

Process

产品、实践、前景

KBA



μÚ3ÆÚ

No.

3

www.kbachina.com

在单张纸胶印中把复合油墨、叠印上光和UV上光油组合在一起

通过复合印刷生产 提高质量

术语“hybrid（复合的）”来源于拉丁文。尽管这个结合最初仅限于人类和动物，术语“复合的”现在却最常用于园艺，用来描述有混合来源的植物，而在汽车行业则用来描述把内燃和电力的组合作为推动力的车辆（混合动力车）。

在当今的单张纸胶印中，**复合型印刷机**通常指既能应用复合油墨及进行最后的UV上光又可以应用传统的胶印油墨及进行水性上光的印刷机，这种印刷机能够在这两种操作方式间方便地转换，而且无需更换胶辊、橡皮布和烘干模块。

复合油墨把两种不同的化学干燥特性综合在一起：它们像传统的油基油墨那样通过氧化和渗透进行干燥，并像UV固化油墨那样在UV辐射下固化。为了适应不同的操作方式，复合型印刷机配备有IR（红外线）、热风 and UV烘干模块。

复合上光是一种可以提高产品质量的极具成本效益且用途广泛的联机工艺。它的使用仅对UV印刷生产造成很小的威胁。把UV亮光油施加在复合油墨上可达到的光泽度水平与纯UV印刷系统所实现的光泽度

水平相同。把满版的UV上光油与以胶印套印方式所施加的无光或颗粒状套加印亮光油结合在一起，是一种可生成有吸引力和不寻常光泽对比度的经济实用的方法。这种方法带来的自由度使印品的设计人员受益匪浅，而用户也会因其具有开发新业务范围的能力而受益。复合印刷技术几乎可以用在单张纸胶印领域的各个市场中，并可为您提供赢得新客户的巨大潜力。

换句话说，复合型印刷机可为您提供多种多样、令人吃惊的联机效果，并可同时消除双上光印刷机或纯UV印刷机的各种缺点。我们在本期的Process中对它们在节省成本、提高质量和扩大应用范围等方面为印刷商所提供的潜力进行了客观的检验。还有一些文章介绍了复合印刷技术的最新进展及选择正确的（即经过测试和彼此相容的）耗材保证无故障生产的重要性。KBA在复合印刷技术的进化方面一直是一支推动力量，而本出版物则是我们、我们的开发伙伴以及作为用户的客户在这些年来所取得的专门知识和经验的产物。

目录

卷首语

复合印刷技术日臻成熟

2

上光系统

选择正确的上光系统

3

UV 技术

在复合上光过程中耗材对UV辐射

的抗耐性

4

复合印刷生产使用的承印物

8

复合油墨的技术要求

10

UV上光的技术要求

12

复合技术

标准的KBA复合型印刷机和选购
的附加装置

13

KBA用复合印刷技术实现突破

14

Fogra测试复合油墨

17

复合型印刷机、纯UV印刷机和双
上光印刷机的比较成本分析

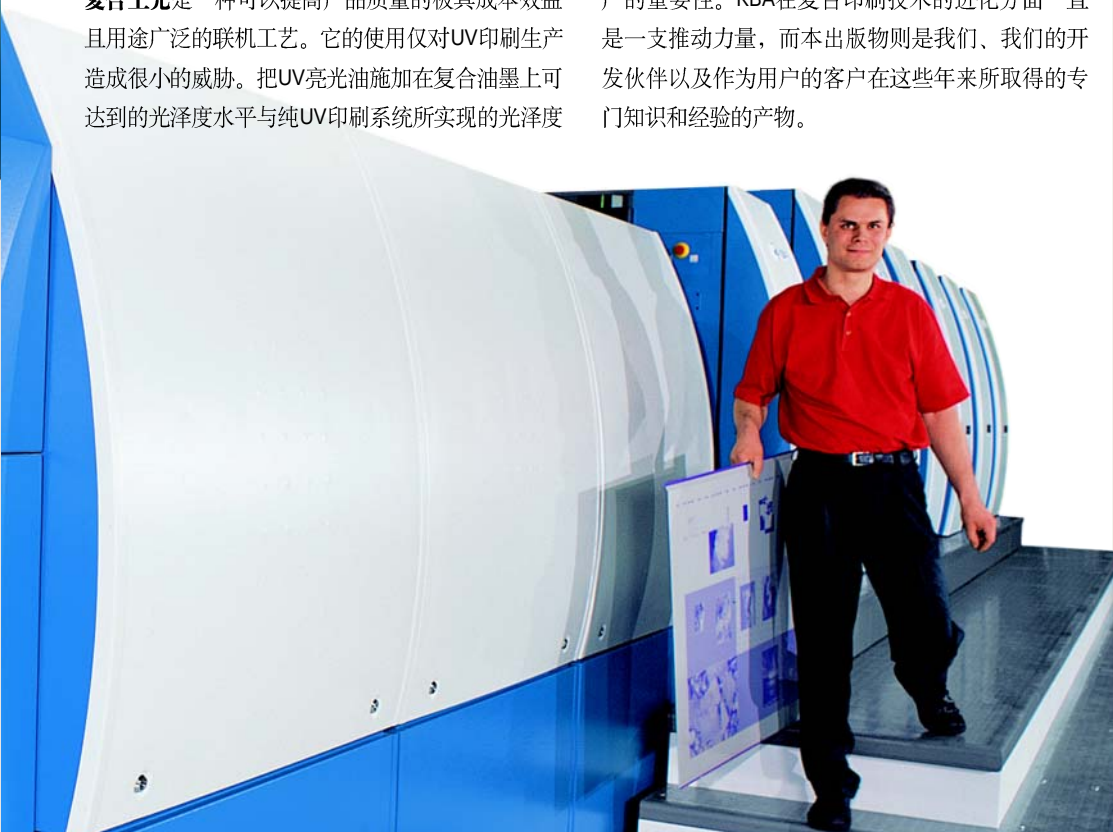
22

用复合油墨进行无水胶印

25

2005年4月在德累斯顿和拉德博伊
尔召开的第二届复合印刷技术用户
会议

27



复合印刷技术日臻成熟

重点介绍无水、无墨键胶印的KBA Process第二期在行业中索取者众多，我们存留的刊物已被飞快地发送完毕。现在我们紧随其后，把注意力集中在KBA作为它的一个发起者和推动者的印刷生产的另一个领域：复合印刷技术是一种用来在单张纸胶印中提高产品质量并已被行业成员快速采用的新技术。

正如它的名字所指明的那样，复合印刷技术代表了不同生产工艺之间的融合，在这个具体情况中，除了新的耗材（复合相容的油墨和亮光油）融合外，还有先进的印刷机设计和制造及高度专业化的专用知识之间的融合。大约六年前，KBA开始在欧洲首次应用这种技术。从那时起，我们一直与油墨和上光油行业的主要制造商密切合作，把复合印刷技术发展到了现在的成熟水平，我们在商品交易会上、专门的场合中和行业的出版物上曾详细地说明这种技术可提供的经济和技术方面的优点，而且（冒着来自各个角落的不间断的诽谤）不知疲倦地推广这种技术。这种技术在市场所取得的成功，可以从各个方面证明我们的正确性。自从在德鲁巴2000展会正式面世以来，我们已经售出了总共250台从B2幅面到VLF（特大幅面）的有复合印刷能力的利必达印刷机。这些机器中的大多数都配备有五个或更多的供墨装置、一个进行UV上光和水性上光的上光机组和用于安装IR、热风 and UV烘干装置的加长收纸部分。许多机器至今已经运行数年但还是令人佩服地展示着它们极好的性能。它们所支持的产品多样性（其中一些在本期刊物中将进行详细的介绍）使得复合印刷技术的用户提高了他们在市场上的形象，用令人吃惊的印刷样品赢得了新的客户，而且无需高昂投资即可为广告代理商提供更多的创造空间。

然而复合油墨的应用绝不只限于利必达印刷机。当这一技术的势头越来越强劲的时候，其它品牌的印刷机也倒向胜利者一边，现在也在鼓吹这一技术的优点，好像他们从来没有过任何怀疑。由自己的信念鼓舞着的先行者们，如果他们的创意被证明是成功的，他们就不会长时间地独自奋斗。而且这也是有好处的，因为，如果没有竞争，在单张纸胶印和联机整饰方面就不会有快速的进步，就像



KBA总裁兼CEO, Albrecht Bolza-Schuenemann

我们在过去的30年中所经历的那样。印刷行业需要不断有新的想法，而不只是顽固地用熟悉的技术来维持能够取得可靠结果的现状。印刷行业需要在需求和供应这两端都有具有持久力的幻想家，那些不会在第一个故障前面就摔倒的幻想家。因为从长远观点看，只有当印刷行业提供给人们的不只是纸张、纸板或塑料上的油墨时，它才能存在下去。印刷能够也必须唤起人们的感情，而单张纸胶印能够而且必须把自己的地位提高到复印机之上。如你将在下面各页中将看到的那样，复合印刷技术对此作出了不可估计的贡献。可能你也会很快成为迅速增多的复合印刷技术的狂热拥护者中的一员，每年都有数百名的用户参加我们组织的用户聚会，从而彼此交换意见并了解最新的发展情况。

此致，

A. Bolza-Schuenemann

选择正确的上光系统

选择印刷机的决定因素包括它必须印刷的产品范围以及印刷机印刷这些产品时所使用耗材的性质，即粘附力和彼此的相容性。下表列出了用于各种油墨、上光油和承印物组合的KBA印刷机的相关配置。

在视觉和触觉效果上起关键作用的包装、图片和商标印刷中，联机上光是规范的操作。在过去，印刷商可以在两个竞争系统中进行选择：纯UV或双上光。现在，主要靠了KBA所做的开发工作，人们有了第三种选择：复合上光。

纯UV

使用UV油墨并在最后进行UV上光的印刷生产线可实现极高的光泽度。在这种情况下，建议把收纸部分加倍延长，从而使UV涂料有足够的停留时间来固化成均质和平滑如镜的表面。但是，一旦你作出了采用纯UV系统这一激进的决定，就几乎不可能转换为另外类型的上光操作。

双上光

以前对那些希望继续使用标准油墨而又不愿意把UV光泽用于某些活件的印刷商来说，这是他们所喜爱的选择。两个上光机组通常位于印刷机的末端。为了消除或减少失光（上光油渗入油墨或承印物）的危险，必须在湿的胶印油墨和最后的上光油之间施加一层水性上光油。这一底层涂料可以把油墨封住，并且在用红外线或热辐射烘干时，可以用作UV上光油粘附的基础。每个上光机组都必须有一个集成的烘干装置，这样就增加了印刷机生产线的外形尺寸和成本。但是这些设备所支持的光泽效果的范围的确比纯UV印刷机大。例如，除了底层涂料加UV上光油的用法外，这些设备可以用于施加两次相同的水性上光油（如为了提高最后的光泽而在承印物上施加两层上光油），或施加两种不同的上光油（如在第一个上光机组施加标准的水性上光油，在第二个机组施加特

殊效果的颜料）。

双上光印刷机还包括另一种机型，它的特点是在第一个胶印机组之前安装有一个柔性版印刷机组和烘干装置，用来施加不透明的白色或有特殊效果的底层涂料。它们甚至可用于UV油墨。KBA已经提供了一些具有这种能力的利必达印刷机。

第三种方法：复合上光

复合型印刷机与UV印刷机不同，它们将把两个世界的最大优点结合在一起。而这还不是全部，它们的用途比纯UV印刷机广，而且不要求印刷机的操作人员具有UV印刷生产的经验。所以，复合型印刷机是UV市场中新成员的理想工具。

通常，在复合油墨上进行UV上光所获得的光泽要远远高于在标准油墨上施加两层上光油所获得的光泽，可以接近纯UV系统的水平。复合型印刷机在获得无光效果和光泽效果的组合方面尤为出色，这种操作所取得的光泽对比的明显程度比在UV上光之前施加一层热的水性上光油的操作要

高出很多。而且复合上光为您提供供了附加的选项，如颗粒效果和光泽效果的混合。此外如果采用了合适的配置，则复合型印刷机可以使用少量酒精甚至不使用酒精即可进行印刷，因此可以为取得环保证书而感到自豪，而UV印刷机（因其侵蚀性的清洗剂、臭氧的排放、墨雾）或双上光印刷机（因其烘干需要的较高的能耗）都不能期望与其相比。如果这还不够，印前专家们可能会高兴地得知，尽管UV油墨具有较高的网点增大率和不同的油墨混合特性，但复合油墨的色调转印特性与标准油墨相同。

