所有其他丝网印刷的相关值，例如丝网厚度（微米）、丝网开孔（微米）和开孔面积（%），请参见图 2、3、4。

丝网开孔限制了可印刷颗粒尺寸。该尺寸最大为丝网开孔的三分之一，以五分之一为宜（图 5）。

最小印刷点：纱线直径与丝网开孔共同限制了最小印刷点的细度。最小不得低于两根纱线与一个丝网开孔，请参见图 6 和图 7。

最细印刷线：需要确定最细印刷线时较为困难，它也根据纱线直径与丝网开孔之间的比率而定。由于线条几乎与纱线平行，建议最细印刷线至少有两根纱线和两个丝网开孔粗，请参见图 8。

线条粗细的均一性同样很大程度上取决于模板的涂层质量、所用乳剂的分辨率和印刷样板。

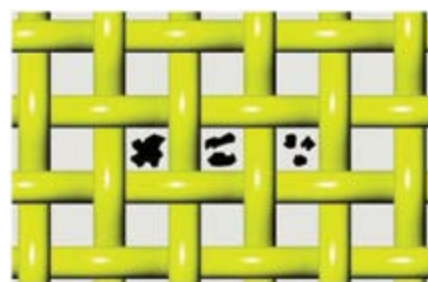


图 5: 可印刷颗粒尺寸



图 8: 最细印刷点

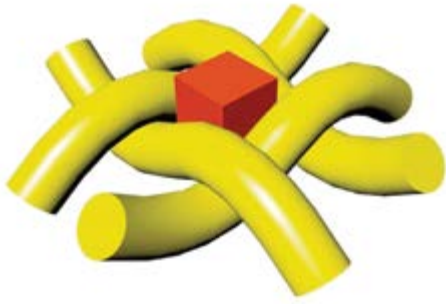


图 9: 理论墨水量

理论墨水量根据开孔面积和丝网厚度计算得出。理论墨水量可用于粗略计算墨水消耗量 (+/-10%)，也有助于比较不同丝网类型之间的墨水沉积。理论墨水量 (单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2$ ) 大约相当于湿墨沉积量 (单位: 微米)，请参见图 9。

以上所有丝网参数均可从丝网制造商的物品清单中看到，无需计算，墨水消耗量除外。如在技术清单中查看墨水量，您会发现分级细，范围从 5 到  $323 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  不等。正因如此，塑料瓶或塑料管通常采用丝网印刷装饰图案。例如，Sefar PCF 120/305-34Y 可用于高密度锐边基

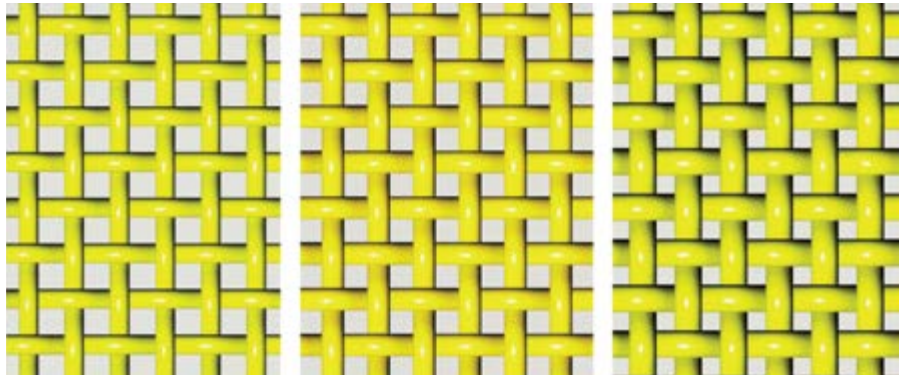


图 10: 线数与直径

层印刷，而 Sefar PCF 180/460-27Y 可用于细小字符或半色调印刷。Sefar PET 1500 32/83-100 用于酒瓶标签上的凸版印刷。Sefar PME 120/305-35Y 用于印制刻度盘上不透明、尺寸不变的墨层。

为什么相同线数的纱线直径不同？(参见图 10。)答案在于印刷工作的优先级要求。例如，建议选择纱线最细的丝网印刷最细的线条，避免纱线与待印制线条平行时线条粗细堵塞或损失。印刷半色调时，线径均一的丝网更受欢迎，原因是纱线与开孔面积之间比例平衡。纱线表面积使点在四分之三色调值进行最

佳固定，不会对高光脱墨造成[负面]影响。粗线丝网与细丝网开孔的丝网类型保证了高张力值和高耐用性。此外，墨消耗量大大减少。

### 3. 白丝网还是染色丝网?

白色/未染色丝网有一个弊端，即 UVA 光线 (发现了丝网印刷乳剂的感光性) 被纱线表面反射，导致复印件出现正片底切。底切造成模板边缘清晰度品质下降。因此，如需印刷锐边或细节，建议采用白色丝网。黄色丝网将 UVA 辐射转为黄色光；由于黄色几乎位于可见光谱的另一端，UVA 光被纱线吸收。(参见图 11。)黄色反射光不影响乳剂，因此几乎不存在任何 UV-A 光散射，印刷边缘清晰。染色丝网唯一的缺点是曝光时间将近增加了一倍。

### 4. 规定丝网

Sefar 物品清单中用到的规定丝网范例请参见图 12。

### 5. 丝网延伸

精确的丝网几何只能综合均衡的低延伸率来维护。从而实现可靠的模板制作流程，优化墨水沉积的再现性及印刷尺寸的稳定性。

Sefar 丝网系列提供延伸特性不同的产品。如需其他支持，请查看 Sefar “丝网选择” 宣传单或联系当地的 Sefar 丝网供应商。■

Patrick Brunner 担任 Sefar 公司产品经理

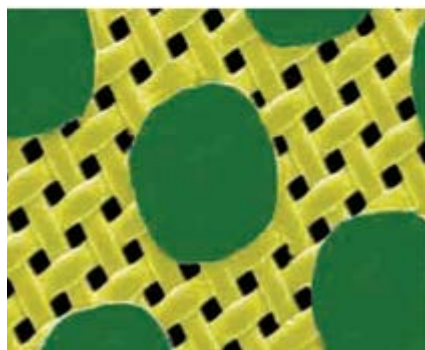
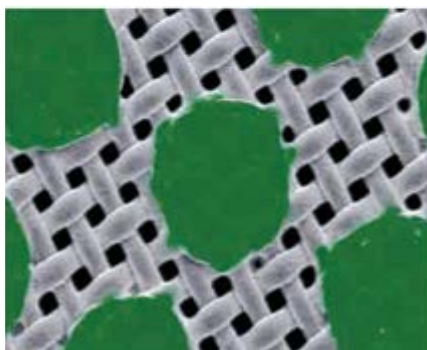
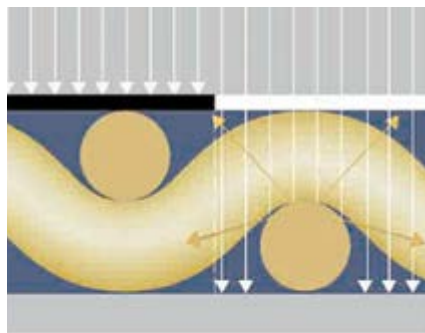
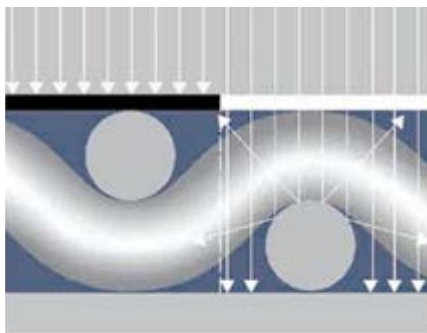


图 11: 白色与黄色丝网

W = White  
Y = Yellow  
PW = Plain Weave 1:1  
TW = Twill Weave 2:1, 2:2  
OSC = One Side Calendered

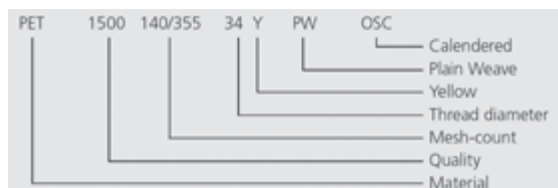


图 12: 规定丝网

### 更多信息:

Sefar AG, BS Screen Printing,  
瑞士 Heiden  
电话: +41 71 898 57 00  
电子邮件: info@sefar.com  
网站: www.sefar.com

KAMMANN

## Feel the difference.

### High Speed Family – The fast one

The product family for high output decoration using the thermoplastic screen printing process on body and neck with a speed of up to 600 articles/min.

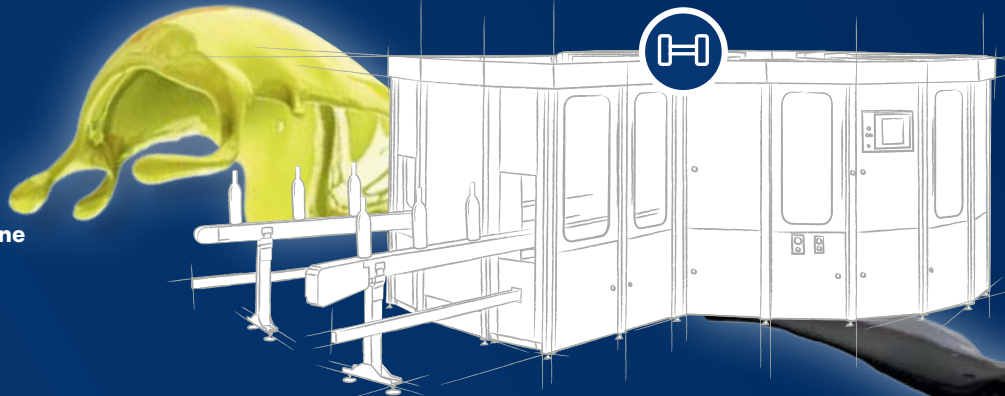
- Screen printing



### K15 Product Family – The powerful one

The multifunctional machine platform with 6 - 30 freely configurable work stations for all decoration processes.

- Screen printing
- Hot foil stamping
- Digital printing
- Labelling



### K20 Product Family – The versatile one

The modular, CNC controlled machine concept with the highest flexibility.

- Screen printing
- Hot foil stamping
- Digital printing
- Labelling





用于玻璃干燥的 Natgraph 新出产干燥装置。

# 面向创新汽车玻璃的丝网印刷干燥解决方案

Douglas Gray 重点阐述了工业丝网印刷创新对汽车业的影响，尤其是 UV 油墨系统发挥的作用及消除投资决策风险的机遇。

汽车业作为巨大的创新源，该领域创新不仅能满足汽车制造商和客户的需要，还能启发众多其他行业。增加功能、用户便利性和不可避免的驾驶降低成本方面的需求以及竞争是创新的关键驱动力。

作为工业丝网印刷技术的大用户，汽车业占 Natgraph 公司众多应用产品年销售额的近一半。因此之故，公司为了尽量靠近客户和处于创新中心勤勉尽力。

驾驶座仪表板中显示道路与发动机速度

的刻度盘是工业丝网印刷的其中一个长久应用。按照惯例，这些刻度盘的印刷周期必须为 15 次或以上，成型裁切后组装到仪表板中，最后一起安装到车辆内。虽然它们是功能性并具吸引力的产品，但不会提高消费者需求的连通性与互动性，且价格昂贵。



Natgraph 干燥解决方案中心参观邀请函。该中心被誉为欧洲配备最完善的丝网印刷实验室。

因此，这些部件逐渐被 LCD 显示器取代。消费者已经习惯手机与平板电脑的 LCD 显示屏，这种显示屏可以向消费者提供所有功能、互动性和量身定制。与此同时，也具备汽车制造商所需的创新、差异化和成本节约。

令人高兴的是，这项创新不意味着仪表板工业丝网印刷的终结。LCD 显示器需要一块与便携式移动电子设备中相似的玻璃盖片。玻璃盖片要进行装饰性印刷与防眩光涂层，这两项工序均须干燥或固化。

Specialist Printing Worldwide (ISSN 2044-2319) is published by:

**chameleon**  
BUSINESS MEDIA LTD  
Changing to meet your industry's needs

Chameleon Business Media Limited  
22 Hartfield Road, Forest Row,  
East Sussex RH18 5DY, UK  
www.specialistprinting.com  
email: info@specialistprinting.com

ALSO PUBLISHER OF:



www.glassworldwide.co.uk

Material published in Specialist Printing Worldwide does not necessarily reflect the views or opinions of CSGIA, CSPIA, ESMA, NASMA or SGIA, the editor or staff of Chameleon Business Media. All content, including covers, is copyright © Chameleon Business Media 2019. The reproduction, publication or storage of any material in this publication is expressly forbidden anywhere in the world without the publisher's prior written consent.

Printed by Gemini Press, UK (www.gemini-group.co.uk)  
Royal Mail Periodicals Code for Presstream Y4778

重要通知! 如果想阅读今后四期(12个月)的内容, 请通过 WWW.SPECIALISTPRINTING.COM 进行订阅, 一共仅需支付 €58 / \$84.