复合印刷工艺将把多个烘干技术结合在一起：复合油墨像传统油墨那样在氧化作用下干燥（并且有部分渗入到承印物中），但是对UV辐射的反应却与UV油墨一样。生产可在复合油墨和传统油墨之间转换，而不需更换胶辊、橡皮布或烘干模块。而且复合型印刷机可以使用标准油墨和水基上光油。

在单张纸胶印中油墨、上光油和承印物之间可能的组合

Όρυ	ΌΆ«ÀαΔί	μύδ»ÖÖÉí'αόί	μύηηpÖÖÉí'αόί	³Öóîî	KBAΌÉç»ú
油基亮光油*	氧化 / 渗透	í ^a	í ^a	吸收力极强的纸张	利必达
í ^a	氧化 / 渗透	油基套加印*	í ^a	纸张、纸板	利必达、利必达hybrid
í ^a	氧化 / 渗透**	水性	í ^a	纸张、纸板（瓦楞纸板）	利必达+D+DE(2)、利必达hybrid、利必达74G+C+DE(2)和74 Karat+C+D
í ^a	氧化 / 渗透	油基套加印*（局部）	滴落或双重效果的水性（满版）	纸张、纸板 瓦楞纸板	利必达+C+DE(2)
í ^a	氧化**	特殊水性	í ^a	经选择的合成物、喷涂有金属的承印物	利必达+C+DE(2)、利必达74G+C+DE(2)和配备有塑料印刷选购装置的74 Karat+C+D
í ^a	氧化 / 渗透	水性（底层涂料）	金属的水性的	纸张、纸板 瓦楞纸板	利必达+C+D+D+C+DE2（双上光）
（水性效果、不透明的白色）***	氧化 / 渗透	水性（底层涂料）	UV	纸张、纸板 瓦楞纸板	利必达C+ID(+ID)+P+C+D+D+C+DE2（双上光）
（水性效果、不透明的白色）***	氧化 / 渗透	水性的	水性上光油、水性效果	纸张、纸板 瓦楞纸板	利必达C+ID(+ID)+P+C+D+D+C+DE2（双上光）
（水性效果）	UV	金属效果	UV或水性效果	纸张、纸板	利必达C+ID(+ID)+P+UVID+P+UVID+C+D+D+C+DE2（UV+双上光）
í ^a	UV**	UV	í ^a	纸张、纸板、瓦楞纸板、经选择的合成物、喷涂有金属的承印物、金属	利必达+P+UVID+P+UVID+P+UVID+C+DE2（纯UV）
í ^a	复合油墨**（氧化 / 渗透+UV）	特殊UV	í ^a	纸张、纸板、瓦楞纸板	利必达hybrid
í ^a	复合油墨**（氧化 / 渗透+UV）	特殊油基套加印*（局部）	í ^a	特殊UV（满版） 纸张、纸板、瓦楞纸板	利必达hybrid

* 油基亮光油通常由一个胶印机组施加，其它各种上光油用上光装置施加 ** 也可以是湿胶印 *** 联机预印上光只有特殊印刷机才能完成
缩略词：P = 印刷机组，C = 上光机组，D = 烘干装置，ID = 机组间的烘干装置，UVID = 印刷机组中的UV烘干装置，DE = 有印刷机末端烘干装置的收纸加长部分，DE2 = 加倍的收纸加长部分，hybrid = P(+UVID)+P+UVID+C+DE2

在复合上光过程中耗材对UV辐射的抗耐性

必须根据对所使用的侵蚀性UV油墨和清洗剂的抗耐性以及UV辐射的抗耐性，对要在UV印刷中使用的印刷机部件、胶辊、印刷和上光用的橡皮布、印版和承印物进行选择。在进行复合上光时，发生这种问题的程度有限，因为相关的油墨和化工产品的侵蚀性要低得多。因此，用于复合印刷生产的耗材也适用于有水性上光的传统印刷操作，而纯UV印刷工艺就不能转换为任何其它种类的工艺。

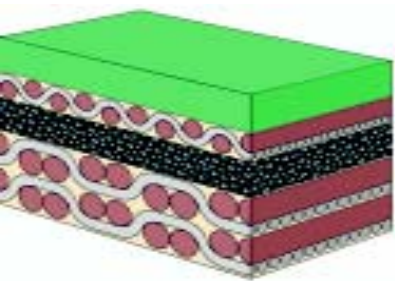
适用于复合印刷生产的橡皮布（2005年8月）

橡皮布	应用	承印物	可剥离吗?
Atece			
PrintCare SF-A	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	不可
PrintCare SP/SS/N	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以
PrintStrip R606	水性或UV上光	纸张、纸板	可以
Bottcher			
TOP 1001/1002/1003	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以（0.7/0.8/最大0.8毫米）
TOP 4400	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板、金属	不可
TOP 5400-N	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	金属（使用UV时还可加工纸张、纸板）	不可
Contitech, Phoenix Xtra Print			
Conti-Air Ebony	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、金属	不可
Conti-Air Spectral	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张	可以
Phoenix Ruby Carat	复合或UV印刷生产	纸张、纸板	不可
Phoenix Topaz Carat	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板、厚纸板、金属	不可
Phoenix Opal/Canyon	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以（约0.9毫米）
Day international, Day Brasil			
davidM QL Stripper	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以
dayGraphica 3610/EU 03	传统或复合印刷生产	纸张、纸板、厚纸板	不可
dayGrahica NSP 03	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸板、厚纸板、塑料、金属	不可
Printec max	传统或复合印刷生产	纸张、纸板、厚纸板	不可
Printec coater/stick' n' strip	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以（最大0.8毫米）
Duco, Birkan			
Multi Hybrid	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板	不可
Superflex	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	瓦楞纸板	不可
Superstrip FB/FB longer run	一次性水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以（最大0.8毫米）
Superstrip PB/UVPB	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以（0.95/最大0.8毫米）
Superstrip SBAdhesive	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以
TR Turquoise	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张	不可
UV Compressible EPDM	UV方式，某些复合油墨	纸张、纸板、塑料、金属	不可
Folex			
Folacoat UVLT-D/LT-P	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以
Fujikura Graphics			
Luminus	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板	不可
I.M.C			
Perfect Dot 4-SR	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、塑料、金属	不可
Kinyo			
Airtack M Adhesive	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张	不可
MacDermid(原来的 Rollin)			
Elastostrip	水性或UV上光	纸张、纸板、厚纸板、塑料、金属	可以
Metro	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸板、厚纸板、塑料、金属	不可
Prisco			
Priscolith Ebony	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、金属	不可
Priscolith Hybrid	传统或复合印刷生产	纸板、厚纸板、金属	不可
Reeves			
Vulcan Combo	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板、金属	不可
Vulcan Folio	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张	不可
Vulcan Image4U	传统或复合印刷生产，UV或UV+复合印刷生产	纸张、纸板	不可

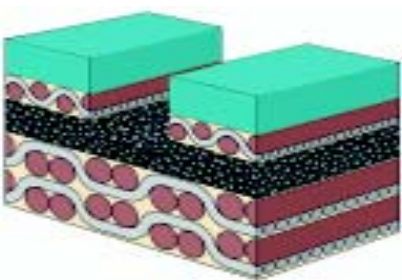
错误和遗漏除外。某些橡皮布制造商对自己的产品进行了可用于某些清洗剂的认证。但并不是在全世界都可获得这些橡皮布，生产可能随时被中断。KBA保留批准或拒绝把某些产品用于复合印刷生产的权利。

胶辊和橡皮布对膨胀的抗耐性

在用UV油墨进行印刷生产时，一个已确定的事实是要求胶辊和橡皮布（包括印刷和上光用的橡皮布）的橡胶涂层和橡胶层一定不能轻易膨胀，即，UV油墨和同样具有侵蚀性的UV清洗剂所造成的橡胶膨胀绝不应超过一个可接受的允差界限。

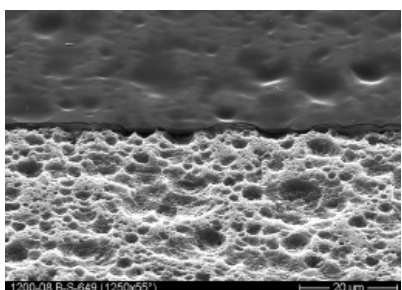


用于传统油墨或复合油墨的印刷生产的印刷橡皮布的典型结构，以Duco Multi Hybrid为例：NBR的顶层（绿色），精磨为1微米的原始镭印深度，用于快速纸张脱离和油墨的转印，网点增大率低，极好的破碎和切边抗耐性；很薄的稳定织物层；厚的可压缩层（黑色，现在经常有微球体）；低伸展性的骨架（图形提供：Duco）



与这张适用于UV和水性上光油的Duco Superstrip相似的橡皮布都具有平滑的浇注表面，一个易于剥掉的剥离层和一个低伸展性的骨架。标准的镭印深度在0.8毫米左右（图形提供：Duco）

与其相比，与复合上光油一起使用的油墨能够容易地渗入到合成材料和聚合物的底基层中，尽管它们的化学成分更接近于传统油墨而不是UV油墨。可以用复合清洗剂把它们从胶辊、橡皮布和印版上洗掉，在转变操作方式



KPG公司的Sword Ultra热敏印版的耐印力稳定性在进行烤版后可翻番达到100万印，但是它的防渗透曝光层即使在没有烤版的情况下也对复合的和UV化学品有抗耐性（照片提供：KPG）

后，还可使用这种清洗剂洗掉传统油墨。与清洗剂接触时间的加长只能引起橡胶和非硫化聚合物非常小的体积变化（吸收化学品造成膨胀，或去除化学品造成收缩）。膨胀和收缩，如在从复合油墨改为传统油墨或从油墨改为清洗剂时所产生的膨胀和收缩是不可避免的，但决定性的因素是，这一变化必须保持在所规定的公差范围之内。

胶辊和橡皮布对市场上不同类型的复合油墨和清洗剂的反应有强有弱。这就是为什么要遵循KBA的建议来寻找“经过认证适用于复合印刷”的标签，它指明了哪些油墨和清洗剂可以一起使用而不会造成膨胀的问题。KBA只批准那些在与标准胶辊（即那些与传统油墨一起正常使用的胶辊）进行测试时，不造成体积的变化或造成的变化在公差极限之内的油墨和清洗剂。当前只发现德国制造商Fleix Bottcher、Cologne提供的胶辊符合这些要求。否则就要像某些竞争对手所规定的那样，必须使用复合油墨胶辊，但那与KBA对复合印刷技术的定义不一致。与此不同的是，橡皮布必须适合复合印刷生产和传统油墨/复合油墨的印刷生产。这些橡皮布的最上面一层通常是用NBR（丁腈橡胶）制造的。

某些具有由腈-PVC-聚合物制成的合成表面的橡皮布，不仅适用于复合印刷生产，还把可应用的范围扩展到了UV领域，而具有EPDM（三元乙丙橡胶/三元共聚物、EPD橡胶）顶层的橡皮布被指定用于UV油墨。

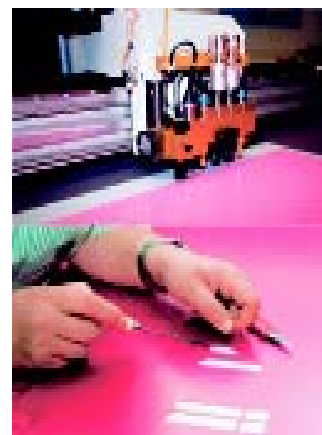
一些制造商在营销时声称，与使用复合油墨或UV油墨专用的橡皮布相比，使用通用橡皮布会对质量造成损害，用户必须接受这一结果，这种说法在某些情况下可能是正确的，但绝不是在所

有情况中都是如此。正确的情况是，从长远看，与UV和传统油墨的接触对以橡胶为基础的材料来说没有好处，但这个问题在复合油墨加传统油墨的操作中没有出现。到目前为止，尚未有能够替代EPDM的耐用而且普遍相容的橡皮布，这种橡皮布在一定程度上代表了最好的折衷方案。对于当前可获得的清洗剂而言，可应用下面的经验法则：复合清洗剂只能与用于复合油墨和传统油墨印刷操作的腈基材料相容而且会使EPDM膨胀。EPDM只与UV油墨和UV清洗剂相容。