Specialist Printing Worldwide 是由 Chameleon Business Media Ltd (www.cbm-ltd) 出版发行的。本杂志中发表的文章并不代表我们的赞助商或 Chameleon Business Media 员工的观点。所有内容, 包括封面, 版权归 Chameleon Business Media 2019 所有。在没有事先取得出版商书面同意的情况下, 不得对本杂志中的任何材料进行复制或出版。

### UV 油墨系统

汽车玻璃的最高产量只能通过可以连线涂墨的 UV 油墨系统实现。Natgraph 生产的电子 UV 不仅效率极高，还可以连接传统干燥装置或红外干燥装置，实现这些应用和该领域预期增长所需的复杂油墨层。须（溶剂与 UV 墨水）混合装饰时，把热风区、红外、紫外线或 LED 固化系统合并到不同组合中，确保最终灵活性。

汽车行业的严格要求规定了在各种各样条件下的性能与耐久性。包括  $-30^{\circ}\text{C}$  至  $100^{\circ}\text{C}$  环境下运转。该性能直接关系到油墨和涂层的干燥质量。Natgraph 著名的精度与控制对于确保性能与高产量来说无上宝贵。Natgraph 顶峰定位所阐述的能力结合要求苛刻的工业干燥应用方面的丰富经验，意味着公司具备满足该需求的雄厚实力。

另一个考虑因素是，最近一个项目需要进行高水平定制，将干燥装置完全集成到自动化生产线中。其中包括特殊控制功能，以支持拾取和放置装配及干燥装置中安装的每个红外线的有限独立控制。其他重要考虑因素有保证流程可重复性 10 年，温度精度在  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  范围内，皮带速度控制在 0.1m/分以内。

### 交付解决方案

可喜的是，严格的汽车测试结果超预期。设计工业资本设备时，特殊机械、电气和软件需求成为愈发关键的考虑因素，而 Natgraph 在该领域表现卓越。

凭借在其他产品玻璃盖片印刷方面的经验及拥有的干燥解决方案中心 (DSC)，Natgraph 有实力与客户合作，消除投资决策中的风险。客户可以通过干燥解决方案中心说明、优化、模拟和验证自己的流程，然后消除重大投资风险。

该中心位于 Natgraph 英国诺丁汉工厂，资源向终端用户、原始设备制造商合作伙伴和工业供应商开放。它提供推动工艺过程开发的高性能设备，还有 Natgraph 因此知名的应用知识和专业技术。为行业服务 40 余年意味着公司积累了丰富的经验与知识。这些积累总是会告诉我们客户正在寻求的解决方案。

去年，Natgraph 各方面均表现突出，捷报频频。玻璃应用领域订购的干燥装置数量显著增加就是其中一项突出成就。除上文讨论的汽车项目以外，我们已在全世界范围内交付玻璃解决方案，用于家电、建筑和设备应用。

Natgraph 干燥解决方案中心或许称得上欧洲配备最完善的丝网印刷实验室。该中心配备了生产就绪的圆筒、平台印刷机与高性能通用干燥装置，方便用户充分明确、说明、模拟和优化烘干过程。致使已交付产品无缝集成到新流程与现有流程中，带来巨大的绩效优势。■

Douglas Gray 担任 Natgraph 公司销售总监

#### 更多信息：

Natgraph, 英国诺丁汉

电话: +44 115 979 5800

电子邮件: info@natgraph.co.uk

网站: www.natgraph.co.uk



Marabu

# INKS MADE FOR LIFE

SCREEN · DIGITAL · PAD

## VIBRANT COLOURS THAT DON'T FADE AFTER WASHING

Marabu's printing inks for textiles combine high quality with user-friendliness - for outstanding, long-lasting results.

Your link to ink: [marabu-inks.com](http://marabu-inks.com)



# 保障高质量且一致的LED性能，对使用UV LED光源固化至关重要。

作为全球UV LED工业固化领域的领导者，从纸张到家具等各种产品上的油墨、涂料和粘合剂的固化，到用于医疗应用消毒和去污的深紫外线辐照，Phoseon为众多应用提供坚固耐用的高性能产品和特定解决方案。

Phoseon UV LED固化解决方案旨在提供稳定的UV输出状态下提供可靠的线性功率，而不使用PWM技术强制使光源达到不可持续的高辐照度水平。使用衡流技术的Phoseon UV LED光源提供一致且可控的紫外光，从而为各类应用提供最佳固化性能。Phoseon使用包含风冷或液冷型

散热器的热管理专利技术，消除系统中过多的热量，同时为二极管提供稳定的工作温度，使其能够在使用寿命期内始终最终以最佳性能运行。

### PWM对剂量的影响

脉宽调制(PWM)技术可用于从LED光源中

产生更高强度的紫外光。不过，使用PWM获得更高UV辐照度水平的同时，也可能伴随着剂量和产品寿命的折损。

PWM是一种通过有效地将电流转换为一系列离散脉冲来调节电信号传输功率水平的方法。换言之，PWM通过改变信号“开启”与“关闭”的时间相比创建了一个开关模式，模拟全开和全关之间的电压。

在LED照明系统中采用PWM技术时，光源以人眼无法察觉间隔的高速率开启和关闭。这正是用于“调暗”LED家用光源的方法：随着工作周期变短，LED光源似乎在变暗。实际上，LED在任何时间段内发射出的光线都在减少，因为光源的关闭时间更长。

UV LED固化解决方案中使用PWM主要有两种效果。首先，PWM可用作一种冷却UV LED阵列的方法，因为光源的开关切换减少了光源产生的总体热量：光源在一小部分时间之内是关闭的。换言之，因为光源间歇性关闭，使用PWM技术还保证LED光源的辐照度可以调到更高。然而，PWM会降低光源输出的剂量。要实现

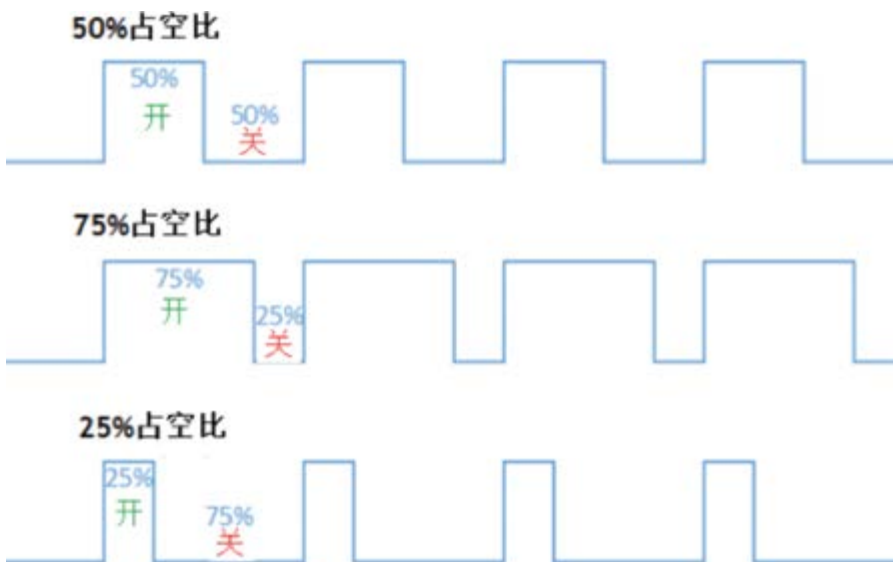


图1. 脉宽调制技术将电流细分为一系列开-关序列 (Courtesy of Thewrightstuff, 维基百科)

## The TECHNIGRAF World of UV-Light

UV Measurement

UV Curing Systems

Exposure Units

more than 50 years of experience in UV

**TECHNIGRAF GmbH**

Auf der Struth 4 D-61279 Grävenwiesbach - Germany  
+49 / 6086 9626-0 +49 / 6086 9626-28  
info@technigraf.de www.technigraf.de



最佳的UV固化，涂层表面必须接受足够剂量的光能。由于光源在间歇性关闭期间并且不提供UV能量，则尽管辐照度水平升高，涂层可能表面无法吸收到足够的能量来完成固化。这可使固化不彻底或有瑕疵，导致效果欠佳，产量降低，废料增加。

UV LED光源通常用于柔版印刷工艺中的油墨固化，因为UV LED在干燥油墨方面非常高效且印刷机可以高速运行。如果印刷介质在光源关闭的某个间隔从基于PWM技术的光源下方通过，则介质表面很有可能会有通过印刷机但未固化的区域。

**PWM对产品寿命的影响**

影响LED使用寿命的两个主要因素是温度和电流。LED是将电能转化成光能同时在p-n结内产生热量。为使LED二极管实现最长预期寿命，结点温度须维持在安全操作区间内。

因此，使用PWM技术强制使LED达到更高峰值辐照度可能会影响LED的预期使用寿命，因为LED承受了超出其规格范围的操作条件导致LED过早出现故障。有些光源制造商通过对二极管进行过充来实现其所宣称的高输出辐照度。这样做或许可以在短时间内增加光输出，但长时间在此辐照度水平下运行会缩短LED的使用寿命，哪怕采取有效的冷却措施亦是如此。遗憾的是，对于客户，这种故障只会在他们购买此类劣质产品并遭遇固化问题后才会显现出来。

**Phoseon的优势**

高可靠性工程是公司的核心理念。Phoseon在全球拥有300多个项专利和商标，在创新、质量和可靠性方面广受赞誉。我们的客户受益于完整成熟的产品开发周期，包括如高加速产品寿命试验(HALT)等高级分析，以便在恶劣及不稳定的运行环境中达到工艺过程一

致性。此外，多年来我们一直坚持执行光源实际使用寿命测试。至今，我们持续时间最长光源的恒定导通时间已超过70,000小时(8年!)。

Phoseon在基于半导体的无尘室环境中组装其市场领先的系统。Phoseon还在整个制造工艺过程中充分利用先进的自动化、老化筛选和统计质量控制(SQC)。同时格外重视连续生产流程的供应链质量、产量和冗余量。■

**有关详细信息，请咨询：**

Phoseon Technology, Hillsboro, Oregon, USA  
 电话：+ 1 503 439 6446  
 电子邮箱：info@phoseon.com  
 网址：www.phoseon.com

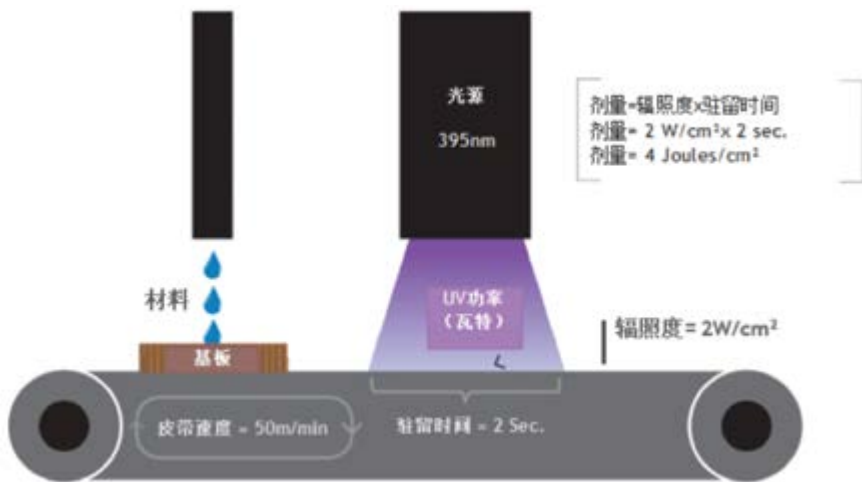


图2. 在快速运行的印刷机上，必须在几秒钟内提供实现完全UV固化所需的UV剂量；要使用采用PWM技术的光源实现完全固化，则需降低皮带速度，这无疑会降低吞吐量

**SPECIALIST printing worldwide**

**重要通知！** 如果想阅读今后四期(12个月)的内容，请通过 **WWW.SPECIALISTPRINTING.COM** 进行订阅，一共仅需支付 **€58 / \$84**。

陶瓷 标签 产品装饰 纺织 商业印刷 包装 室内装饰 标识&展板 功能性&3D打印

**为工业喷墨系统提供包含电子、软件、工具等服务**

- 可提供任意喷头型号的打印驱动解决方案
- 用于评估和筛选出喷头以及配套墨水的最佳组合
- 可随时使用的应用软件和开发工具包，以满足专属定制需求
- 中国可提供精准的技术支持以及售后服务
- 拥有最佳的screening, RIP,打印校准以及喷头输出补偿技术
- 产品适用于所有主流工业喷墨打印头



胡先生  
 +86 139 1732 9079  
 danny.hu@meteorinkjet.com  
 www.meteorinkjet.com/cn



# 最完美的网版

## Andreas Ferndrigger 展示了 Grünig-Interscreen (冠利) 和 SignTronic (示創力) 公司的最新设备进展

丝网印刷给玻璃印刷领域带来一切可能，为提升市场地位、领先其他印刷技术提供了诸多机会。

### 自动涂布

Grünig-Interscreen PLUG & COAT 产品系列中，单尺寸設備目前提供两种尺寸，最大可用于 900mm x 1200mm 的丝网格式。这款新产品采用桌面式设计。在选用搭配“底座”时，又可用作落地式独立设备。可以快速轻松地調節网夾以适应不同的网框格式。所有涂布相关参数均可在控制面板上设定。

G-COAT 406 自动涂布机采用单面和双面涂布设计。接触压力和刮槽的尖端移动均由气动系统提供。

2018 德国杜塞尔多夫国际玻璃技术展览会 (Glasstec 2018) 上，Grünig 和 SignTronic 两家公司携手展出，都将重心放在准备完美的绢印丝网上。而针对双面自动塗佈的 G-COAT 406 解决方案将首次与玻璃印刷客户见面。



Grünig-Interscreen 生产的 G-WASH 106 PLUG & WASH 机具备自动网版顯影功能。



SignTronic 公司在德国杜塞尔多夫国际玻璃技术展览会展出的 STM-MICRO CtS 解决方案专为所处理的网版和外框尺寸较小的客户开发。

### 自动顯影/冲版

曝光工艺后的自动丝网冲版/顯影流程往往被人们低估。在该领域，人工操作导致产品不規範，进而使得印刷过程中发生明显的质量问题。

近期研发出来的 G-WASH 106 PLUG & WASH 設備实现了该步骤的自动化，解决了这一问题。新設備采用标准高度，适合 1400mm 以下的丝网。客户可以选择四种不同的設備宽度，分别是 1000mm、1250mm、1500mm 和 1800mm。

采用不锈钢密封式结构是此机型的一大优势。清洗时，可以防止水气溢出到周围环境中。所有操作人员只需打开门，插入一块或多块网版，关上门，选择合适的程序，按按钮启动自动程序即可。

最新型触摸屏终端设备可自行编辑程序。有多个程序可用，以便针对不同的网紗類型、乳剂和层厚调整自动程序。

Grünig G-WASH 101 喷嘴采用不锈钢材料，达到最佳效果，可靠性高。分别可于前后方或两面调整喷嘴压力更是不言而喻。

这两种設備是对 Grünig 广泛的产品组合的理想补充，价格十分合理且备受客户关注。

### 关注 CtS 模块化概念

SignTronic 将推出 STM-MICRO 新款模块化设备，专为所处理的网版和外框尺

Grünig-Interscreen 生产的 G-COAT 406 自动涂布机。



寸较小的客户开发。客户表现出来的热切兴趣以及对该产品的强大需求表明了提供 CtS 直接感光技术首款解决方案的重要性。

该公司的 CtS 模块化概念提供了结合多种选择的可能性，从而设计出满足计划应用所有需求的最佳解决方案。此概念是基于选择不同 UV 光源 (CPL UV 灯或 UV-LED DUO)，不同 DMD 型号 (DMD = TI (美国德州仪器) 公司开发的数字微镜元件) 和蔡司光学装置以及各种分辨率 (1270 dpi、2400 dpi 或 3040 dpi)。

客户只需从 SignTronic 生产的各类 CtS 产品中选择一款 StencilMaster、光源及所需的光学装置便能创建自定CtS 的解决方案，满足特定需求组合。■

### 作者介绍:

Andreas Ferndrigger 担任 Grünig-Interscreen 公司的营销总监和 SignTronic 公司的首席执行官兼营销总监。

### 更多信息:

Grünig-Interscreen AG, 瑞士施瓦岑堡  
电话: +41 31 734 26 00  
电子邮件: hu@grunig.ch  
网站: www.grunig.ch

SignTronic AG, Widnau, Switzerland  
电话: +41 71 727 19 00  
电子邮件: a.ferndrigger@signtronic.com  
网站: www.signtronic.com



# MURAKAMI

Manufacturer of Innovative Technologies  
for Screen Printing Processes and Materials

*"Expose the Quality"*



  
**MURAKAMI**  
[www.murakami.co.jp](http://www.murakami.co.jp)  
[www.murakamiscreen.com](http://www.murakamiscreen.com)

**One Company**  
Serving the Global Screen Printing Market

**EMULSION   CAPILLARY FILM   PRECISION STENCILS   SCREEN MESH   EQUIPMENT**

Photovoltaic • Printed Circuits • Textiles/Garments • Large Format Graphics  
Ceramics • Nameplates • POP Displays • Signage • Textiles/Roll to Roll  
Bottle Decorating • Posters • Glassware • Automotive Industry  
Touch Screen Panels • Membrane Switches • High Density Prints  
CTS Emulsions • Screen Making Equipment and Devices

**JAPAN - USA - CHINA - SINGAPORE - KOREA - TAIWAN - EUROPE**

# 网框

## 在三部分系列的第二篇文章中，Patrick Brunner 就最佳延伸流程和挑选最佳丝网印刷网框给出了建议

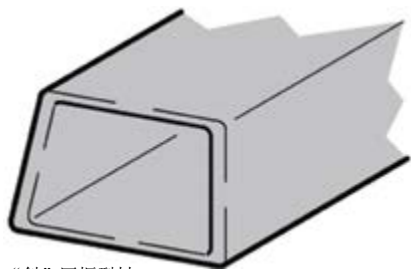
对印刷丝网厂商而言，在不断变化的环境中生产出符合高质量丝网印刷要求的丝网一直是一项挑战。挑选丝网印刷网框和最佳延伸流程对于产生最佳模板效果至关重要。

### 网框

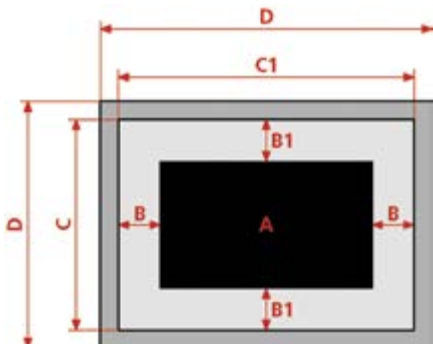
材料：丝网印刷网框采用木材、钢材和铝材材料。木框对水和环境影响的敏感



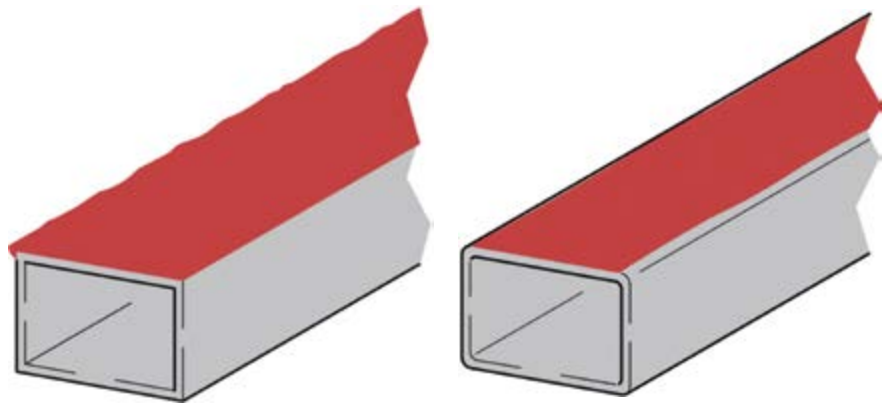
机械拉伸系统



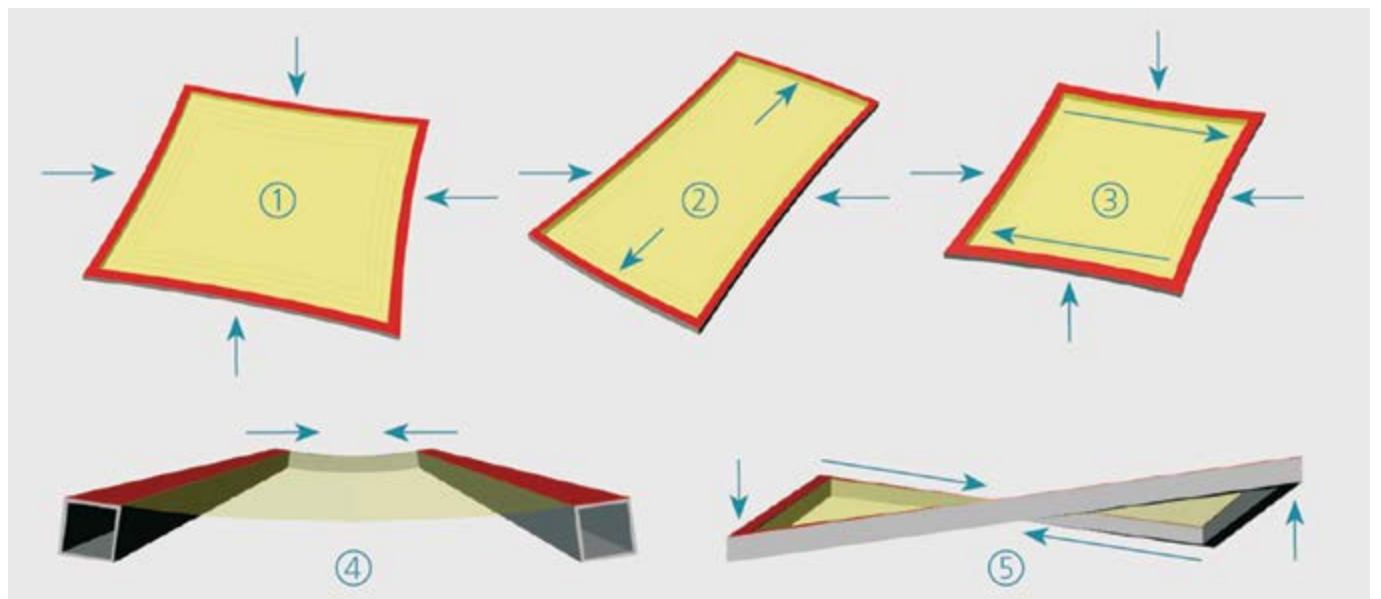
“斜”网框型材



印刷图像周围的间隙



锐边与平滑网框准备



典型变形示例

性极高，不建议用于商业丝网印刷。正确的钢网型材尺寸使模板载体稳定；但相对较重，应镀锌，保护其不受强腐蚀性脱模剂影响。现今的丝网印刷网框主要采用铝材制成。尺寸正确能让其保持高张力水平，易于搬运，耐腐蚀性更高。

网框型材：选择正确的型材尺寸取决于网框尺寸和所需的张力水平。丝网印刷用品市场供应网框型材，以较少材料用量实现较高强度。事实证明，人们所称的“斜”网框型材对丝网印刷应用非常有效。即使张力大，变形也较小。

遗憾的是，实际使用中的网框往往太薄弱，无法持续保持高张力水平。例如，汽车刻度盘印刷工在 110x125cm 大小的型材上使用网框断面尺寸 40x30mm、壁厚 2mm，无法达到至少 22 N/cm 的最终相等丝网张力。在聚碳酸酯薄片上印刷多色分步重复图案时，由于聚碳酸酯薄片有冲压、热成型和后成型等后续流程，无法避免尺寸稳定性不一致。

网框尺寸：为达到合适脱墨，须考虑（基板至模板底部之间）离网的情况。由于模板和印刷基板之间的距离加大，印刷过程中刮墨刀压力增加须补偿离网给丝网造成的额外负担。为减少额外负担，我们建议确定网框尺寸时考虑（网框内边缘与打印图像之间的）间隙。

网框准备：拉伸前，网框表面应整洁、略粗糙并完全平整。为避免拉伸过程中丝网出现撕裂，应清除网框边缘的硬胶残留物。如果粘胶层有凹陷，可能导致网框与丝网之间接触困难。这时，至少应清除粘胶层。可以通过研磨或高压水来清除。如果必须将粘胶层磨至相同水平，应尽量少去除网框物质。

网框搬运：注意！避免强烈冲击拉伸的丝网。最小程度的网框变形都会导致张力立即下降。即使没有马上变形，依然存在多次小冲击令网框材料变薄弱的风险。一般而言，存储、涂层、复印和打印之间的运输可能发生冲击。

### 拉伸系统

玻璃行业的丝网印刷模板载体主要采用机械拉伸系统或气动拉伸夹具进行拉伸。

机械拉伸系统：非常有效地拉伸多个网框。需要时也可将网框拉伸和折至丝网的纱线方向。该工艺的弊端是拉伸系统松开后张力下降更明显，因为张力直接从拉伸系统转移到网框。为免出现此效果，机械拉伸系统的供应商提供预拉伸设备。

张力损失也可能导致边缘区域丝网外观变形，尤其是使用的网框型材较弱的情况下。

气动拉伸夹具：对网框进行预拉伸；张力只会轻微损失。该拉伸方法的另一优势是即使网框轻微变形，丝网变形也较小。然而，丝网印刷网框预拉伸只有在可以直接将丝网拉伸到网框的情况下才是最佳方式。

### 拉伸流程

加工：要达到所需的最终张力，有两种方法。利用“标准方法”，直接达到所需的最终张力。松弛约 5 分钟后，任何张力损失都将通过再次增加到所需的最终张力来补偿。一旦张力下降不再明显，即可开始胶合流程。

利用“快速拉伸”法，超出所需的最终张力的部分等于后续张力损失。▶

# Natgraph

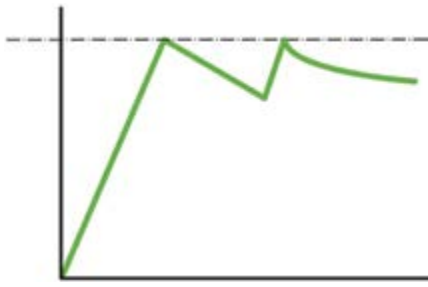
## 服务工业印刷界逾四十年



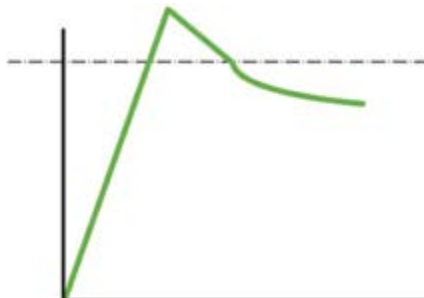
## 卓于烘干

info@natgraph.co.uk  
+44 (0) 115 979 5800  
natgraph.co.uk

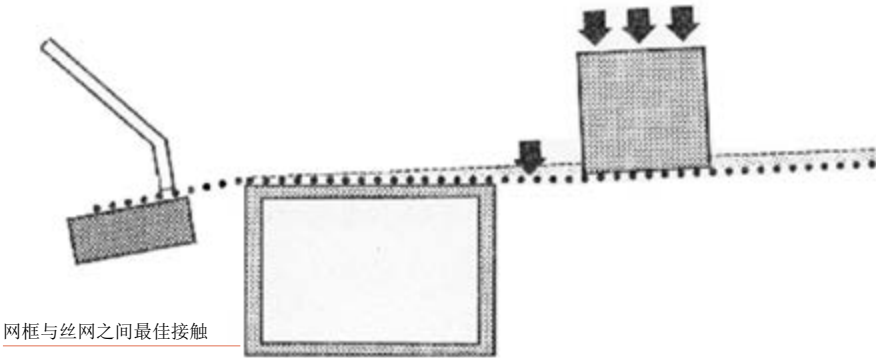




标准拉伸方法



快速拉伸方法



网框与丝网之间最佳接触

总之，如果胶合前允许的松弛时间较长，则总张力损失减小。具体采用哪种拉伸方法不重要，重要的是用于同一印刷作业的所有模板载体的张力值和松弛时间都相同。

粘合剂：如今，人们主要采用双组分聚氨酯粘合剂来确保印刷丝网与网框之间永久粘合。根据丝网细度，该双组分粘合剂需要 15-30 分钟才能保持丝网永久张力。

为达到最大稳定性，丝网从拉伸系统中放开 24 小时后才能进行进一步印刷处理。不拘品牌或丝网类型，拉伸流程过后 24 小时内张力始终下降最大。

为尽量使印刷区域的张力相等，请保持角落区域无拉伸夹具，否则有过度拉伸丝网的风险。插入夹爪时，应均匀释放细丝网类型的角区。为确保网框与丝网之间最佳接触，重量与网框内侧平行非常有用。