在长时间印刷运行中的印版稳定性

复合型印刷机基本上可以使用所有品牌的胶印印版，这些印版的耐印力稳定性，就像进行UV印刷时一样，可用烤版的方法来提高，但用于报纸印刷生产的低分辨率印版除外。只有具有感光性树脂或热聚合物层的模拟和数字式的印版才能进行烤版。给经过显影的聚合物层加热使聚合物的表面密封并硬化，这样就可以减少油墨成分和清洗剂的渗透。同时可以阻止这一层在油墨的影响下发生剥离，或在两次运行之间对橡皮布进行清洗时发生剥离。它还消除了印刷机组中的烘干装置附近由热量或UV辐射造成的后续晒版的危险。

大多数经过烤版的CTP印版都是热敏印版。Fujifilm公司甚至推出了第一张可烤版的紫外线CTP印版-Brillia LP-NV。有一些热敏印版还具有防渗透的性能，因此甚至无需烤版也能保证它们与UV和复合油墨相容。这些印版包括Fujifilm公司为UV应用而特殊开发的VPU。尽管如此，某些防渗透的印版还是可以用加热的方法来固定，以便获得更好的耐印力。在实践中，已经证明Presstek公司的无需处理的Anthem印版对UV和



用CAD绘图机进行切割并除去无图像部分，这样就完成了上光橡皮布的剥离（照片提供：Folex）

复合油墨同样适用。而且在使用正确的复合油墨时，已经可以转换为无水胶印生产。尽管无水印版不能进行烤版处理，但是这种处理对小印数到中等印数的活件来说，也并不是必不可少的。在无水UV印刷中保持有经过验证的长期性能记录的Toray公司的印版也同样适用，同样的还有KPG的无水印版（目前只有北美地区才能得到）。但是，以聚酯为基础的印版就没有足够的耐用性。到目前为止，尚未得到有关烧蚀材料的印版（如Presstek公司的铝基PEARLDry）与无水复合油墨的相容性的足够的实际数据。

上光印版对化学品的抗耐性

在复合印刷生产中施加的UV上光油必须与复合油墨相容，而且在相关的地方还必须与套加印的用于产生光泽对比效果的亮光油相容。UV上光油要求使用对UV上光油和UV清洗剂都有抗耐性的上光橡皮布。这些橡皮布也适用于水性上光油，这就是说，在两种（复合和传统的）操作方式中它们都可以使用。另一方面，在用套加印亮光油进行局部上光时，要使用与复合油墨相容的胶印印版，而不使用橡皮布。那些不愿意使用昂贵的感光性树脂柔

适用于复合印刷生产的橡皮布（2005年8月）

印版	成像	显影	复合印刷生产的用途	要为复合印刷生产烤版吗?	最大宽度
Agfa-Gevaert					
Meridian P51/P71	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
N91	阴图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
N91v	阴图片、紫色	湿	商业	是的	不可知
Thermostar P970/971	阳图片、热敏（830/1064毫米）	湿	商业	是的	2000毫米
Anocoil					
830 T-Plate	阳图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
First Graphics (Kodak)					
FGN	阴图片、热敏	湿	商业、包装	是的	不可知
Fuji Photo Film					
Brillia LH-PCE/PSE	阳图片、热敏	预热、湿	商业	是的	2050毫米
Brillia LH-PIE/PJ	阳图片、热敏	预热、湿	商业	不	2050毫米
Brillia LP-N3	阴图片、氩或Fd；YAG	预热、湿	商业	是的	1230毫米
Brillia LP-NV	阴图片、紫色	预热、湿	商业	不	1230毫米
VPS-E/VPL-E	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
VPU	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	不	不可知
华光（KPG许可证）	华光（KPG许可证）				
TN	阴图片、热敏	湿	商业、包装	是的	不可知
TP	阳图片、热敏	湿	商业、包装	是的	不可知
Industria Brasileira de Filmes					
IBF-Million 2	阳图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
Ipagsa					
Arte IP-21	阳图片、热敏	湿	商业、包装	是的	不可知
Eco 88	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
Rubi T-50	阳图片、热敏	湿	商业、包装	是的	不可知
Kodak Graphic Communications Group (原克里奥)					
Mirus PN	阴图片、热敏或UV（模拟/CTcP）	湿	商业、包装	不，但可以	2080毫米
Kodak Polychrome Graphics					
KPG DITP Thermal	阴图片、热敏或UV（模拟/CTcP）	预热、湿	商业、包装	是的	1560毫米
KPG EasyPrint	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
KPG Electra Excel	阳图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
KPG Sword Excel	阳图片、热敏	预热、湿	商业、包装	是的	1512毫米
KPG Sword Ultra	阳图片、热敏	湿	商业、包装	不，但可以	1512毫米
KPG X54 Scorpion/Scorpion+	阴图片、热敏	湿	商业、包装	不（无水胶印）	不可知
Konica Minolta					
Duros HST	阳图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
Lastra (Agfa-Gevaert)					
LT2	阳图片、热敏	湿	商业	不，但可以	1660毫米
LVX	阴图片、紫色	湿	商业	是的	不可知
Futura Oro	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
PDI					
Prisma 830/Steel 830	阳图片、热敏	湿	商业、包装	不（双层金属底基）	不可知
Presstek					
Anthem	阳图片、热敏	无需处理	商业	不	1118毫米
Saverio Rief					
Therma	阳图片、热敏或UV（模拟或CTcP）	湿	商业	是的	1660毫米
Southern Lithoplate					
Cobra	阴图片、热敏或UV（模拟/CTcP）	预热、湿	商业、包装	是的	1500毫米
TechNova					
Gemini Plus	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业	是的	1030毫米
Taurus	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
Thermostar TN(Agfa P970)	阳图片、热敏	湿	商业	是的	不可知
Toray					
Waterless TAC-RG5/RL7	阴图片、热敏	湿	商业、包装	不（无水胶印）	1610毫米
Waterless TAN-E	阴图片、模拟UV	湿	商业、包装	不（无水胶印）	1610毫米
Waterless TAPD-G1/H-G2	阳图片、模拟UV	湿	商业、包装	不（无水胶印）	1610毫米
Verona Lastre					
VELA LPN-100/LPV-100	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知
VELA Universal	阳图片、UV（模拟或CTcP）	湿	商业、包装	是的	不可知

错误和遗漏除外。某些印版制造商进行了认证，他们的产品可用于某些显影机和显影化学品。并不是在全世界都能得到所有的橡皮布，生产可能随时被中断。KBA保留批准或拒绝把某些产品用于复合印刷生产的权利。CTcP在这里用作一个同义词，指用CTP记录仪对传统印版进行UV成像，这是（德国）波增堡BasysPrint公司的注册商标。

性版进行最后局部上光的印刷商，则可退而使用可剥离的上光或印刷用橡皮布。但是我们建议你检查最大的镂印深度，该项深度由顶层下面的剥离分隔层所决定。如果要重新使用上光橡皮布，橡皮布制造商建议你用扭矩扳手把橡皮布紧紧地夹住。应该把印刷压力设置得尽可能小，以便使上光油能够均匀地散布在承印物上。

承印物对UV辐射的抗耐性

由于把塑料和金属作为承印物的情况主要限制在UV应用中，所以在谈论到复合上光时主要谈论的是对纸张、纸板和厚纸板的技术要求。这些技术要求基本上与纯UV印刷的要求相同，因为所出现的大部分问题都是由UV辐射造成的。所以复合型印刷机的操作者应该依靠他们的纸张供应商的经验和加工说明。一条用于UV固化和IR辐射的基本准则就是烘干装置的功率应该设置为所需的最低水平，因为众所周知的一个事实就是纸张是极其敏感的。烘干过程中所产生的热量使纸张收缩，而UV辐射则能够引起不希望看到的化学反应，如纸张变黄。

另一个问题就是折页能够造成纸张或纸板固有涂层的破裂。有两种方法可以防止这个问题的产生。一种方法就是使用一种柔韧的涂料，但是纸张制造商只推荐了一种。第二个方法就是在折页前在较厚的承印物（重量为150克/平方米（102磅的书册）或以上的纸板和厚纸板）上压折痕。但是，如果你真的决定在承印物上压折痕，你要确保你所使用的设备没有磨损而且调整正确，否则你就是在解决一个问题的同时引发另一个问题。用来检查有涂层的纸板是否可以压折痕的一个快速简便的方法就是使用凸版印刷机的压印盘来模拟折页过程。某些印刷商已发现在折痕处喷涂一些水和酒精的混合物是防止破裂的有效方法。

鲁宾逊测试帮助你提前发现不满意之处

有包装的货物如果存在由纸板或厚纸板包装物引起的气味或味觉的损伤，通常会引起抱怨，这不仅仅只出现在UV印刷中。鲁宾逊测试是避免这个隐患和防止浪费昂贵材料的一个好方法。如果要使用新的承印物或对承印物、油墨和上光油之间重新进行排列，我们建议进行这个感官测试，而且为此原因，该测试应该分两个阶段进行：在印刷前进行单一耗材的测试，以及在小规模真正的复合印刷运行后把所有耗材放在一起进行测试。在进行测试时要记住，气味可能会经过一段时间才会作为与环境空气中的氧气反应的结果产生出来。最好能准备多个样品，这样就可以由多人参加测试。测试者必须把不同的样品排放出的气味分别与其它样品和参照物（无气味的材料或产品）进行比较。样品和参照物都放置在厚壁玻璃容器中，而且容器中有一个小水池，用来提供75%的相对湿度。加速时效过程，使潜在的气味可在48小时内被探测出来。随后测试者根据一个五级评估标尺来评定气味的差别：0 = 无气味；1 = 几乎察觉不到；2 = 可察觉到但几乎不能下定义；3 = 可下定义的；4 = 强烈的。可以给0.5分。按需要组成的测试委员会由来自油墨、纸板和厚纸板行业的有经验的专家、印刷公司（印品的买家）和用户（包装商、零售商、消费者）组成。



在鲁宾逊测试中的参照物（左）和承印物样品（右）（照片提供：M-real）

复合印刷生产所用油墨（2005年11月）

制造商	油墨系列	备注
Arets Graphics	EXC Process Hybrid	不推荐使用，侵蚀性太强（UV特性）
Eckart America	MetalStar Hybrid	最后一个印刷机组用的金属油墨，未经测试
Epple	Starbrite	经KBA/Fogra认证
Gans Ink & Supply	OS UV-Hybrid 4-Color Process	尚未测试
Huber Group	Hostmann-St. Reflecta Hybrid	进行Fogra测试后建议进行修改
Janecke+Schneemann	Supra UV Hybrid	经KBA/Fogra认证
Sicolor	Sico Brite	经KBA/Fogra认证
Sun Chemical/DIC	Sun Cure Hy-Bryte/Daicare Hy-Bryte	经KBA/Fogra认证
Sun Chemical	Sun Cure Hy-Bryte Max	与Sun Cure Hy-Bryte相似，但尚未认证
Toyo Ink	FD Hybrid Aqualess SOY	无水胶印油墨，通过KBA测试
Toyo Ink	FD Hybrid Eco-SOY	尚未测试
Unionprint	VersaCure	尚未测试
Van Son	Quickson UV Coatable	尚未测试
Xsys Print Solutions	Flint-Schmidt Gemini Process	经KBA/Fogra认证
Xsys Print Solutions	K+E Novabryte BF Process	经KBA/Fogra认证

错误和遗漏除外。不是所有的油墨都可在全世界得到。KBA保留批准或拒绝把某些产品用于复合印刷生产用途的权利。配方的任何改变都将使认证失效。

复合印刷生产所用清洗剂（2005年11月）

清洗剂	Fogra的认证测试
Felix Bottcher	通过
Botcherin Hybrid	通过
Day International	尚未测试
Varn Hybrid-Wash	尚未测试
DC DruckChemie Hybrid 1.0	通过
Hybrid 3.0	尚未测试
Fuji Hunt/DS Druckerei Service	通过
Novasol HB8	通过
Novasol HB10	通过
Vegra	通过；当前正在对配方进行修改，并重新申请认证
Schnellreiniger E 939	通过

不是所有的清洗剂都可在全世界得到。清洗剂的相容性取决于油墨的类型、油墨系列以及橡皮布和胶辊上所使用的橡胶。KBA保留批准或拒绝把某些产品用于复合印刷生产用途的权利。Fogra根据减少溶剂使用的行业提案为清洗剂颁发证书。迄今为止的测试活动都把注意力集中在与单张纸胶印机的耗材的相容性上。将来的测试还将检查清洗的效果。到2005年年底，已经设计出了一个标准的测试方法，并对五种清洗剂进行了测试。配方的任何改变都将使认证失效。