Sefar Tensocheck 100 张力计

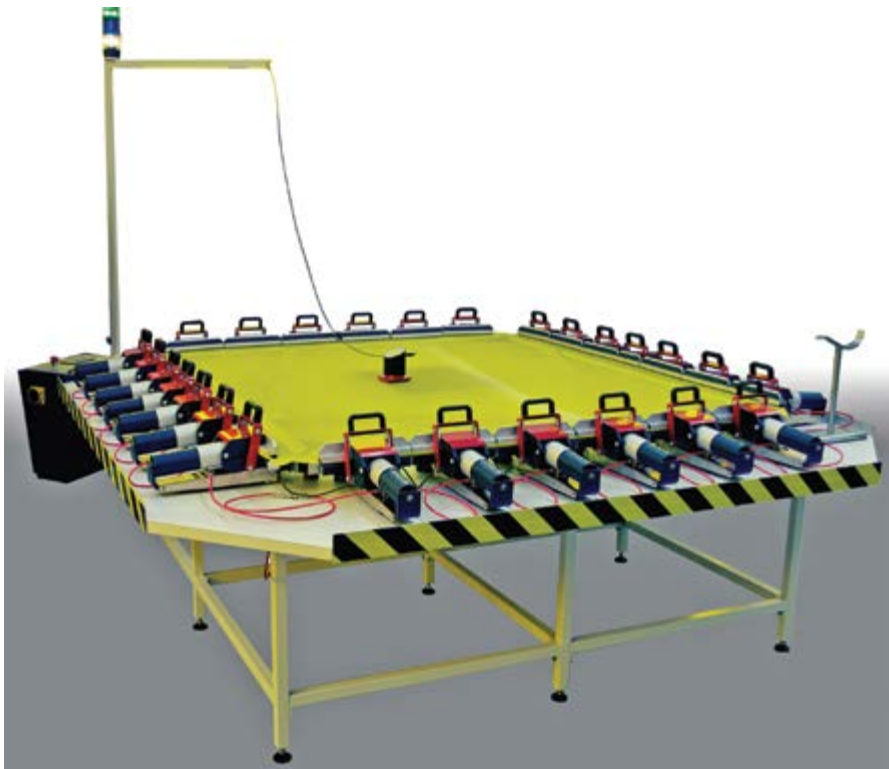
测量方法：获得可靠的丝网张力需要使用张力计。预拉伸大网框时，特别建议使用张力计，以尽可能准确地发现经纱和纬纱方向之间的张力差异。

### 最后注释

如上所述，网框太薄弱通常导致张力损失过大。丝网错误地插入夹爪、胶合前后单边拉夹具或等待时间过短也可能导致张力损失过大。

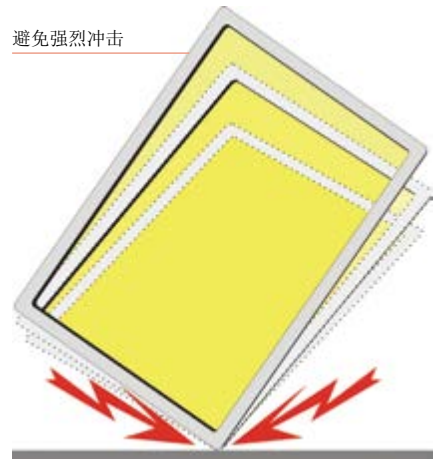
回收丝网时，使用的重象去除剂会削弱丝网，也可能导致张力损失甚至丝网破裂。■

Patrick Brunner 担任 Sefar 公司产品经理



Sefar 3A 气动拉伸夹

避免强烈冲击



### 更多信息：

Sefar AG, BS Screen Printing,  
瑞士 Heiden  
电话：+41 71 898 57 00  
电子邮件：info@sefar.com  
网站：www.sefar.com



**Fimor**  
SERIGRAPHY

法国飞马



胶刮领导品牌



法国制造

[www.fimor-serigraphy.com/CN/](http://www.fimor-serigraphy.com/CN/)

中国咨询部：757-2291-6619 fimorchina@163.com

Fimor SAS : 210 rue du Polygone 72058 LE MANS Cedex 2 法国



FIMOR通过ISO 14001认证



# 现代地板的数字化生产

## René Pankoke 博士探讨了多层模块化地板的未来自动化技术

结构与装饰仿真设计、维护简便和防水是满足当今客户对地板高水平需求的必备特性。衍生木制品行业利用高效率生产系统，始终领先市场需求一步。

地板生产商需要一项能够适应具体生产需求的系统技术：从加工宽度 2,100mm 的全板到灵活性极高的“单板生产”等等。对于强化复合地板的传统制造方法以及多层模块化地板 (MMF) 的全行业解决方案而言皆是如此。一套完整的工厂解决方案应涵盖涂敷液体涂料底漆到多层优质数码装饰印花（含高难度装饰图案），甚至是结构化数码印花等一切工序。并实现更优产品质量，如防指纹；不同光泽层次等。

### 自动色彩校正

机械与系统工程公司 Hymmen 拥有十多年数码印花经验，尤其是过去几年来大力投入人力物力研发新的数码印花系统和地板生产线。Hymmen 的数码印花技术已经过多层模块化地板实际应用的检验与测试（请参见图 1）。事实证明，墨水可以可靠地附着在基板上。公司甚至 Single Pass 印刷出难度极高、品质卓越的地板装饰（如在接近单色的表面印石纹）。为此，Hymmen 研发出了自动色彩校正 (ACC) 软件。运用本公司内部研发的扫描技术捕捉并分析印刷的装饰图案，校准最小的偏差与不规则情况。图 2 中的照片展示了使用和不使用软件校准的图案。



René Pankoke 博士，Hymmen 公司管理合伙人兼首席执行官。

### 经济合算

除品质优以外，选择在 LVT 或 多层模块化地板上进行数码装饰印制时，成本效益也十分明显。LVT 传统生产工艺由挤压载板、层压耐磨的印刷装饰板与透明层组成。购买装饰膜以及热塑薄膜构成的耐磨层使得材料消耗大，生产成本提高。另一方面，数码印花的 LVT 只需要一层底漆、数码装饰印花和耐磨面

漆，即可获得同等表面光度品质。用涂漆和数码印花代替热塑薄膜可能节约 20 - 30% 左右的成本（不同产品构造相关信息请参见图 3）。

产量不大的地板生产商可能不愿意像大公司一样大力投入研发生产技术。他们需要的是低成本小型机器。与此同时，小批量生产必须与大机器大批量生产一

No.	Process step	System from Hymmen
1.	Primer application	Roller application machine
2.	Decorative digital printing Up to 2,100mm Single Plank Line	Digital printing lines JPT-C JPT-CW
3.	Software correction for sophisticated decorative patterns	Automatic Colour Calibration (ACC)
4.	Wearing surface application	Roller application machine(s)
5.	Structural digital printing	Digital Lacquer Embossing (DLE)
6.	Supplementing of special finish properties	Excimer

图 1： 多层模块化地板的生产工艺。



图 2： 使用 Hymmen 自动色彩校准 (ACC) 软件校准前、后的复杂地板图案。“展览会上展示的全新地板图案采用数码印花，工艺尚未公开，但它还远远不能成为适合工业应用的系统”，Hymmen 公司管理合伙人 René Pankoke 博士评论道。“但我们最新研发出来的 ACC 误差校正系统让我们拥有明显的竞争优势。它保证了工业条件下的可复制品质。”

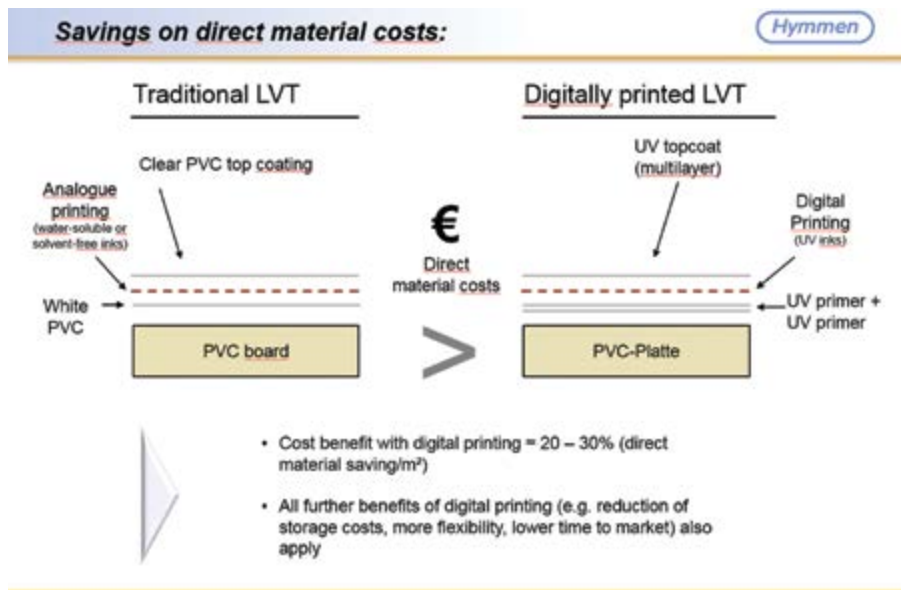
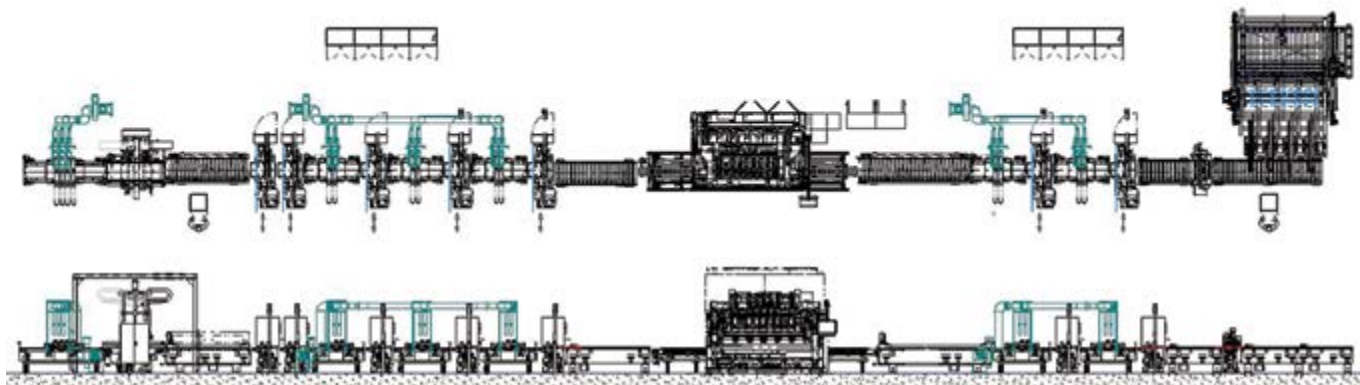


图 3： LVT 与 MMF 的不同产品结构。





样经济合算。Hymmen 最新研发的 JPT-CS 数码印花系统可搬运与印刷最大宽度为 410mm 的单板，备受生产量较小的地板生产商关注（请参见图 4）。

专门研发的真空输送机固定板。它可在灵活的单板上数码印刷不同的装饰图案。可以在 V 形槽内和槽外印刷装饰图案是单板装卸系统的一个特殊优势（请参见图 5）。JPT-CS 数码印花系统的投入很低，与产量大的机器相比，每张板同样经济合算。即便超出一个系统的产能限制（200 万平方米/年），需投入购买第 2 个系统时依然如此。

**数码漆面压印**

要完成数码装饰印花之后的涂饰流程，须在表面配制多层无光泽和光泽饰面结构。如果每张板的装饰图案与结构均不相同，那么我们还需要一项使这一工艺经济合算的数码技术。Hymmen 数码漆面压印（DLE）可用于在厚度不一的漆面结构上印刷无光泽和光泽结构。DLE 还是一项适合单色饰面的卓越技术，令饰面结构超出单纯的木纹效果（继续参见图 6）

图 4：（右上方）JPT-CS 数码印花系统用于单板数码印花。



- 。利用所有数码优势和一些其他优势：
- 高度灵活
- 辊或压板免费
- 消除辊或压板更换的准备时间
- 新设计
- 可选配集成现有的传统生产线
- 同步结构，无重复
- 保留已知漆面的所有屡经验证的属

- 性（如抗划伤、表面坚硬、耐化学腐蚀）
- 仅需一个 single-pass 印刷头（最大 2,100mm）

**准分子技术**

作为此类多层模块化地板整套生产线的最后一个元素，Hymmen 还提供准分

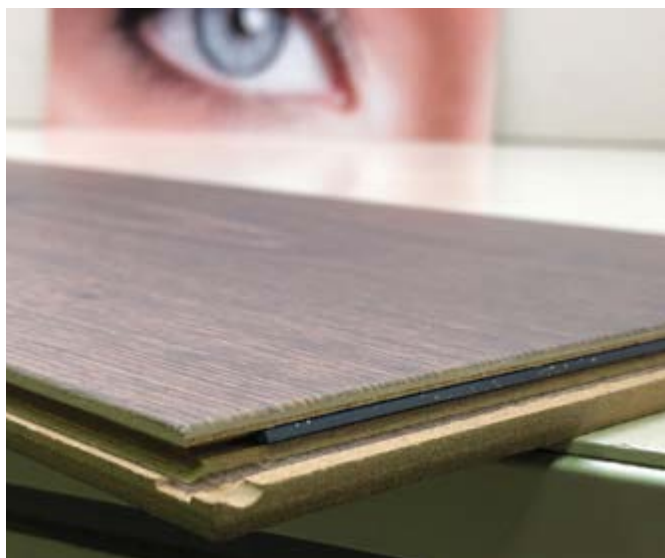
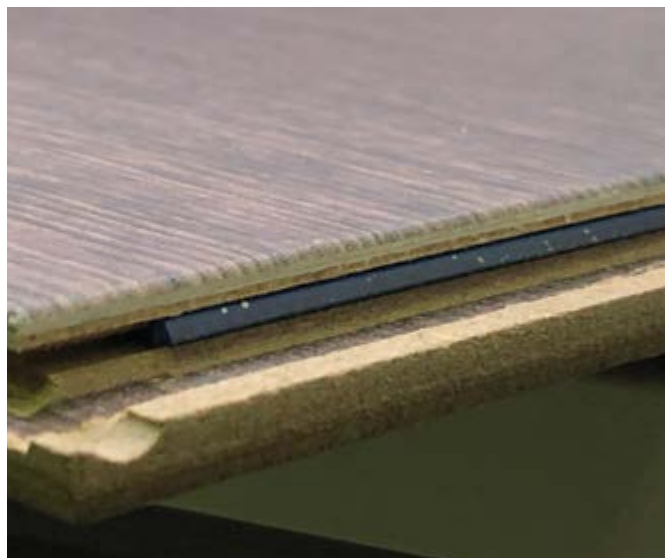


图 5：装饰印花，甚至印到 V 形槽中。





# ASGA 2019 / CSGIA 2019 Textile Digital Printing China 2019

Oct.30-Nov.1, 2019  
Shanghai New International Expo Center

Screen Printing, Pre-Press and Design, Digital Wide Format Printing,  
Pad Printing, Embroidery, Sublimation / Transfer Printing,  
Inks, Cleaning Products, Chemicals and Adhesives,  
Substrates, Textile Printing, Garment Decoration,  
Promotional Products, Finishing, Trade Services, Packaging



Linda Zhang

Tel: 86 10 59361239      Email: linda@csgia.org

Address: .D-709, Fuli Mogen Center, No. 6, Taiping Street, Xuanwu, Beijing, China

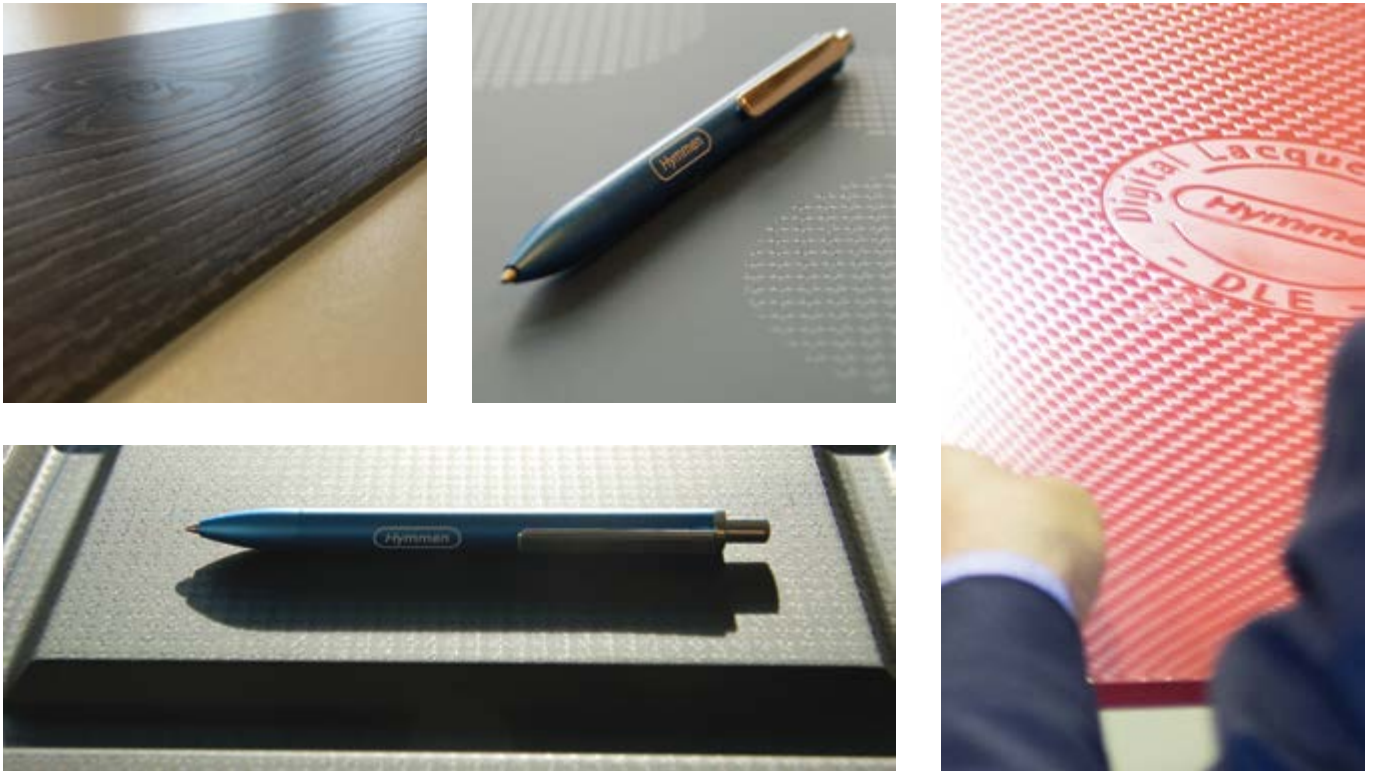


图 6：木纹效果、几何装饰图案等等，数码表面结构和数字漆面压花让一切成为可能。

子技术，以实现多层无光泽和光泽饰面。表面涂层暴露于短波准分子光束中会导致漆面表层聚合（硬化）。表面形成一层薄薄的硬化膜。聚合还会引起收缩。导致表面膜产生微褶曲，形成无光泽饰面。无需使用消光剂即可达到效果，使用或不使用均可。根据参数和涂层不同，光泽饰面可达到 2 - 30 光泽单位的水平（测量角度：60°）。除不含消光剂即可达到不同光泽度以外，准分子技术还具备更多优势：

- 极度抗划伤和耐磨漆面
- 表面硬度高
- 耐化学腐蚀性能优越
- 触感柔软

- 防指纹效果
- 完美的可再现性
- 感觉舒适
- 不含溶剂

DLE 与准分子无光表面的组合有助于利用光泽效果提高光学特性、表面高阻、防指纹效果和设计多样性。

#### 总结

Hymmen 提供多层模块化地板生产技术，其灵活性与成本效益较传统方法高许多。在此工艺中，Hymmen 很高兴作为交钥匙供应商为大家提供含装卸设备与工艺控制在内的整套系统。然而，上述整

套工艺的各部分也可轻松集成到现有生产工艺中。Hymmen 的员工可以说出十多种工艺技术，这意味着可以创造出单种技术解决方案。■

**René Pankoke 博士任 Hymmen 公司管理合伙人兼首席执行官**

#### 更多信息：

Hymmen GmbH Maschinen- und Anlagenbau, 德国比勒费尔德  
 电话：+49 521 5806 184  
 电子邮件：A. Pankoke@hymmen  
 网站：www.hymmen.com



## SPEEDLINE

Powerful  
 Washing & Decoating  
 as an Inline solution!

## clean solutions!

Cleaning systems for screen printers  
 and industrial applications!

www.zentner-systems.de

Stand: AG-AVZ



# 水性的优势

## Alexandra Riese 和 Matthias Schieber 展示了水性数字墨水如何日益俘获人心

如今，人们对水性喷墨墨水的需求更甚以往。因此，市场报告称有许多方面需要进步。重点在于与人类皮肤或食品接触的产品的数码印制。

Marabu 与行业密切协作，研发用于食品行业软包装、纸板盒、玩具（符合 EN71/3 标准）或数码印刷墙纸的水性喷墨墨水。

### 软包装印刷

软包装被用于保护、宣传和分发食品，直接印刷在包装材料上。软包装适应产品的形状；更改简单、便于使用且材料高效。

水性喷墨墨水的优势：

- 适合食品包装（符合欧洲印刷油墨协会（EuPIA）《瑞士食品接触材料和制品条例》与《包装用油墨雀巢指引》）
- 多层包装
- 层压与焊接性能

### 壁纸印制

单独印制的壁纸被挂在起居室、学校、幼儿园或工作场所。因此，印制的壁纸应无气味，不含有害物质。

壁纸厂商与消费者重要提示：Marabu 生产的水性数字墨水可以保证终端产品质量符合 DIN 15102 资质 和 RAL 479 认证。



印制的壁纸应无气味，不含有害物质。版权：Marabu

水性喷墨墨水的优势：

- 无挥发性有机化合物挥发
- 中小批量经济合算
- 无数种图案与图案变化可能
- 光泽度与壁纸精确匹配

### 纸、纸板与瓦楞纸板印制

印制纸板盒时，所用印刷墨被吸收的风险很大，使生产加工受影响。水性印刷

墨适合软性、环保及相容的纸板包装和折叠材料。

水性喷墨墨水的优势：

- 即使是未经预处理的纸板盒，色彩亮度也很高
- 高度柔软的墨膜，冲压与折叠时无应力致白
- 基板渗透率低

如水性墨展示的那样，Marabu 在不断扩大大数码产品印刷组合。企业通过从广泛的实际经验中取得见解，以及对聚合物、颜料和主要溶剂水之间的相互作用的了解研发产品。Marabu 公司负责水性喷墨墨水的产品经理 Matthias Schieber 解释道：“我们注重以项目驱动的发展，根据客户的具体要求定制墨水。这一方法可以确保我们获得最佳成果。” ■

**Matthias Schieber** 任产品经理，**Alexandra Riese** 从事数字墨水的营销与宣传

### 更多信息：

Marabu GmbH & Co KG, 德国 Tamm  
 电话： +49 7141 691-0  
 电子邮件： shi@marabu.com  
 网站： www.marabu-inks.com



水性喷墨墨水适合食品包装。版权：photographee.eu/Fotolia

从您的印刷机中  
获取更多...

...精益求精。

使用Phoseon的UV LED固化系统，  
提高操作的吞吐量和质量，  
并降低能耗和维护成本。

提供超越其他UV LED供应商的卓越做工，  
无与伦比的可靠性和久经考验的性能。  
我们100%专注于LED技术。

Phoseon的UV LED固化系统适用于印刷应用：  
您值得拥有最物有所值的最佳光源。

了解为什么各个UV LED系统都不尽相同  
请在以下地址下载我们的用户指南：  
[discover.phoseon.com/UVLED](http://discover.phoseon.com/UVLED)

# 重塑容器印刷技术领域的全球竞争者品牌

Koenig & Bauer Kammann GmbH 是一个重新命名的国际包装领域专业印刷技术的领先供应商之一。自上世纪五十年代中期以来，该公司的丝网印刷系统和专业技术被全球中空玻璃厂商广泛采用。联席董事总经理 Matthias Graf 表示，Koenig & Bauer Group 集团内更加密切的整合意味着强化协同作用，对客户带来更大的便利。

德国卡曼 (Kammann) 自 1955 年成立以来，就一直是玻璃、塑料和金属材料中空容器装饰领域的优质设备与技术供应的代名词。2013 年，Koenig & Bauer Group 集团收购该公司 85% 的股权，Matthias Graf 和 Christian Maas 博士组成的现有管理团队占股 15%。

Koenig & Bauer 创立于 1817 年，是全球第二大印刷机制造商，为全球金属行业供应各种各样的产品。之后开始在前景向好的印刷相关行业实施收购战略，提升在多元化包装市场的地位。实施该战略的首个范例是收购 Kammann 公司，后者最近几个月更名为 KBA-Kammann。

2017 年，Koenig & Bauer 彻底改变市场面貌，标志着成立以来第三个世纪的经营由此开始。当时，公司决定更改集团先前使用的 KBA 品牌，寻根溯源，将公司重新命名为 Koenig & Bauer。KBA 品牌是 1990 年收购 Albert-Frankenthal AG 公司后引入。公司成立 200 周年为重新以一个强大的通用名称开展所有活动提供了完美契机，包括制作新徽标、营业设备、产品设计和宣传方法。

该流程的最后步骤是将分公司 KBA-Kammann 的名称改为 Koenig & Bauer Kammann GmbH。全新的品牌形象于去年



Matthias Graf 自 2005 年起一直担任 Koenig & Bauer Kammann GmbH 公司联席董事总经理。

十月在德国杜塞尔多夫举办的国际玻璃技术展览会上与全球玻璃行业见面。在新品牌中保留受关注的 Kammann 名称的重要性被人们广泛认可，体现了与全球玻璃业客户之间的长久关系。

## 创新发展

联席董事总经理 Matthias Graf 称：“Koenig & Bauer Kammann 的专业技术与机器品质继续充当能力的决定性因素”。“2018 德国杜塞尔多夫国际玻璃技术展览会非常成功，众人反馈良好。除最新一代数码印花设备以外，还特别庆祝 HS 系列全球首发。”最新研制的该系列高速丝网印刷机面向啤酒和

软饮料瓶小众市场，印刷速度为 300 至 600 瓶/分钟，品质为当前最高。

今年十月在德国杜塞尔多夫举办的国际塑料及橡胶展 (K 展) 上，公司的创新方法将针对塑料容器装饰机做进一步提升。“通过不同尺寸、不同材质的物品展现我们在三维容器装饰技术方面的专长”，Matthias Graf 说道。“我们的创新一定会震惊大众。”

Graf 先生还表示，Koenig & Bauer Group 内部强化整合意味着可以强化集团内部的协同效应。“未来 Koenig & Bauer Kammann 公司的客户可以加入其



HS 300 高速丝网印刷机用于印刷啤酒和软饮料瓶的速度达 300 至 600 瓶/分钟。



数码印刷的饮用玻璃杯在 2018 德国杜塞尔多夫国际玻璃技术展览会上展出。

他集团公司的强大网络”，他肯定道。例如，公司在数码技术方面的知识、品质和表现持续改进。迄今为止，已售出 10 款数码喷墨印刷系统，用于玻璃、塑料和金属容器印刷。去年，该业务部门的销售额约占总销售额的 30%。

Matthias Graf 强调说，数码印刷实现了在各类材料和形状（如圆形、椭圆形、扁平 and 棱角）上打印单个个性化的拟真印制图象。该流程可以在物品上印制最大直径为120mm、宽 450mm、最大印制图象高度为 280mm上来装饰。“大规模定制化方便客户进军新市场，扩大产品组合。但不仅仅是定制化优势的可能性……容器印刷领域的现代化技术还优化了准备时间。”