第三个问题就是气味的排放，这是由纸张涂料中的粘合剂在UV辐射下分解而造成的。但几乎不可能立即确定是该由纸张的涂料、油墨还是由联机上光对此气味负责。这是因为特别不好闻的气味有可能是由各个部件组合排放出来的，这些部件单独工作时是丝毫没有气味的。甚至润湿液和印刷用粉子都能排放气味。其它的原因可以是不当的运输和存储条件造成的微生物蔓延、不适合承印物类型的包装、纸浆中的树脂过多或是造纸设备的污染。通过向你的纸张供应商咨询有关经过UV测试的承印物的方法，你应该至少能够在生产前就消除粘合剂排放气味的因素。许多纸张制造商都乐于接受顾客的要求来测试某些材料的组合。你还应该进行检查，以证实在制造和交货过程中进行了质量控制。

复合油墨的双重干燥性质意味着，承印物的吸收与UV印刷时不同，它只有在与UV上光联在一起时才是相关的。即使在此时，上光油膜的厚度也表明它的影响非常有限。因此，在上光时出现超快速失光所引起的粘合剂损耗对形成硬化不足的危险不会起明显的作用。

复合印刷生产使用的承印物

用于复合印刷生产的最好的承印物类型是光泽涂料纸或纸板，因为它能够增强UV上光油的光泽效果。在制造过程中，通过涂布在纸张或纸板上的上光油成分及研光机的平滑加工，可以把某些化学的、物理的和机械的特性赋予承印物，这些特性可以影响承印物与复合油墨和UV上光油相关的UV固化的适用性，并在整饰部门中影响承印物的耐折皱性和可折叠性。德国的纸张和纸板专业生产厂家—Schneidersohne集团，已经对复合印刷生产所要求的承印物特性进行了调查。

找到理想的组合

一台印刷机所能实现的印刷质量在很大程度上取决于所用的承印物，因为是承印物赋予了印品的视觉效应。并不是每种纸张都能彰显在使用复合油墨时对无故障生产运行至关重要的那些特性。在进行复合印刷生产过程中，承印物与油墨和上光油之间的交互作用，对油墨在纸张上的粘附强度、对墨膜的耐擦性和耐划伤性、及对所用的油基亮光油和UV上光油的光泽级别，都有十分重要的影响。而且由于不是每种承印物、油墨和上光油的组合都具有相同的适用性，所以如果能够找到一种最好的组合，就能极大地提高所生成的图像质量。如果可行，应尽量通过把生产过程所涉及的各种系统组成各种不同的排列来进行印刷测试，从而优化它们之间的相互影响。

影响光泽质量的机械因素

在印刷车间取得的经验显示，当把上光油或亮光油涂布在表面极其光滑的承印物上时，会取得最高的光泽度。像Schneidersohne集团生产的LuxoMagic这样的光泽纸张就是一种理想的承印物。KBA进行的复

合印刷承印物的光泽测试中就使用了LuxoMagic（见“用KBA测试表表示的光泽及其测量”一章）。市场上不同类型的光泽涂料纸之间的差别主要在于它们内在的光泽级别上，这些光泽级别是由上光油的颜料/所使用的研光工艺决定的。发亮的表面光洁度是在纸带上进行数次上光并使纸带通过研光机而生成的。在超级研光机中，由一系列的研光机对通过辊隙（两根辊之间的机械接触点）的纸张施加高压、湿气和高温的组合，从而赋予纸张以光泽效果。对上光用的有色颜料和研光过程中施加机械压力的级别可以进行调整，从而获得所需的精确的光泽度。在研光过程中必然发生的承印物压缩的程度，取决于纸张的厚度和具体的体积。

与光泽涂料纸相关的某些问题，例如折页过程中的破裂，可能就起源于造纸过程。这就是为什么较重的承印物（150克/平方米或102磅书版纸以上）在折页前应该进行压痕以便生成一个柔性的折叠部位的原因。经严重压缩的纸张的弹性比在挤压力柔和的研光机中经过较柔和上光的类似



用复合油墨和上光油生产出的光泽测试表和其它印品

纸张的弹性要小（即更硬些）。此外，所用的UV上光油所形成的膜必须尽可能的柔软：如果这层膜太脆，它就会破裂并削弱产品的折叠性能。

脆性和尺寸稳定性

在随后要进行辐射固化的复合印刷生产中，涂料承印物也容易变脆。这是因为为使油墨干燥而触发的化学的和物理的反应生成了热量这一副产品。这个热量将促进纸张水分的挥发，而当这些水分干燥后，单个的纤维就会收缩从而失去它们的弹性。

与此同时，墨膜硬化而且印后纸张的尺寸将恒定不变。在某些情况中，在传统的胶印生产中承印物所吸收的水分，或在热风烘干中挥发的部分水分，都会在纸张尺寸中造成不希望有的改变。对纸浆、长丝纤维与短丝纤维的比例、上光原纸的成分及其固有的含水量的选择，都能够削弱纸张的尺寸稳定性。

半光泽涂料纸和无光涂料纸

可把复合油墨和上光油施加在半光泽涂料纸和光泽涂料纸上，而且所牵涉的制造技术基本一样：就是对上光油的有色颜料

和研光压力的选择产生了半光泽效果。通常使用挤压力柔和的研光机，因为它们使用比超级研光机小得多的机械压力轻柔地生成光泽或半光泽表面。在一些例外的情况中使用定制的辊子来生成特殊的无光泽表面。即使是这种表面，通常也要使纸张多次通过研光机，以便生成极其均匀且纹理细密的表面。

无光涂料纸的加工方法使它们不太适合于复合印刷生产。这种纸的表面无光效果完全是由上光油中使用的颜料生成的，最常用的是几何结构为形状奇异的多角形的碳酸钙颜料。它们在承印物表面的均匀分布给了这个表面一个精细但多孔而且开放的结构，这种结构可以使附带光发生漫射，从而给观察者以无光泽的印象。无光涂料纸不经研光，而且无需多次上光。

如果不顾这些短处，而依然把无光涂料纸用于一项UV或复合印刷工作，那么我们强烈建议进行生产前的测试运行，因为这样可以证明用底层涂料进行预先处理或添加防渗透剂是否是为取得令人满意的压印效果时所必不可少的步骤。

有涂料的承印物提高了加工 的稳定性

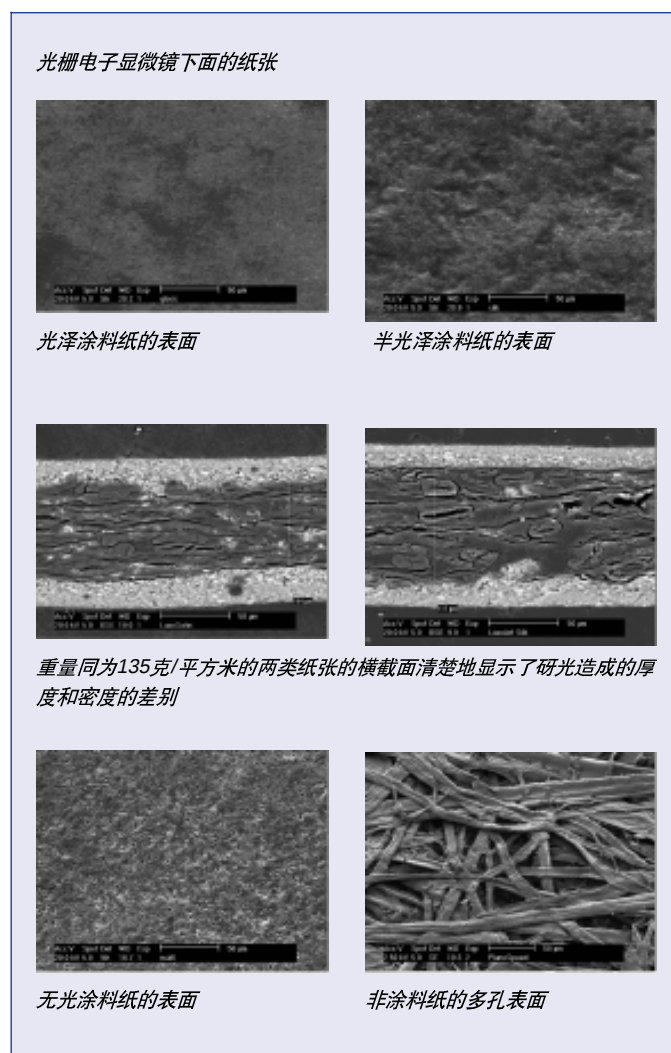
来自不同制造商的涂料纸的质量在很大程度上取决于上光原纸的成分、上光颜色的配方和所用的制造技术。今天已有一些很好的涂料纸可以满足市场的要求而且与复合印刷生产相容。这些纸张不仅有最适宜的渗透特性，而且可以在让油墨获得高级别光泽的愿望与为了进行双面印而尽快翻转纸堆的需要之间成功地架起一座桥梁：它们还在新一代复合型印刷机通常都能达到的18,000张/小时的非常高的速度下提高了加工的稳定性。

非涂料纸不适用性

对比之下，非涂料纸的吸收性和表面特性使得它完全不适合用复合油墨和上光油进行印刷。在非涂料纸上施加UV上光油之前要求用底层涂料进行一个特殊的局部的或是满版的表面预先处理，以便固定或减低承印物的吸收性。非涂料纸的吸收特性与涂料承印物的吸收特性根本不同。用高粘性油墨把涂料纸弄湿就触发了一个物质形态的突变，在这个突变中，液体的成分（矿物油或植物油）被从油墨中分离出来，并渗入到涂料纸的表面中。但是，把非涂料纸弄湿却产生不了物质形态的突变：油墨逐渐干燥，从而这个过程所用的时间要长得多。

在复合印刷生产中的相互作用

在进行复合印刷生产中还观察到了在承印物和其它加工要素之间有各种各样的相互作用。这些相互作用都与复合油墨和上光油在纸张上的粘附及纸张未印刷区域上的UV辐射固化的影响有



关。

UV辐射破坏了荧光增白剂。具有高级的基本白度的承印物的荧光增白剂比例就会较低，所以白度的损失就会相对较小。但是，荧光增白剂占有大比例的纸张或纸板在承受UV辐射及由此产生的热量时，就容易变黄，因为上光油中的增白剂在过一段时间后就会失去它们的光学影响，所以未印刷的区域就会回复到它们（较低的）自然的白度水平。因此，荧光增白剂的质量及它们在UV辐射下的稳定性对印刷产品的质量有着重大的影响。

另一种变黄的形式发生在用亮光油进行套加印的时候，从而

与UV辐射过度类似的严重影响。

即使不理睬UV油墨和上光油所固有的气味，复合型产品本身就有与众不同的、持久的、不是人人都可接受的气味。某些UV印刷的产品具有的气味太强，以致可能被人们认为是一种污染。这些气味是UV成分中的挥发性裂变产物发出的，这些UV成分作为气态单体聚积在包含在承印物表面的有色上光油中的粘合剂上。当在游离基聚合过程中被释放出来时，不同类型的UV油墨中的挥发性单体以不同的方式进行反应。粘合剂可以把这些单体保留不同长度的时间，或被这些单体所破坏。消除或至少是最大程度地减少印品的气味的一个基本要点，就是要确保辐射系统把UV油墨和UV上光油都彻底地固化。

把相容的耗材进行明智的组合及与复合印刷生产所涉及的技术的提供商进行经常性的对话，已经使得这一工艺能够生产出把杰出的图像质量与最小的气味结合在一起的印品。

也就局限在施加亮光油的区域内。这种变黄在双面印纸张的背面或图形中尤其明显。这种不受欢迎的现象也是由荧光增白剂遭受部分或全部的破坏而造成的，而且这种白度的损失被理解为一种质量缺陷。

厚的油墨膜或上光油膜具有



Schneidersöhne集团

www.schneidersoehne.de

如需进一步的信息，请与作者联系，电话+49 2236 606-237

christoph.weinert@schneidersoehne.de

复合油墨的技术要求

用UV上光获取更好的光泽度

如果一个印刷活件规定了85或更高的光泽级别，那么UV上光就是覆膜的惟一替代方法。但是，只有当要上光的承印物完全干燥后，UV上光油才能达到如此高的光泽级别，否则上光油就会渗入到墨膜之中。而且，在施加上光油后必须给它足够的时间才能使它分散开并形成平滑、光亮的表面。

现在有四种施加UV上光油的方法可供选择：

- 1 以脱机方式在已经干燥的任何类型的油墨膜上进行；
- 2 以联机方式在一层水性底层涂料上进行，该水性底层涂料施加在湿的传统油墨膜上并由印刷机组中的烘干装置烘干（双上光印刷机）；
- 3 以联机方式在预先固化的UV油墨膜上进行；
- 4 以联机方式在预先固化的复合油墨膜上进行。

Eppl公司提供适用的油墨、清洗剂和套加印亮光油

Eppl公司的Starbrite复合油墨已经上市数年了，它把传统油墨和UV油墨的特性组合在一起，所以能够与高光泽的UV上光油一起联机完成整饰加工。这样做的一个结果就是印刷商可不安装纯UV印刷机就能享受UV油墨的优点——高速固化及粘合剂与UV上光油之间的相容性。使用Starbrite印刷油墨和Starbrite 1300复合清洗剂可以

- 用常规的胶辊和橡皮布进行印刷；
- 无需为UV应用对印刷机组进行进一步的修改即可进行印刷；

- 用不含IPA的润版液进行印刷。

我们与所有主要胶辊制造商一起进行了多次测试来检查胶辊和橡皮布的膨胀，结果显示，与那些经过UV修改的胶辊和橡皮布相对照，Starbrite油墨和清洗剂与传统的胶辊和橡皮布一起能够提供最好的结果（见图表）。Starbrite油墨对复合印刷生产的适用性在2005年4月举行的第二届复合印刷技术用户会议上得到确认，在这次会议上这些产品被授予KBA/Fogra的批准证章。但是，把油墨和清洗剂对以橡胶为基础的材料的影响放在一旁，要使用的最好的胶印印版是经过烤版或与UV相容的印版。

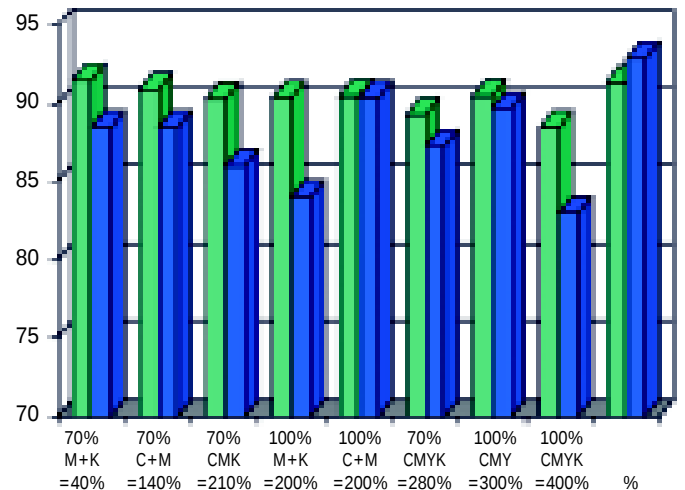
在对光泽级别进行考虑时，承印物、油墨覆盖率的大小和颜色的拼合可以忽略不计。因为使用任何油墨时，在压印后光泽级别都会立即有少量的改变。用户甚至在纸堆的氧化过程中注意到了有利的变化。

把Starbrite油墨与可在满版UV上光之前以胶印套准方式进行局部上光的各种相容的无光套加印亮光油一起使用，就可产生对比光泽的效果。Eppl公司为这种特殊应用提供了可产生桔皮皱纹效果的Starbrite 1290和1579耐黄变上光油，及可产生光滑无光光泽效果的1523。

存放和设置

在存放期间复合油墨的稳定性取决于环境温度和颜料的化学性质。环境温度越高，油墨的稳定性越差。在一次大规模的系列测试中，Eppl公司精确地确定了四色墨和特殊油墨的颜料均可在最高25℃（77°F）温度条件下存

使用复合印刷工艺取得成功的关键，除了选择正确的印刷机技术之外，剩下的就是使用正确的复合油墨。这些油墨不仅像传统油墨那样通过氧化和渗透干燥，而且像UV油墨那样通过辐射固化，而且可以在没有底层涂料的情况下直接接受UV上光油。本章检查复合油墨的典型特性和技术要求，并以经过KBA和Fogra认证的一种类型的油墨——位于Neusass的德国制造商Eppl开发的Starbrite系列——作为实例进行说明。Starbrite的产品范围还包括为复合油墨特别配制的清洗剂和套加印用的亮光油。



所示为Starbrite复合油墨加UV上光油（绿色）和传统油墨加水性UV上光油（蓝色）的由颜色成分和覆盖面积决定的光泽级别，这是以10,000张/小时的速度在GD2双面涂料的光泽厚纸板上进行印刷上光操作72小时后的结果。进行复合上光的中值光泽级别（90.7）高于进行双上光的光泽级别（88.3），而且油墨的影响会明显变弱（简直看不见光泽级别有任何波动）。印刷的图像是KBA的测试表（见第30页上关于光泽一章）。

放最少六个月。

Starbrite四色墨是为了按照黑-青-品红-黄的顺序直接印刷而配制的油墨。它们的网点增大和印刷质量几乎都可以和传统印刷油墨相比。

无故障的水/墨平衡

在实现正确的水/墨平衡方面，Starbrite油墨的表现与传统印刷油墨相似。而且与早期的UV油墨不同，它们不过分亲水。它们也不太容易乳化和出现浅淡现象。在任何情况下，对所用的水进行分析都是一种明智的做法：根据水的质量的不同可能必须对润版液的成分进行改变。在理论上，可以使用任何传统的润版添加剂，这包括酒精替代品，只有

催干剂除外。印刷测试已经表明，含有催干剂的润版液能够使油墨在辊上干燥，这种现象可能损害印刷生产。Eppl提供的润版添加剂Waterfit 1239可与复合油墨一起使用。

复合油墨和传统油墨具有不同的粘性

复合油墨的流变性质——最容易注意到的是粘度、粘性和流动——显示出了与传统油墨相同的相互依赖性，所以很难做到改变一个数值而不影响其它两个数值。在这三个变量中，粘性是最重要的。它是油墨从墨斗通过供墨装置、印版和橡皮布到达承印物的过程中分裂油墨所需力量的度量单位。在使用复合油墨系统时，

膨胀：**为传统应用测试耗材的公差**

对橡胶耗材与Epple公司的Starbrite复合油墨和Starbrite 1300清洗剂接触过程中的膨胀(+)和收缩(-)进行了测试。在每一个场合中我们都发现，按照KBA的复合理念来看，为与传统印刷油墨一起使用而开发出来的耗材都是最适用的。Starbrite油墨和清洗剂被证明是最好的组合，因为它们与同样的耗材相容。

**用复合油墨测试的结果：**

在Westland胶辊上的橡胶涂层：Werograph（标准），Weromix（传统/UV），Wero-UV

用复合清洗剂进行测试的结果：

- 1 Bottcher胶辊上的橡胶涂层：标准胶辊+0.25%，传统/UV胶辊+65%，UV胶辊+0.45%
- 2 Westland胶辊上的橡胶涂层：标准胶辊-0.2%，传统/UV胶辊-0.5%，UV胶辊+30.5%
- 3 Baldwin自动清洗系统中的橡胶密封件：在第一天后膨胀+0.02%，在第二天后0%，在第七天后+0.04%（淘汰标准：在第7天后膨胀造成的尺寸改变必须小于1%）

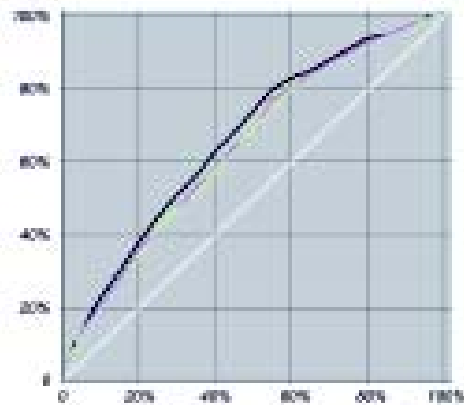
干粘性（没有水的油墨）比传统油墨稍微高些，而湿粘性（有水的油墨）稍微低些。必须对于干粘性和湿粘性进行小心的相应调整，以便获得完美的结果。

粘度，就是油墨流动性的程度，它取决于对印刷压力或剪切应力起对抗作用的内摩擦力。剪切应力的影响表示油墨以恒定的速度遭受剪切。剪切应力与剪切速度的商被称为动力粘度，以帕斯卡·秒为单位测量。当要对诸

如流量、屈服点、松弛时间等其它性质进行详细的描述和优化时，为产品的开发进行的粘度测量也是非常重要的。

用气相色谱仪确定气味

印品排放的气味通常是由挥发性醛或链烷产生的，这些都是含有起作用的分子团-CHO的碳水化合物。为了确定醛的水平，我们把Starbrite油墨和套加印亮光油施加到实心漂白硫酸盐纸板上，并用气相色谱仪进行检查。在第



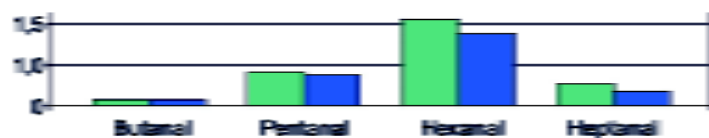
在KBA拉德博伊尔展厅用利必达105印刷机以1.89、1.56、1.54和1.40的满版密度印刷的黑色、青色、品红色和黄色的Starbrite油墨的特性曲线。与传统油墨系列相比，这些油墨的网点增大的差别非常小，所以在印前部门只需对曲线进行少量的修改

一次实验中我们把一种没有宣称是低气味的Starbrite四色墨与一种氧化的四色墨进行比较。在第二个实验中，我们把一种低气味的Starbrite四色墨与一种低气味的传统油墨进行比较。被捕捉到的挥发性醛是丁醛（它有4个碳原子）、戊醛（5个）、己醛（6个）和庚醛（7个）。排放出最强烈气味的是己醛。

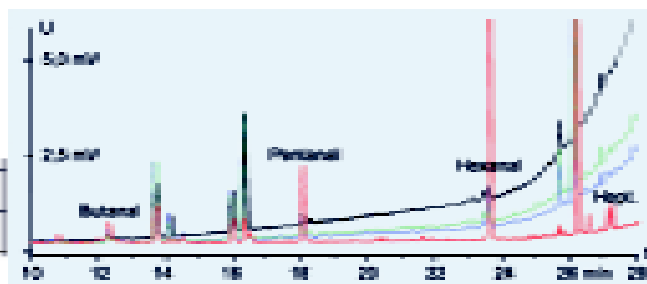
己醛与传统油墨一起时气味的增强非常明显：因为它在与非低气味的Starbrite油墨在一起时，这种效果就要小得多。两种低气味的四色墨排放出可识别数量的己醛。在非低气味的Starbrite油墨中的己醛的水平接近传统的低气味油墨的范围，而

在低气味的Starbrite油墨中，它们的含量肯定处在这一范围之内。但即使如此，如果要把复合油墨用于印刷食品的包装材料，则最好还是像对待传统油墨那样，要确保所包装的东西不直接与印刷表面相接触。

气相色谱法提供了一个绝对的测量结果，不像鲁宾逊测试那样是一项极其主观的、具有相对感觉性的测试方法，因此不能以任何精度等级进行复制（见关于“在复合上光过程中耗材对UV辐射的抗耐性”一章，第18-21页）。但是，鲁宾逊测试还经常被推荐使用，因为它包含了整个产品—纸张、油墨、上光油、润版液甚至存放在内的综合效果。



气相色谱仪的分析表明，Starbrite油墨和套加印亮光油（蓝色）中的醛浓度（单位是毫克/立方米）比承印物（200克/平方米的Iggesund Invercote实心漂白硫酸盐纸板，绿色）中的醛浓度低，因此可以忽略不计（Butanal丁醛；Pentanal戊醛；Hexanal己醛；Heptanal庚醛）



气相色谱图：己醛是油墨中最有刺激性的成分，它在传统油墨（红色）中的含量比非低气味的Starbrite油墨（蓝色）中的含量高好几倍，在低气味标准油墨（绿色）中的含量与低气味的Starbrite油墨（黑色）中的含量相同