如果客户不确定喷墨机的产能能否得到充分利用，可以使用混合印刷机。实现将多种印刷工艺集成到一台机器中，方便客户利用每种工艺的优势。

Graf 先生认为数码技术将提高潜在装饰的几率，缩短生产时间，图案快速变化，可能实现个性化。目前，Koenig & Bauer Kammann 公司重点研发空心制品喷墨印刷课题。客户对此积极响应，证明了继续该发展路径、与公司传统丝网印刷优势并驾齐驱的决策之恰当。

### 丝网印刷解决方案

丝网印刷领域的技术创新发展与公司的其他工作同等重要。由于物品的尺寸和形状越来越复杂，机器生产商专注于研发各类解决方案，给予客户更多



Kammann Craft 瓶子与玻璃制品采用数码印刷，并在 2018 德国杜塞尔多夫国际玻璃技术展览会上展出。

灵活选择。譬如，2018 年 Koenig & Bauer Kammann 公司交付了用于 K15 装饰机的首款基础丝网印刷工作站。其他特殊丝网印刷选件含圆锥与颈部印刷工作站。

Matthias Graf 认为，公司将通过不断调整与可实施的创新措施，继续站在丝网印刷工艺进步的前沿，他对此很有信心。此外，他还提倡在单机中采用混合丝网、数码印花方法以及烫金。通过提供众多不同技术，Graf 先生希望 Koenig & Bauer Kammann 公司能继续灵活满足客户需求，帮助他们在成长中抓住新市场机遇。

重要的是，提供这些技术无须依靠喷墨色彩与色彩供应系统等外部供应商。公司专注于提供全方位的售后零部件、服务与支持，使售出的机器保持高效运转。“高素质员工是品质、创新和满意度的基础”，Matthias Graf 如此说道。“我们的技术员将为客户提供安装、培训、跟踪检验服务和售后服务。”

### 设施与人员投资

为了跟上客户不断增长的设备需求，公司旗下位于德国 Bad Oeynhausen 的工厂目前是一项重大投资与扩张的标的物。到 2019 年四季度，产能将提升 40%，并委托建设一座规模更大的展示中心，中心内设有面积更大的研发区域。“这是母公司的一个有力承诺”，Graf 先生解释说。

除此以外，Koenig & Bauer Kammann 公司从自身最高水平的多年经验出发，向员工提供多方面深入培训、为工人/女性提供专业培训，并在公司各个部门开展双系统研究。

过去 60 年来，传统与创新相融合，打造出一家容器印刷领域的全球竞争者。近期，Koenig & Bauer Kammann 公司见证了数码技术领域的高增长，将继续重点扩张亚洲市场。但从更广义的角度，公司作为 Koenig & Bauer Group 集团旗下企业，其管理团队打造出了一个成为满足所有客户要求的创新合作伙伴的平台。■

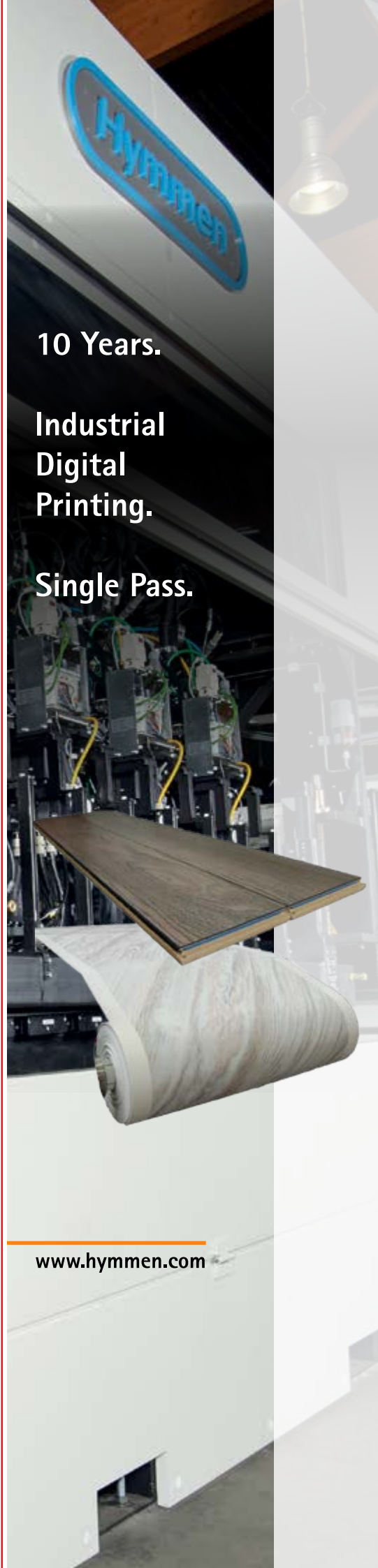
### 更多信息：

Koenig & Bauer Kammann GmbH,  
德国 Bad Oeynhausen  
电话： +49 5734 5140-0  
电子邮件： mail@kammann.de  
网站： www.kammann.de

10 Years.

Industrial  
Digital  
Printing.

Single Pass.



[www.hymmen.com](http://www.hymmen.com)

# 成功范本

在三部分系列的最后一篇文章中，Patrick Brunner 就模板处理和曝光给出了建议，以确保成果可靠、优质

工业环境下，无误差模具极为重要。譬如，如果印刷汽车刻度盘、塑料瓶或塑料管等物品时发现印刷机存在缺陷，整个印刷线可能停工几小时。

要生产出完美的印刷品，应注意以下几点：

## 1. 丝网准备

除油：即使是厂商直接出厂，我们也始终建议对印刷丝网进行除油。如果无法有效除油，请在无尘工作环境下进行一次拉伸时戴手套。

## 2. 感光乳剂涂层

底涂层“湿-湿”过程：从一个或两个涂层步骤的基板侧开始，到刮板侧的一个或两个涂层步骤，将乳剂推回到基板侧。

用涂布机进行涂覆时，程序很相似。两侧同时涂覆，基板侧的涂布槽向前延伸，因此刮刀侧的涂布槽也将乳剂推向

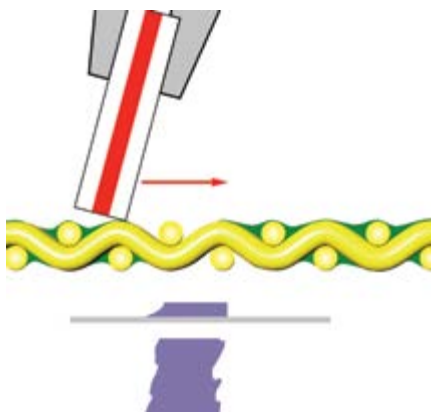
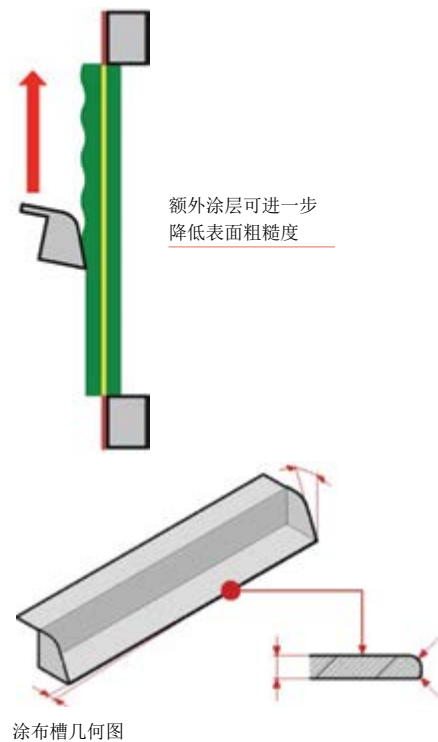
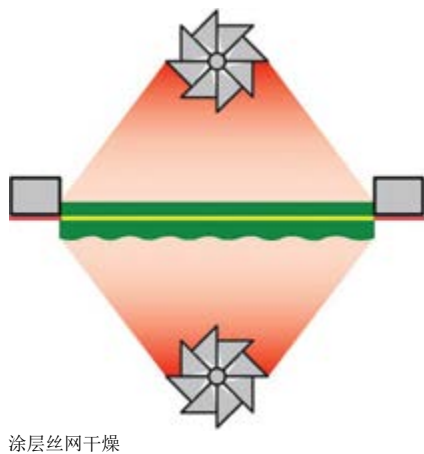
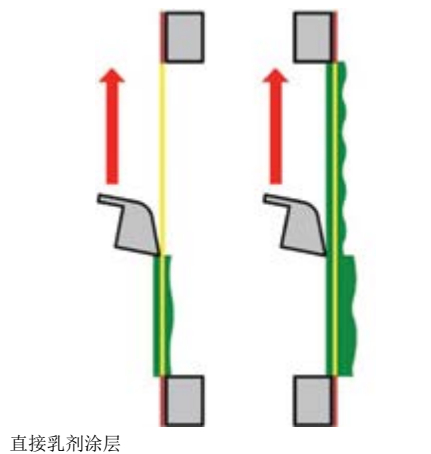
基板侧。从而在基板侧产生过网乳剂 (EOM) 堆积。乳剂堆积使丝网结构平滑。为防止基板侧的积料流回刮刀侧，应将涂层丝网放入干燥箱中干燥基板侧。大涂层丝网应垂直干燥。

基板侧结构过于突出会导致印刷效果差。原因是墨水从开放丝网区域的边缘逸出，造成所谓的“锯齿”效果。另一方面，由于开放区域的墨水沉积是由丝网厚度造成，而细节是由整个模板厚度造成，所以堆料过高可能会导致色调值偏移。堆料过高还会导致难以维持适当脱墨，墨水不完全转移到基板上。例如，用黑色 UV 墨水在塑料管上印刷细小字符时，涂层太薄会产生“锯齿”，而太厚可能导致固化问题。

额外涂层：如果涂覆底涂层后须进一步降低表面粗糙度，可涂覆额外涂层。额外涂层的优势是只会略微增加堆积量，但表面粗糙度会显著降低。

这是模板制作的“艺术”。最佳模板应当堆料少，表面光滑。该目标的实现在于所用材料，从乳剂的粘度或固体含量，涂布槽几何；以及手动涂布或机器涂布时的涂布速度等。

乳剂类型：丝网印刷中用到的乳剂有三种：重氮乳剂、光聚合物乳剂和所谓的“双固化”乳剂。“双固化”乳剂是重氮乳剂与光聚合物乳剂的混合物。重氮乳剂耐水性较差，但有可能制作出具有有效耐水性的光聚合物乳剂与双固化乳剂。另一方面，如果使用强效溶剂型



(从左至右) 涂层太薄；正确涂层；涂层太厚



油墨，光聚合物乳剂可能对其反应较大。重氮乳剂与双固化乳剂对溶剂反应相对不灵敏。

这三种乳剂的曝光性状也不同：光聚合物乳剂的曝光宽容度短，重氮乳剂和双固化乳剂的曝光宽容度长。曝光宽容度指100% 曝光时间（所有模板厚度聚合，刮刀侧无单体）至最长曝光时间之间的范围，无相关的图形细节损失（丝网色彩也起一定作用）。

### 3. 曝光

**梯度曝光：**用于确定具体标准涂层丝网的最佳曝光时间。该方法适用于每种单模板类型（丝网、乳剂类型和涂层厚度）。基本上说，建议以完整曝光为目标，模板刮刀侧无水溶性单体。从而保证最佳印刷品质，最高机械抗性或化学抗性。重复使用丝网时，更容易回收。

由于曝光灯会老化，影响导致硬化过程的不可见 UV-A 光谱，[曝光时间]将持续减少。因此，请每年检查两至四次。

为获得梯度曝光，相同图形的正片须重复 5-10 次或更多次。为检查分辨率，图形应该包含细线、半色调和小字母元素。梯度曝光将通过一张 UV-A 不透光薄片进行。完成每个曝光步骤后，还须覆盖一个图形区域。通过这种方式，生产出每个图形区域的曝光时间不断增加的模板。应按照第一个图形区域明显曝光不足，最后一个明显曝光过度的方式，选择每个步骤的曝光时间。

显影后，梯度曝光将产生带色彩梯度的模板。与下一个有额外曝光步骤的区域相比，颜色不再发生变化的区域达到 100% 曝光。可以根据 100% 曝光步骤下图形的控制元素检查分辨率。这时，还应考虑丝网的分辨率限制因素。乳剂仍可复制、但被纱线材料堵塞的细节无法印制出来。黄色丝网与合适正片的分辨率限制实际由丝网决定。因此，模板始终可以 100% 曝光，不必犹豫。

**曝光距离：**曝光距离越远，光能呈平方减少：例如距离增加两倍时，曝光时间必须增加四倍。

**光谱：**重氮乳剂的光谱灵敏度在 360-420 nm 之间，光聚合物乳剂为 320-360 nm 之间，双固化乳剂为 320-420 nm 之间。320 - 420nm 之间也对应了复制灯泡 应覆盖的光谱发射。

一般而言，曝光时间越短、效率越高，复制效果越好。

**复制框架玻璃：**玻璃的光谱吸收情况取决于特性。不建议使用普通家电玻璃，因为它最多可以吸收约 360nm 以内的大部

使用辐射计检查曝光灯的效率





a KURZ company

# Glass Decoration

with the ISIMAT I-series









**SERIES** High-performance servo-driven printing machines for glass hollowware.

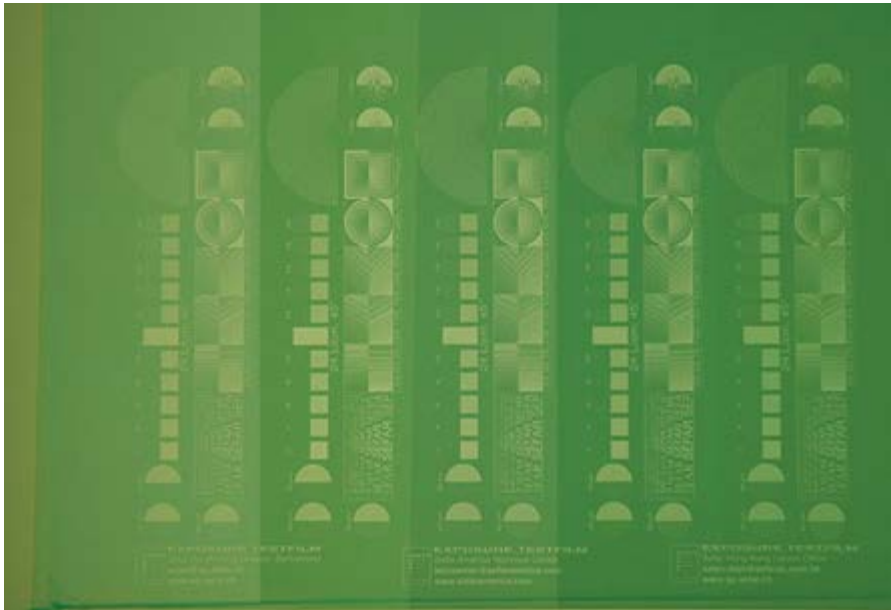
**Highlights of the I-series**

- Up to 100 parts/min
- Up to 8 printing stations
- Screen printing: 360° full wrap printing on complex shaped glasses and bottles
- inLINE FOILING®: possible on non-round articles
- Digital Printing
- New innovative and ergonomic design
- Individual configuration thanks to the modular design