UV上光的技术要求

在复合印刷生产中，在最后的上光装置上使用UV上光油来产生高光泽。这些上光油是以满版、湿压湿的方式施加的或直接施加在复合油墨或施加在起到局部上光作用的油墨套加印的亮光油（OPV）上。两种对比类型的上光油（OPV和UV）之间的相互作用生成了多种局部效果，而且可以对它们彼此不同的表面张力进行开发，以产生各种各样的结构效果和触觉效果。但是UV和复合上光必须按特殊的标准执行。



“我们相信，支持视觉效果和复合印刷生产的技术是过去50年中印刷行业里最聪明的发展之一。” 本文的作者Albert Uhlemayr在2003年9月第一届KBA复合印刷技术用户会议上说。Vegra公司从一开始就致力于促进复合上光的应用

与复合油墨的相容性

第一个要求与复合油墨的相容性有关，复合油墨必须含有通过氧化干燥的粘合剂和其它的通过交联固化的粘合剂。复合油墨与传统油墨不同，它们可以生成高光泽效果，其条件是要使用特殊配制的UV上光油并且（当复合

用的，即：传统油墨、复合油墨和UV油墨。当施加到传统油墨即通过氧化 / 渗透干燥的油墨上时，UV上光油必须与一层水性底层涂料一起施加。这通常需要用有两个上光机组的印刷机，而且可以达到的平均光泽水平在70左右。在与复合油墨一起使用时就

停留时间反过来又取决于印刷速度和停留部分的长度，所以建议使用双倍的收纸加长部分。其它因素为承印物、上光油的施放量和各UV灯管的位置、数量和功效。

创造对比光泽效果所需的与其它上光油的相容性

高光泽的UV上光油必须不仅仅与复合油墨相容，而且还要与为复合印刷生产特殊配制的油墨套加印亮光油相容。两种上光油相互接受或排斥的精确级别可以用调整表面张力的方法来控制。例如，为了在部分区域创造出一

种无光的或珂罗版的颗粒效果，可以在最后的印刷机组中使用经润湿的胶印印版施加与UV上光油相排斥的OPV。高光泽的UV上光油以满版实地的方式施加，但它不能粘贴在OPV上。这样就在OPV的无光或颗粒状效果与其余部分的高光泽之间生成了对比。由于在一次工作流程中所施加的各种上光油都应该是相互相容的，所以最好总是使用相同牌号的产品



KBA的产品经理Anne-Kathrin Gerlach和单张纸胶印营销负责人Jurgen Veil检查在复合印刷机上用Vegra UV上光油可能达到的光泽水平

油墨也是用传统的生产方式施加时)使用适当的水基上光油。因为这种上光油是在印刷机上处理的惟一一种纯UV耗材，所以印刷机的其它部分不必具有UV抗耐性。复合油墨的一个最大好处（至少在KBA的系统中是这样）就是传统的胶辊涂层完全可以胜任，所以这些辊不必像在纯UV印刷生产中那样必须用一层EPDM（三元乙丙橡胶）保护起来。

在实际生产中，联机UV上光是与三种不同类型的油墨一起使

不需要底层涂料，从而不需要第二个上光机组，而且平均光泽水平在90左右。在进行直接UV上光时，必须使用与UV起反应的油墨，与复合油墨相比这种油墨的印刷要困难得多，而达到的光泽水平为80以上。使用UV上光油达到的最高的光泽水平是用脱机上光系统实现的，在这里油墨的种类无关紧要，因为油墨事先已经完全干燥了。

不管使用什么工艺，实际实现的光泽水平取决于停留时间。

UV上光油的粘度

粘度可以用DIN浸没式粘度流杯来确定。在环境温度为20°C (68°F) 的情况下，在流杯中装填上光油并达到标记所示的位置，然后在其通过底部的4毫米 (0.15英寸) 的孔流出时记录时间。

UV上光油使用的时间应该不少于25秒钟（否则上光油的施加就会不均匀）而且不超过65秒钟（否则上光油可能喷射）。粘度受温度的影响，在连续操作中会随着温度的升高而减小，所以必须把这种粘度的损失计算在内。在KBA的复合印刷技术用户会议上，大家讨论认为45°C (113°F) 是进行UV上光的最佳温度。但是因为最佳的存放温度要低些，所以在把上光油泵入到印刷机中以前不应提高它的温度。





用于复合上光的Vegra公司的UV上光油1038具有极好的耐擦伤性，粘附非常牢固，并可进行压折痕、折页、上胶（用水基粘胶）、热烫印和热封（PVC和PP）加工

或要求各制造商提供一份彼此相容的上光油清单。

例如，Vegra集团公司为复合上光提供油墨套加印亮光油3606和高光泽UV上光油1038的组合。换句话说，如要用水性上光油生成滴落效果，则要在复合油墨上施加光油3606/1和特殊的上光油DL 1188。关于Vegra公司产品的更多信息可在网站www.vegra.com上找到。

在所有情况中，确保以足够的量均匀地施加UV上光油是非常重要的。施加量不应少于5克/平方米，这个量等于15克/平方米的网纹辊的吸纳量。至关重要的是在压印之前要清理网纹辊，并用辊的代码检查它的吸纳量。保

证所有的上光油都能以最大的生产速度进行工作。在使用水性上光油时，进行UV上光后的纸堆的温度可用作在折页或压折痕操作中是否会出现故障的衡量标准。

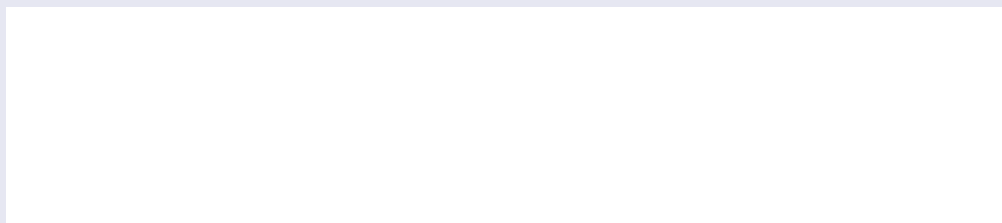
在食品和非食品包装印刷中的使用

对用Vegra公司的高光泽UV上光油1038进行复合上光的印品进行检查的结果显示，在用酒精和二氯甲烷进行萃取加工时没有

发现残留的单体或光敏引发剂。此外，Vegra公司所有的UV上光油都是无气味的，并且同样由ISEGA*颁发有证书。所以，这类光泽上光油还可用于食品包装，其条件是UV灯管要有足够的功率使上光油正确固化，并要对灯管进行定期的清理和更换。UV上光油1038甚至可以用于烫印，这也使得它适用于包装和标签。可专为此目的提供特殊的烫印金箔。

* ISEGA Forschungs- und Untersuchungsgesellschaft (www.isega.de) 位于德国的阿沙芬堡，是一个独立全球性咨询和测试机构，为贸易和纸浆、纸张、纸板、折叠纸盒、合成物、包装、油墨、上光油和化学添加剂等行业的制造商提供服务。ISEGA根据ISO 17025以包括英语、法语和德语在内的多种语言颁发国际承认的证书和产品合格证；在1990年该机构开始为包装制造商的卫生管理系统颁发证书

标准的KBA复合型印刷机和选购的附加装置



1. 胶辊上的标准橡胶涂层只能与经过KBA批准的耗材和附加物一起使用。在四原色之后，可在第五个印刷机组上印刷一个附加的颜色或油墨的套加印亮光油，以生产出光泽效果。许多用户添加了选购的第六个印刷机组来获得更大的灵活性。

2. 在最后的印刷机组和上光机组之间必须有一个UV烘干灯。如果印刷机配置了五个以上的印刷机组并且印刷活件要求非常大的油墨覆盖率、非常广的分布、很高的生产速度并使用不透明的白色底层涂料或金属油墨，我们会建议您在印刷机组中加装第二个可以在任何部位插入的烘干装置。印刷机组中的烘干装置应该具有160-200瓦/厘米的功率密度，如可能最好选择可无级调整的烘干装置。

3. 该系统使印刷机能够在两种不同的上光操作之间快速转换。如果为水性和UV上光油配备一个选购的自动泵墨系统，则会使操作变得更为快速和方便。一个集成的循环定时的可调整清理系统自动对所有上光部件进行清洗，用时仅数

分钟，而且几乎可以完全消除手工清洗的需要。有了这个系统，UV和水性上光油之间的转换仅用时10分钟，相同种类的上光油（UV与UV、水性与水性）之间的转换仅用时两分钟。

4. 在为把涂料烘干而加长的部分中装有红外线/热风组合烘干装置，在印刷标准油墨和水性上光油时，应使用该装置。

5. 该装置的特点是有三根功率级别为160-200瓦/厘米的灯管，就像印刷机组中的烘干装置一样，该装置也应具有可无级调整的性能，以适合承印物的需要。建议在距印刷机末端的UV装置最远的距离以及靠近纸张制动辊的位置添加一根喷粉杆，以防止产生玻璃板效应。

6. 最初只安装在利必达105上。

7. 强烈建议安装这一系统。它支持UV灯管旁强制安装的臭氧抽气装置，可把收纸堆上方残留的臭氧和松动的粉子抽走。

KBA用复合印刷技术实现突破

自1990年代末开始，KBA的单张纸胶印的专家们一直在忙于把复合印刷油墨的性能最优化。由于有了这种奉献精神，现在用于复合印刷生产用途的印刷机技术、印刷油墨、上光油、清洗剂和橡皮布都已经达到了当前的完美标准。KBA没有像其他印刷机制造商那样去质疑复合印刷技术的可行性，而是快速地认识到了它所提供的潜力，并进行了大量的投入，与油墨、上光油和烘干装置的制造商密切合作，对这一技术进行开发和优化。今天，KBA在这一领域处于领导地位，售出的250多台利必达印刷机使用户们能够从该公司受专利保护的复合印刷技术和现在可实现的新的上光效果中获益，而同时又保留了按一个按钮就能转换为传统操作的能力。

最初的不确定性

在1990年代的早期，Grafix的技师意外地发现了复合原理，这导致了既能通过UV辐射干燥又能通过氧化和渗透干燥的专用油墨的开发。但是人们很快就发现配制这种油墨并非易事，仅仅把标准油墨与UV油墨混合在一起不是解决问题的办法。而且，一个甚至在今天也存在的不幸事实是，并不是贴有复合标签的油墨都配得到这个名称。清洗剂也必须经过特殊的配制。对基本原理的忽视使得问题、抱怨甚至是对印刷机的损坏都不断出现。

KBA对此的回应是对一系列的耗材进行复合相容性的测试，并且只批准使用那些通过测试的产品。这样做的结果是使那些抓住每个问题并把它们当作复合印刷技术本身不完备的“证据”的

反对者和怀疑论者的数量大减。

KBA设定里程碑

尽管有这些过份的批评，KBA在拉德博伊尔的单张纸胶印专家们下定决心继续追寻他们的目标，并于2000年11月为复合上光油申请了多个专利。从那时起，KBA就在为她的利必达印刷机所推荐的配置、耗材和外围设备方面给复合印刷技术下了定义。为与KBA标准的复合印刷设备一起使用所推荐的耗材清单，是在不断前进的基础上更新的，从而能够反应出当前的技术水平。

KBA在1999年5月11日把第一台具有复合印刷能力的印刷机发送给客户。这是为美国Unimac Graphics公司制造的配备有上光机组的利必达162a六色双面印刷



复合上光的第一次演示在德鲁巴2000展会期间在这台双上光的利必达105上进行。通过在两个上光机组上施加UV上光油但在印刷机设备上不做其它任何改变的方法，KBA证实了复合油墨可在传统的印刷机上使用

机。随后，在同年7月底第一台复合型利必达105 universal的五色机型被发送到法国的Montligeon。在2002年12月，复合上光发展到了B2幅面的机型，一台利必达74五色带上光机组的印刷机被发送到意大利的La Moderna Stampa。新一代利必达

105复合型印刷机的第一个用户是美国的Challenge Printing公司，机器在2004年9月发货。在2005年11月，全世界第一台超大幅面复合型印刷机—带上光机组和烘干装置的利必达205六色机被发送给了另一个美国印刷商Philipp Lithographing。

在德鲁巴2000展会上在一台双上光利必达复合型印刷机上运行排放测试的结果

排放源	门限值	测试结果
VOC(挥发性有机化合物):		
* 异丙醇	500毫克/立方米	明显低于门限值
* 碳氢化合物	500毫克/立方米	明显低于门限值
墨雾	正在讨论	难以发现
臭氧	0.2毫克/立方米	明显低于门限值
UV辐射	按prEN 1010-2的规定	明显低于规定
粉子	6毫克/立方米 (1.5毫克/立方米正在讨论)	明显低于门限值
噪音	84dB(A)	低于门限值



在德鲁巴2000展会上，当时任KBA副总裁的Albrecht Bolza-Schuenemann正在把BG的排放测试批准证章粘贴在复合型利必达105上



在2004年举行的Mayr-Melnhof第9届折叠纸箱专题讨论会上，KBA演示了复合上光在商标保护上的使用

KBA很自然地在德鲁巴2000展会上展示了自己的成就，从而使这次展会成为印刷专业人员能够见证复合上光的“现场”演示的第一个展会。这台相关的印刷机是一台利必达105双上光印刷机，该机在没有预先施加底层涂料的情况下，最后在第一个上光机组上施加了满版的UV上光油，并在第二个上光机组上进行了高光泽的UV局部上光。这就令人信服地证明了用传统的印刷机组完全可以进行复合上光。那台利必达105还是全世界第一台被授予德国健康和执行部门 the Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung批准颁发的国际公认的“排放物已通过检测”环保保证章的单张纸胶印机。

在德鲁巴2004展会上，KBA和与其结成联盟的伙伴们揭示了在复合上光方面的最新进展。包装印刷商们很快就采纳了这种新的低气味的复合油墨并开发出了全新的应用领域。在一台新一代的18,000张/小时的利必达105印刷机上轮流进行了传统和复合的印刷生产演示，这台印刷机在2005年也被授予“排放物已通过检测”的批准证章。

在同一年，第一个VariDry系

统被安装在利必达105印刷机上，也就是安装在了复合型印刷机上。这种定做的烘干装置是在完善复合印刷技术过程中的另一个决定性的进步。

对那些其性能和与其它耗材及辅助材料一起使用时复合印刷的符合性已经经过Fogra测试的复合印刷油墨，KBA也开始了认证工作。认证是一个永不终止的过程，而且最终应该被确定为标准的测试程序。这是KBA为了加强复合印刷生产的可靠性从而也是复合印刷生产用途的可靠性所做出的一个主要贡献。

KBA促进观点的交流

在2003年9月，KBA组织了一次复合印刷技术用户的会议，第一次提供了交流观点和交换意见的平台。150多位用户和耗材生产商出席了这次会议，会上KBA和其他著名的供应商重申了他们为用户提供支持的承诺，并表示要继续推动这个较新技术的前进。复合印刷技术在扩大上光和可能的应用范围上具有尚未开发的巨大潜力，还需要在开发者和用户之间进行深入的对话。KBA把自己看作是推动市场的改革者和协调者，这一角色在专业领域中得到了普遍的承认。

对抱怀疑态度者的反驳

早在1999年，KBA就开始把装有传统墨辊（这与为复合或UV印刷生产特殊设计制做的胶辊完全不同）的复合型印刷机发送给用户，这不仅免去了专用的UV加工能力而且还可使用少量的酒精进行印刷生产，而在此时，其他的制造商还在走一条不同的路。在这里的问题不是KBA所享有的早期推动者的优势（这些优势已经记录在一系列的专利和设备中），而是我们这个团体必须克服那些广为散播的怀疑论调。

在2001年，一个主要的竞争对手公布了在一台八色印刷机上用纯UV、双上光和复合上光的方法印刷盒用纸板的印刷测试结果。测试者得出的结论是，在成本效益和可应用范围上，双上光生产的得分高于复合印刷生产，这个结论是很有问题的（这些发现与KBA的营销主任在同年10月举行的一次关于环保印刷工艺的厂内公开演示会上提交的成本效益的分析相差极其悬殊）。该测试者宣称，在复合印刷操作中油墨乳化的风险更大，而且在进行满版实地印刷时需要添加印刷机组内的UV烘干装置。印刷机组比UV机组更难清理并需要手动清理和在操作过程中要进行擦拭的情况，表明他们使用了不适当的耗材。测试者还宣称，为了在印品中达到同样的密度所施加的墨量必须比传统印刷生产中的墨量大。因此他们认为除了清洗剂成本更高之外，油墨消耗量也会更高。他们建议在墨辊上添加耐UV的涂层，并使用UV橡皮布，以避免由复合油墨造成的问题。如果油墨中的复合成分少于10%，那么就可以使用传统的墨辊。

从那时起竞争者们已经在很大程度上同意KBA关于复合印刷技术的观点了。然而在德鲁巴2004展会上散发的一份技术宣传品仍然显示出了一些保留：“……而且由于由 [...] 所检查的所有复合油墨中都含有大比例的光敏引发剂，所以在印刷机组和收纸部分中必须使用耐UV的耗材。一般来说，我们建议使用复合油墨专用的墨辊和水辊。某些竞争者和烘干装置及油墨的制造商所提倡的最低限度的解决方案是限制印刷机的多用性，而不适当的部件和材料可对印刷机的维修成本和重售价产生不利的影响。”



由KBA及与其结成联盟的伙伴所推荐的油墨和其它耗材使得复合印刷工艺极其稳定，来自印刷车间的无数实例已经证明了这一点。因此用传统的印刷机组进行无故障、高质量的复合印刷是可能的。典型的复合型印刷的配制包括一台五色单张纸胶印机和一个上光机组、一个印刷机组中的UV烘干装置、一个放置红外线和热风烘干装置的双倍加长的收纸部分，和一个印刷机端部的UV烘干装置。图中所示是放置在拉德博伊尔KBA工厂顾客展示厅中的新一代18,000张/小时的利必达105，该机有六个印刷机组，所以它可以印刷六色梯尺（如六色套印），或在套加印亮光油之前添加一种特殊的颜色。B1（40英寸）幅面的复合型印刷机的价格比双上光印刷机的价格低约20%。能源和机器的经常性开支也低得多，而且比这些更重要的是复合型印刷机具有更多的用途。KBA可为其从B2（29英寸）的利必达74到超大幅面（80英寸）的利必达205所有的利必达印刷机提供复合机型。

人们对2005年4月举行的第二届KBA复合印刷技术用户会议的反响更为强烈，此次会议共接待了来自12个国家的280名与会者。在这次会议上提供了许多引自本出版物的数字，揭示出在短短数年中复合印刷技术已经取得了多大的进步。那些没有复合印刷生产就不可能完成的印刷活件，证实了在这个技术上的投资是明智之举。除了在用户接受更具挑战性的活件和进行试验尝试时出现过几个问题外，大家对KBA和耗材供应商的支持普遍感到满意。

KBA利用其它场合作为促进复合印刷技术发展的平台，而且在热切希望获得更多信息的印刷商中引起巨大的反响。KBA的复合印刷技术用户们在2002年的一次印刷论坛上首次公开讨论他们采用复合印刷技术的理由及他们到那时为止所取得的经验。在由Mayr-Melnhof Karton (MMK) 公司于2004年在KBA组织的第9届专

题讨论会上，大家的注意力集中在可进行商标保护的上光应用上，而且一台复合型利必达105也令人信服地演示了它对这类工作的适用性。KBA单张纸胶印的营销负责人Jurgen Veil向大家揭示了他和他的团队开发出的可生成100%防止伪造的隐藏图像的一种具有经济性的方法，这是充分利用不同的透明上光油在不加网的实地上实现反差来完成的效果。

复合印刷技术正在赢得人们的热爱和信任

仅KBA一家发往世界各地的用于各种幅面尺寸的复合型印刷机就已经达到200台的纪录，这还不包括在KBA拉德博伊尔为适应复合印刷生产而改造的一系列的印刷机。而且，自发明这一工艺以来，复合型印刷机的销售就年年增长，这个成功证明KBA在各个方面的正确性。

在对复合印刷生产的整个概念反复质疑后，耗材行业中原先大声吵闹的对手现在都倒向了

KBA一边，并不断地在行业刊物上发布售出各种设备的信息。这是因为复合型印刷机良好的成本效益和操作的简便性已经得到证实，所以尽管它们影响了上光设备的销售，但从长远观点看，拼凑令人信服的论据来反对这些印刷机已经很困难了。



在KBA拉德博伊尔的展厅中举办定期的复合印刷技术演示，图中所示为正在为一组来自意大利的印刷专业人员进行演示

Fogra测试复合油墨

在2004年，KBA请求位于慕尼黑的测试机构Fogra检查六个系列的复合油墨。总共进行了600次左右的单独测试，其目的就是要发现a)是否造成胶辊涂层和橡皮布的膨胀，或膨胀到什么程度，b)是否能够清洗或清洗到什么程度。测试的目的是确定哪些油墨适合复合印刷生产，并颁发批准证章（“复合印刷认证”）加以指明。Fogra/KBA证章证实一种油墨被推荐用于复合印刷生产，但只能与在测试中使用的胶辊、橡皮布和清洗剂一起使用。在测试的过程中，为了提高工艺的可靠性和安全性，Fogra还提出了一些新的批准其它产品的建议。

进行测试和标准化以提高相容性

KBA要求进行测试的原因是某些当时被指定为与复合油墨相容并在复合型利必达印刷机上使用的耗材，已被证明大多数是纯UV耗材。其结果是损坏了胶辊和橡皮布，并使用户不仅丧失了对所提供的耗材的信心，而且丧失了对创新性的复合印刷工艺本身的信心。由像Fogra这样极受尊敬的机构来测试耗材与复合油墨的相容性，可以为产品的批准建立定义明确的标准。这样做的目的不是要强迫制造商透露他们的配方，而是要确保指定为与复合油墨相容的耗材的性质的确像标签所注明的那样起作用，即在保证无故障的印刷机操作的同时，促进在复合印刷和上光方面的必不可少的质量标准化。



为了测试胶辊的膨胀，在恒定温度40°C (104°F) 的情况下把36×6毫米(1-1/2×1/4英寸)的胶料样品浸泡在复合油墨中达7天

KBA要求Fogra检查由六个(现在是五个)制造商提供的六种不同品牌的复合油墨(CMYK欧洲标准):

A系列: Xsys Print Solutions(以前的BASF)的K+E Novabryte BF Process,

B系列: Sun Chemical的Sun Cure Hy-Bryte,

C系列: Epple的Starbrite,

D系列: Hostmann-Steinbert (Huber集团)的Reflecta Hybrid,

E系列: Arets Graphics的EXC Process Hybrid,

F系列: Xsys Print Solutions(以前的Flint-Schmidt)的Gemini Process

复合油墨对胶辊膨胀的影响

为了进行DIN 53521测试，位于科隆的德国胶辊制造商Flix Bottcher提供了用作他们的墨辊和水辊的三种胶料的样品:

M1: 用于靠版墨辊的17925,

M2: 用于传墨辊的47940,

M3: 用于靠版水辊的22022。

这些样品在40°C (104°F) 温度情况下被浸没在复合油墨中达7天，按顺序记下体积的变化(%)、质量的变化(%)和硬度的变化(邵氏A)。Fogra建议把温度升至50°C (122°F)，以便使结果与胶辊制造商的标准测试相匹配。由于体积和质量的变化不一定会导致相应以及成比例的硬度损失，所以批准程序也必须包括对硬度的测试。

油墨C和F造成的膨胀最小，

而E没有通过测试，因为它造成了体积和质量的明显变化。D对胶料2的硬度的影响非常大。

复合油墨对橡皮布膨胀的影响

在这里，用于DIN 53521测试的六种橡皮布的样品是由不同的制造商提供的:

1: ContiAir/Phoenix Xtra Print的Topaz Carat (用于传统油墨、复合油墨和UV油墨)，

2: ContiAir/Phoenix Xtra Print的Tourmaline (用于传统油墨)，

3: ContiAir/Phoenix Xtra Print的Ruby Carat (用于复合油墨和UV油墨)，

4: Day International的Equalizer 3610 (用于传统油墨和复合油墨)，

5: Day International的NSP 03 (用于传统油墨、复合油墨和UV油墨)，

6: Duco/Birkan的Multi Hybrid (用于传统油墨、复合油墨和UV

油墨)。

在测试过程中，只有橡皮布的表面被暴露给油墨。与胶辊的做法相同，把油墨保留在那里进行反应达7天，而且温度也是40°C，但随后却是以绝对项对厚度和质量变化进行测量的。