**ISIMAT GmbH**  
Siebdruckmaschinen  
Rindelbacher Strasse 36-40  
73479 Ellwangen  
Germany

**Contact**  
phone +49 7961 886 0  
email info@isimat.de

[www.isimat.com](http://www.isimat.com)



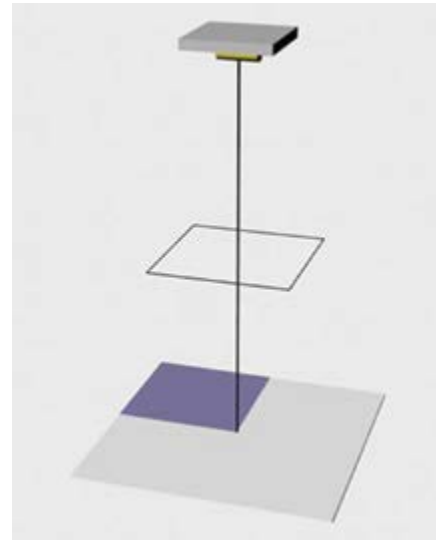
梯度曝光决定每个涂层丝网的最佳曝光时间



使用涂层厚度计测量厚度



表面粗糙度



曝光距离：曝光距离越远，光能越少

分 UV-A 光线。丝网印刷品零售商提供的特殊玻璃更为适合。

丝印直接制版 (CTS)：CTS 系统投产不会改变模板生产的基本工艺。不论是哪种成像类型，都应协调控制模板制作的中间流程。毫无争议的 CTS 直接曝光系统的优势有：加快模板生产（尤其是与连线系统相关）；因为消除了几个错误源，手动流程自动化，再现性显著提高。

#### 4. 检查设备

整个模板厚度与过网乳剂 (EOM) 堆积情况可使用涂层厚度计测量。表面粗糙度计可以评估基板侧的模板粗糙度。为取得最佳平均读数，表面粗糙度计应与纱线对准呈 22.5 度角。

如果不借助测量仪器，将梯度涂布与梯度曝光相结合，也许可以计算出最佳模板参数。测试模板印刷出来后，可以根据印刷质量调整出最合适的模板参数。

辐射计：使用辐射计检查曝光灯的效率，每年至少两次。遗憾的是，UV-A 范围的强度下降最快。因此，纯光学控制不可行；换言之，即使曝光时间已成倍增加，曝光灯总是看起来很亮。曝光灯损耗导致能耗增加。由于光散射和热影响提高，复印质量也开始受影响。

Patrick Brunner 担任 Sefar 公司产品经理

#### 更多信息：

Sefar AG, BS Screen Printing,  
瑞士 Heiden  
电话： +41 71898 5700  
电子邮件： info@sefar.com  
网站： www.sefar.com

# 工具时间

## Alan Buffington 解释了不能忽视丝网的原因

孩童时，朋友的哥哥喜欢玩改装的高速汽车，令我十分着迷。各种各样的工具总是他自豪的源泉，也让我们很好奇。这些工具被整整齐齐地摆放在他父亲车库内的小钉板上，周围有轮廓线标明所属位置。他有许多我们不认识的工具。当我们常常提问挑战他的耐心时，他会努力向三个十岁大的男孩解释正时灯、扭矩扳手、测隙规和其他奇怪的金属片。

“每种工具都有特定用途”，他解释说。然后一边在汽化器上拧不起眼的螺丝，一边像大学教授一样开始长长的讲座。当我们茫然地注视他，表示无法理解时，他会慢慢停下演讲，消失在车底，大部分时间都在发誓。多年后当我试着修理第一台突然罢工的自动印刷机时，仍记得他独特的语言技巧。印刷机不再转动，而次日一早要交一项重大工作，他说的那些话在午夜时分便派上用场。

工具很重要。工具要么准确完成工作，要么不会。人们往往珍惜好的工具，妥善维护，并放在钉板上的固定位置，或有序收纳到一个带多层滑动抽屉的红色大箱子中。磨刀不误砍柴工。合用的好工具在手，修理时会更自信。您也许欣赏工具的设计，但更重要的是喜欢它的性能。拿起配备齐全的工具箱的那一刻，也许工作就结束了。而功能相似的可调扳手却经常失去控制，折断指关节。所有汽车修理工都知道自己的工作依赖于工具，而好用的工具让人工作起来更轻松。



孩童时，Alan 被认真维护改装高速汽车深深吸引

对于丝网印刷中的工具，我们要作出许多选择。买哪种印刷机？曝光单位几何？什么软件？等等，直至商店开始营业方停止。我提的一个丝网印刷机相关的问题是：它的最佳工具是什么？我问过朋友的哥哥这个问题，当时他拿起一副隔绝所有声音的耳塞戴上后，拿着手电筒回了发动机舱。

### 您商店里的最佳工具是哪种？

丝网印刷用到的工具多种多样。一位纺织印刷工自豪地指着自己的 12 色印刷机，面带微笑，知道再也不用手工印刷了。

“这个宝贝是我店里最好的工具，每小时能轻松印 800 件”，他说。

自动印刷机每 4-6 秒就能吐出一件衬衫，令人着迷。老板们在心中暗暗计算。小时产量乘以印刷费用，得出一天的印刷量，然后是一周的印刷量。悄然间，他就新选中了一艘要买的船。即使得出的数字提醒他最终检查一下，但看着自动印刷机，似乎就能轻松赢得店内最佳工具的称号。

但是，您店里的机器有什么功能其他商店的机器不具备的呢？我的意思是世界上有数不清的 12 色印刷机。如果这是最佳工具，那么会不会都让公司超越所有期望获得成功吗？如果甲公司有一台 12 色印刷机，乙公司也有一台相同的 12 色印刷机，两家公司竞标同一项工作，为什么甲公司能拿到该工作的大部分呢？

印刷机套准货盘。它们不断转动，将货盘准确运至停止点，与先前的前端印刷品套准。套准压印盘并抓住来回往复的刮墨板，一天可以毫不费力地生产出数千件衬衫，堪称工程奇迹。可是，这么多公司拥有完全相同或相似的印刷机，某家公司如何赢得工作呢？

决定因素也许在印前工具。甲公司有更好的计算机、软件或员工吗？也许仅最后一项完全不同。在如今的俚语中，称呼您的艺术家为“工具”一般会产生负面影响。没错，艺术家与分离者可以发挥巨大作用。但他们不是工具，而是被小看了的技能娴熟的艺术师/计算机技术员/分离者。多数情况下最好让他们自便，以获得良好结果。把工作通知单从上锁的门下塞入昏暗的房间，等待胶片在许多商店为我工作即可。

### 丝网的重要性

不，最佳工具即印刷所用工具。

印刷机只是具备这项工具。如果不合适，再多设备或人员也无法解决它带来的问题。

印刷所用丝网是店内最重要的工具。是的，我去过许多家商店，人们像对待胶合板一样对待丝网。四处乱扔，在地板上拖拽，乳剂潮湿时塞入满是灰尘的房间，周围湿度大，整个框架上满是墨水与胶带，从不像出色技工对待自己的工具一样细细擦亮后放回原处。不，它们往往被杂乱无章地堆在一起，离垃圾箱仅一臂之隔。

因此，也许甲公司会选择更好的低延伸率细线网，延展至最佳张力水平并妥善处置，以达到最长使用寿命。

或是选择一种不会分解的乳剂，将乳剂暴露在具有最高分辨率和曝光强度的曝光系统中。▶



正常工作的出色工具让工作更简单

很多人往往把丝网视为需要清洗的墨团，而非干净、曝光良好、可以制作出可穿戴艺术品的赚钱模板。在我们所处的这个工艺产业中，技艺归结于丝网与乳剂的筛选，用于复制多数行业从未见过的特殊艺术。即使这门艺术简单，但也必须按时、清晰地印刷，具有令客户满意的良好不透明性和柔软触感。在干净清新的屏蔽室使用优质丝网与乳剂会带来巨大的机上收益。

### 优质丝网作用巨大

被延展到最佳工作张力的优质丝网结合适合所用墨水的高分辨率耐用乳剂，是您的最佳工具。它们不仅仅是最佳工具，还是产品、印刷品与主要收入来源的最终生产步骤。自动印刷机将货盘与丝网置于套准装置中，但它们需要优质丝网来制作令人惊异的图像，并尽可能不间断生产印制。

一台印刷机中的好丝网，对任何印刷机而言都是好的。丝网是您赚钱的工具，将其视为最佳工具并妥善对待时，生产出来的所有印刷品将成为贵公司的持续卖点，优质印刷品带来销售额。

我们逐渐习惯并假定低延伸率丝网适用于所有丝网，但事实并非如此。丝网看起来类似，但各厂商出产的质量水平不同，不经过多次使用、查看产量和印刷质量、得出改进方面则无法发现。留存张力是需要关注的其中一个重要方面。将丝网延展至最佳张力时，长时间工作后的留存张力在静态丝网上是良好的工作张力与否？亦或随着时间的推移丝网张力消失？自始至终，绩效都依靠工作时使用的最佳工具。日本丝马特丝网保持张力，平衡经纬纱，应对刮板压力，并保持精确套准。作为工具，它的性能更佳：出色的工具 = 出色的果。

在印刷中，呈现出带 S 网或 LX 网的更不透明的基板；完美点对点套准；印刷更清晰。有了优质丝网，就可以突



在干净清新的屏蔽室使用优质丝网与乳剂会带来巨大收益

破套准与设计限制，有信心一次次印刷过后出来的印刷品效果一致。若要设置 10-12 色模拟流程作业，看到与计算机屏幕上的艺术效果一样或更好的印刷品，仍有一些奇妙之处。生产出来的成品应向客户表明您已经掌握了这一流程。

### 高效乳剂

优质丝网表面的涂层同样重要。乳剂应能经受住最大曝光，且仍能分解细微之物。获得细节时乳剂曝光不足就像是轮胎充气不足一样，车可以前行，但高速行驶时轮胎会爆裂。拔染丝网曝光不足，它也会断裂。优质乳剂在图像开口处制作出卓越的乳剂侧壁，乳剂肩部分明，线条清晰，半色调准确，印制轻松，模板极少出现故障。

当朋友的哥哥从车下滚出来时，他问我们学到了什么。

“怎么发誓”，我们大笑道。

“不，修好这辆车的是出色的工具和

知识”，他一边回答，一边用一把 5/8 英寸的开口扳手敲打着自己的头。“第一次就做对了，知道自己在做什么”，他重复着多年前自己学习时父亲说过的话。我们从不质疑他；他能比我们更快地修好一辆坏自行车。

“上车”，他只说了一句。退出车道，挂一档，转动发动机，然后把我们的头靠在座位上，与三个高兴尖叫的男孩一起沿着乡间小路飞驰而去。我们听到他喃喃自语：“工作就应该这样。”您店里最重要的工具表现出色吗？ ■

**Alan Buffington 担任 Murakami 公司的技术销售**

### 更多信息：

Murakami Screen USA, 美国加州  
电话： +1 800 562 3534  
电子邮件： abuffington@murakamiscreen.com  
网站： www.murakamiscreen.com

# GLASSPrint2019

CONFERENCE

27-28 NOVEMBER 2019  
DÜSSELDORF, GERMANY  
[www.glassprint.org](http://www.glassprint.org)

REGISTER  
NOW FOR  
EARLY-BIRD  
DISCOUNT!



# SEFAR® PME

The best performing screen printing mesh

swiss  
mesh  
technology



Functional layers and conductive paths in highest quality printed with SEFAR® PME 130/330-30Y



In the fast lane with the highest efficiency and quality printed with SEFAR® PME 110/280-35Y



Clear and durable signs and inscriptions printed with SEFAR® PME 150/380-30Y

© Danielsson Europe BV

## Sefar AG

Hinterbissastrasse 12  
9410 Heiden – Switzerland

Phone +41 71 898 57 00  
Fax +41 71 898 57 21

printing@sefar.com  
[www.sefar.com](http://www.sefar.com)

# S E F A R



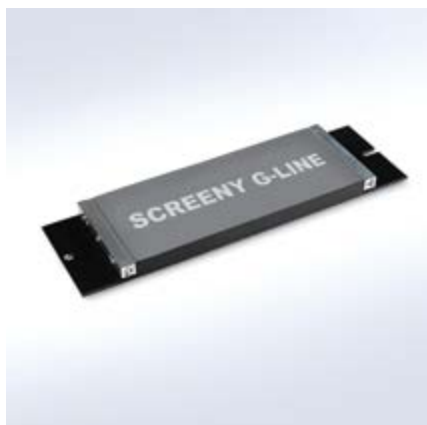
## Gallus Screeny

### Rotary screen printing

The Screeny A-Line products are based on proven processes and new technology and represents the characteristics of extreme spring hard, strength and high speed. The recognised high quality of Screeny screen printing plate is enhanced with new strength properties, which include extreme spring hard factors. This particular feature is created by the new base structure which combines high strength and an excellent resiliency. The extreme stability of the Screen printing plate is particularly well suited for longer and larger print jobs and for maximum reuse.

### Flat screen printing

Gallus offers an end-to-end solution for industrial glass / container screen printing – a fully integrated printing system with machine-produced screen printing plates. The new Gallus Screeny G-Line and C-Line screen printing plates set new standards in cost-efficiency and production reliability when decorating hollow glass and containers with industrial screen printing techniques.

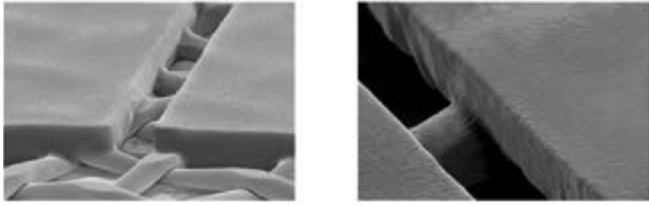


# gallus

Gallus Ferd. Ruesch AG  
Harzbüchelstrasse 34  
CH-9016 St.Gallen  
Phone +41 71 242 86 86  
Fax +41 71 242 89 89  
[www.gallus.ch](http://www.gallus.ch)

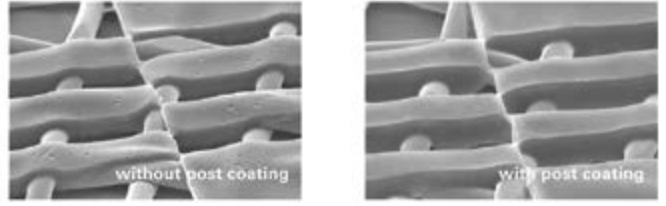
### 1. Emulsion with highest resolution

- basis for the screen-printing stencil



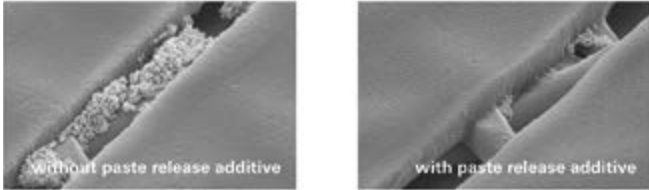
### 2. Post coating

- optimizes Rz-value and mechanical resistance



### 3. Optimizing paste release

- for perfect topography of the printed line



### Result: 25 µm line

- printed on a multi-crystalline silicone wafer

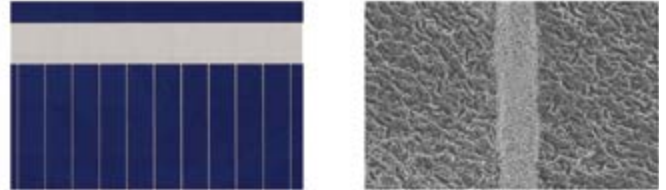


图 1: KIWO 系统化学 - 最佳模板步骤指南

# 精美艺术品

## Katrin Oehrle 解释了细线模板化学

晶体光伏技术的主要目标是在提高效率的同时降低电池成本。丝网印刷为此做出了很大贡献。它能够在太阳能电池的正面以高处理速度实现更窄的导电指。该工艺及功能性印刷品的小型化（例如电子产品中）对丝网印刷模板提出了非常高的要求。所有模板生产参数必须相互完美协调，才能保证这些细线的分辨率不仅出现在模板中，还能随后在印刷中发挥作用。

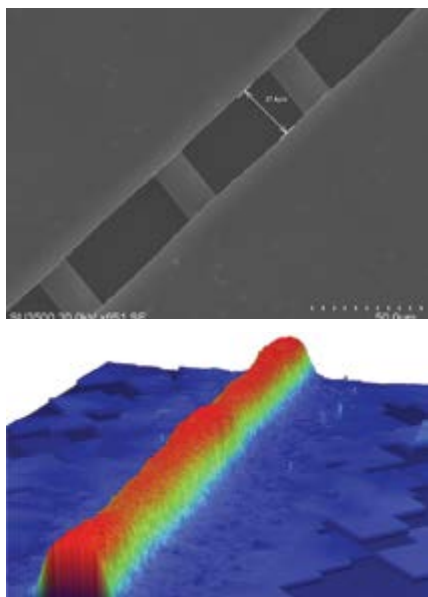


图 2: 上: 零度丝网采用 AZOCOL Z 177/1 FL (日特公司生产的 PV 微孔); 下: 印在该丝网上的导电指剖面图, 在 ISFH 研究所 (Institute for Solar Energy Research Hamelin) 印刷与评估

所采用的模板化学反应起主要的关键作用。在此应用中, Kissel + Wolf 提供一个综合系统。因为在丝网印刷这个复杂的领域, 含乳剂单涂层无法再满足需求。

### 模板优化

该系统由图 1 中的几个步骤组成。通过每个步骤可以逐步优化内部工艺流程中的模板。首先应涂一层含高分辨率的底基乳剂, 使用耐腐蚀性高的 AZOCOL Z 177 FL 或其后续新品 AZOCOL Z 177/1 FL 等, 网纱以上膜层厚度 (EOM) 约 15 微米, 分辨率最高可达到 20 微米。使用腐蚀性溶剂或极高速运行时, 建议使用 AZOCOL Z 173/1 FL-H。该产品后硬化的同时, 也可产生极高的分辨率。

涂覆乳剂涂层后, 在印刷面涂覆 ESTELAN D 271 TopCoat 面漆, 进一步改善粗糙值, 印刷过程中保护丝网印刷模板不受机械损伤。在太阳能产业中, 打印线形貌均一极为重要, 才能使电流流动不受阻碍。Kissel + Wolf 生产的 KIWOMIX RA 1750 可以改进模板表面, 进一步支持模板的浆料在印刷时的剥离特征。

即使模板已达到要求的分辨率, 也不意味着可以用于印刷, 因为合适的网目也至关重要。如今, 可以使用仅 11 微米的细线来避免丝网印刷线中断。此外, 张网的角度也越来越重要。人们通常以 22.5 度和 30 度作为标准角度。印刷中出现的问题有待印刷的线穿过丝网节点, 可导致印刷图像中断。

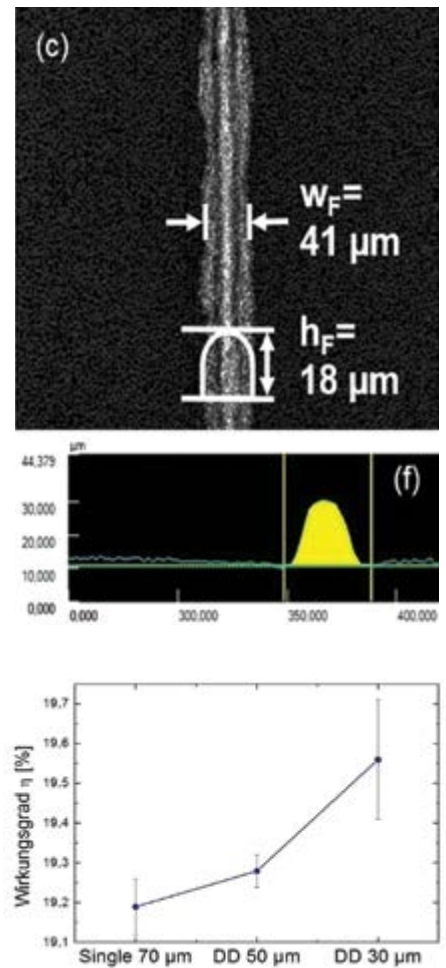


图 3: 30 微米线叠印 (DD), 在德国斯图加特大学光电研究所完成。上: 测量的断面宽和高; 下: 70 微米线单印与 30 微米线叠印比较图

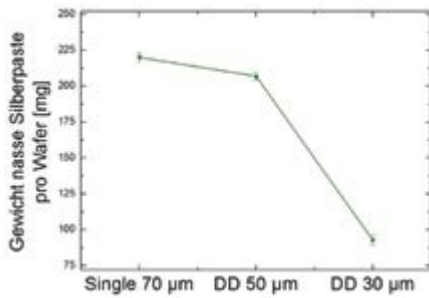


图 4: Paste reduction by double printing of a 30-micron line 30 微米线叠印节省的膏

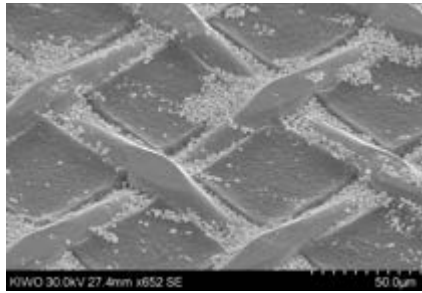


图 5: 不同刮墨板侧之间的区别。矩形体效果(左)降低了膏消耗量

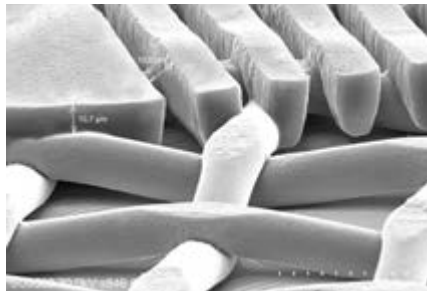
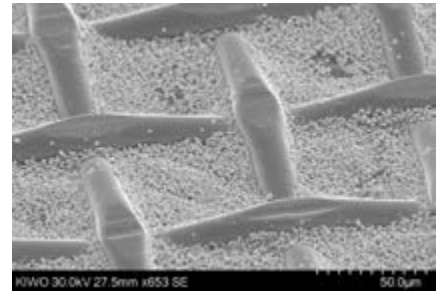
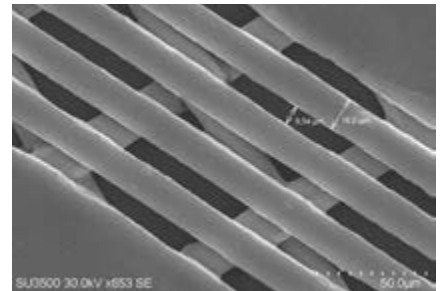
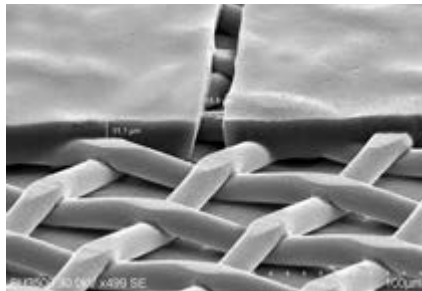


图 6: Kissel + Wolf 新发明: 15 微米和 12.5 微米负线(平面图), EOM 11 微米



为此, 零度丝网被测试的次数逐渐增多, 并已投入有限使用。最佳状态下, 负线与线平行。这样, 即使丝网几何形状发生变化, 也不会出现“厚”关节点, 而只有一条横穿印刷通道的细纬线。打印出质量高许多的轮廓图形, 具体请参见图 2。

但是请注意, 由于曝光过程中的反射特性与标准角度的反射不同, 所以对这些丝网类型的乳剂要求更高。

### 叠印

印刷过程中, 潜在缺陷可以通过叠印得以补偿, 使导电指更加均一, 进而提高效率。德国斯图加特大学光电研究所

(ipv) 采用 AZOCOL Z 177 FL 测试 30 微米线叠印效果。与 70 微米线单印相比, 效率提高了 0.37%, 如图 3 所示。此外, 印刷测试中浆料消耗量大幅减少, 如图 4 所示。如果 70 微米线单印所用的浆料只有 225mg/晶片, 那么 30 微米线叠印所需的浆料明显低于 100mg/晶片。

### 先进涂布

除用到的模板化学以外, 涂布应用的方式也很重要。最佳模板技术范例参见图 5: 乳剂在丝网的刮墨板侧形成矩形体效果。它的一大优势是显著降低浆料消耗量与相关成本。负面范例请见右侧。乳剂在丝网上形成一个凹面结构, 陷进去许多浆料。

很明显, 对基板施加很大的力才能使最细的线沉积; 然而, 分辨率的发展还远远没有结束。Kissel + Wolf 将在不久以后推出一款分辨率更高的产品, 线分辨率可以达到  $\leq 15$  微米,  $EOM \geq 10$  微米。该乳剂的小幅预览图请见图 6。■

**Katrin Oehrle 在德国 KIWO 从事丝网印刷与织物印花涂布技术工作**

### 更多信息:

Kissel + Wolf GmbH, 德国维斯洛赫  
电话: +49 6222 5780  
电子邮件: info@kiwo.de  
网站: www.kissel-wolf.com

### INDEX TO DISPLAY ADVERTISERS

CSGIA.....	16
Fimor.....	13
Gallus Ferd Ruesch AG.....	27
Grünig-Interscreen AG.....	Front Cover & Inside Front Cover
Hymmen GmbH	
Maschinen- und Anlagenbau.....	21
ISIMAT GmbH.....	23
Koenig & Bauer Kammann GmbH.....	3
KISSEL + WOLF GmbH..	Outside Back Cover
Marabu GmbH & Co KG.....	5
Meteor Inkjet Ltd.....	7
Murakami.....	9
Natgraph Ltd.....	11
Phoseon.....	19
Sefar AG.....	27
SignTronic AG.....	Front Cover & Inside Front Cover
TECHNIGRAF GmbH.....	6
ZENTNER Systems GmbH.....	17



**重要通知! 如果想阅读今后四期(12个月)的内容, 请通过 WWW.SPECIALISTPRINTING.COM 进行订阅, 一共仅需支付 €58 / \$84.**

**SPECIALIST printing worldwide**

# 强大的产品系列

网版化学品 · 植绒与可网印的胶水  
用于表面处理的抗蚀与涂料



## 高质量感光乳剂

和网版化学品  
供每个网印/制版工作



## 植绒胶水

直接植绒成形和平面植绒



## 可网印胶水

溶剂型, 水基型或 UV 型;  
用于图形和工业应用



## 抗蚀刻和涂层

用于技术, 图形和保护应用



KIWO · Division of Kissel + Wolf GmbH · In den Ziegelwiesen 6 · 69168 Wiesloch · Germany  
Phone +49 6222 578-0 · Fax +49 6222 578-100 · info@kiwo.de



www.kiwo.de