正像所期望的一样，样品的变化与胶辊的胶料相似。所有类型的油墨都不能渗透橡皮布3（这主要是为UV生产开发出来的，特点是有EPDM（三元乙丙橡胶）的顶层）。油墨C和F对所有橡皮布造成的膨胀都极小。油墨A、B、D和最明显的E，都使所有其它类型的橡皮布产生膨胀。

厚度变化的门限值(±0.04毫米)和质量变化的门限值(±100克/平方米或±0.0707克/被测试的表面面积)与清洗剂的测试一样，看起来过大，这就是为什么Fogra建议橡皮布制造商对油墨的影响采用更加明显的界限的原因。



确定厚度变化的标准装置，在本例中测量的是橡皮布

清洗剂对复合油墨的影响

对五种清洗剂 -Day International的Hybrid-Wash、DC Druck Chemie的Hybrid 1.0和3.0、DS Druckerei Service的Novasol HB 10 (Fuji Hunt) 和Vegra的E939加上一种样品的配方 -对复合油墨的功效进行了测试。所有的清洗剂都是以植物油为基础的，它们具有很高的沸点，而且侵蚀性都比UV清洗剂小。测试样品 -用0.3毫升的清洗剂对0.17克的底色墨进行清洗前和清洗后的纸条印张 -是用Prufbau提供的特殊试印装置制作的。这些印张被放置在UV灯管下面进行固化，随后用密度计进行测量。因此可以根据墨膜的光学厚度的减小（用%表示）来对复合油墨的可洗性进行评估。

油墨B和C比A、D、E和F更不容易被洗掉。黄色油墨通常比其它油墨更加难以被洗掉。一种可

以有效去除一个系列油墨的清洗剂，对另一系列的油墨可能无效。例如，W5可以把油墨A和E相当有效地清理掉，但在与B和C进行测试时就不能。那种样品的配方在每次测试中都表现很好，因此建议在将来的测试中作为参照清洗剂。

认证和将来的测试标准

在六种不同品牌的CMYK油墨的测试中，只给四种颁发了批准证章：

A系列：Xsys Print Solutions的K + E Novabryte BF Process，

B系列：Sun Chemical的Sun Cure Hy-Bryte，

C系列：Epple的Starbrite，

F系列：Xsys Print Solutions的Gemini Process

如果一种经认证的产品的成分被改变了，必须立即通知Fogra，并重新提交产品。

没有通过测试的产品要进行修改并重新提交，这其中D系列有很好的机会被批准，E系列则不成，因为它具有典型的UV特性。

由于第一批测试仅限于随机选择的六种不同的油墨系列，所以这并不必然导致所有未经认证的油墨都不适用的结论。例如，Toyo Ink的FD HB Eco-SOY系列在2005年4月在复合印刷技术用户会议上用于印刷演示时，就取得了极好的结果。这一说明也同样适用于橡皮布、胶辊和清洗剂。但是，任何人在使用未在上面列出的产品时，他就要自己承担风险，所以在选择工艺的组成部分的时候进行咨询应该是明智之举。

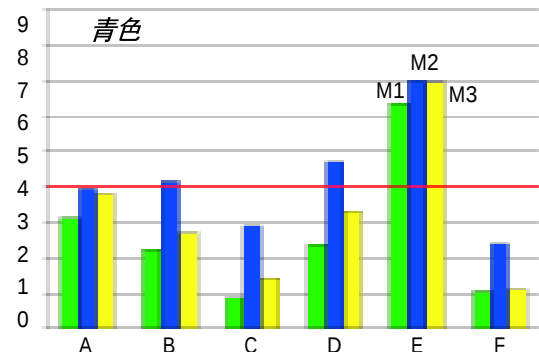
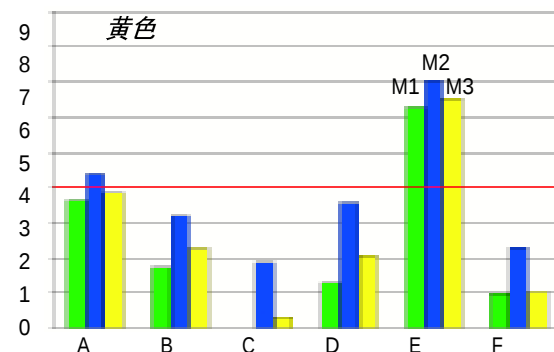
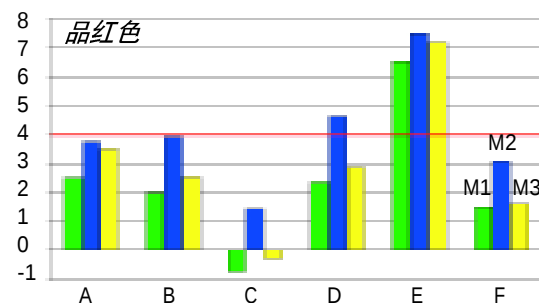
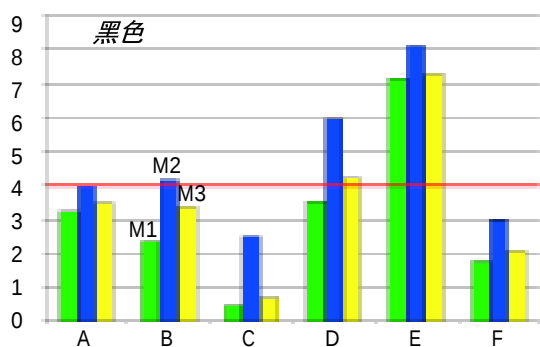
在将来，任何制造商都可在付费的前提下自愿让Fogra测试自己的产品以便获得使用批准，而不需由KBA提交你的产品。在即将把本期“Process”付印之前，

又有两种油墨 Janecke + Schneemann的Supra UV Hybrid和Sicolor的Sicobrite 通过了Fogra的认证测试。



六种复合油墨的可洗性是用六种不同的复合清洗剂和Prufbau提供的特殊试印装置进行测试的

胶料膨胀的倾向：三种不同的胶辊在与复合油墨A至F接触7天后的体积变化（以%计）（门限值：±4%）



为测试标准提出的建议

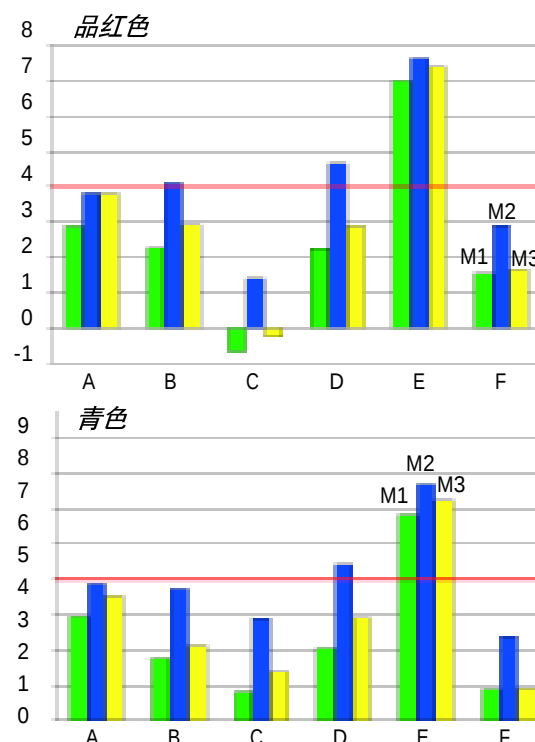
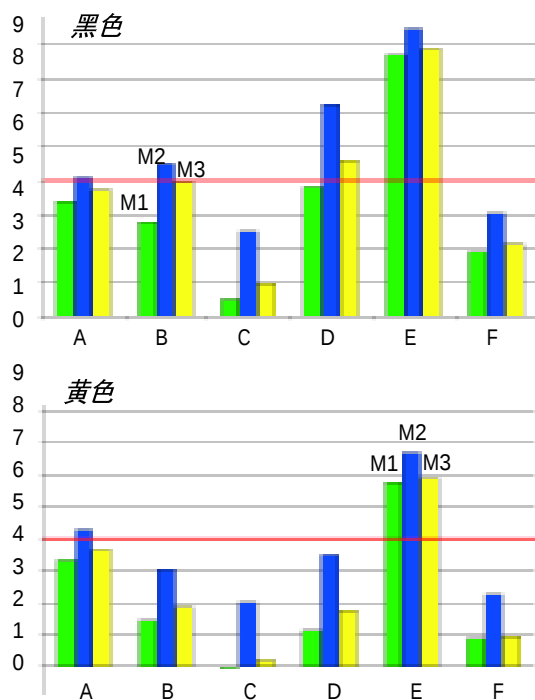
我们提交的关于测试的报告包括对将来的测试标准的一些建议。一个建议就是可以用实验室的测试来揭示胶料中潜在的弱点，因为某些膨胀现象表明在连

续暴露的情况下确实存在损坏的危险。我们还建议应该以标准的清洗剂配方（Fogra即将开发出来）来测试为获批准而提交的油墨的可洗性，而且应该用上面提到的方法来规定最低程度的可洗

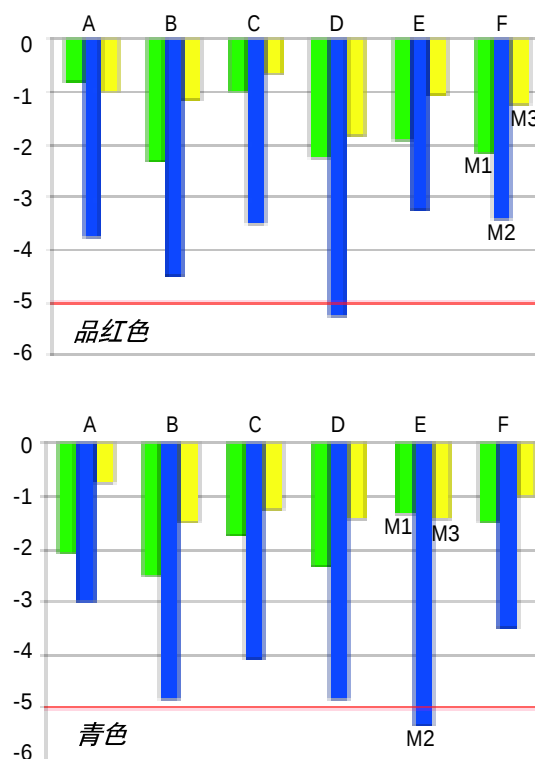
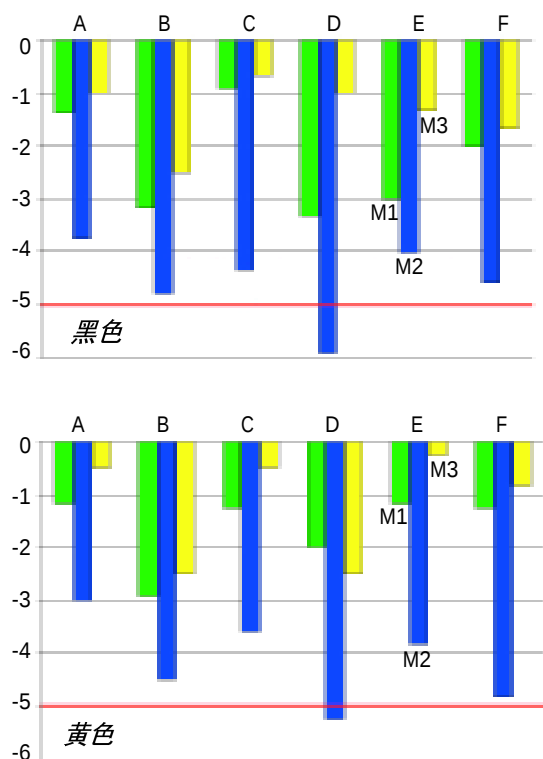
性。可以用同样方法对新的清洗剂进行批准测试，其条件是它们要超过使用标准油墨时的最低程度的可洗性。尽管清理测试证实了印刷车间的一些发现，如这些发现揭示了各种油墨的可洗性和

各种清洗剂的功效都存在着某些明显的差别，但是它们的确表明清洗问题在很大程度上取决于所使用的其它耗材的组合。

胶料膨胀的倾向：三种不同的胶辊在与复合油墨A至F接触7天后的质量变化（以%计）（门限值：±4%）



胶料膨胀的倾向：三种不同的胶辊在与复合油墨A至F接触7天后的硬度变化（邵氏A）（门限值：±5 Sh.A）

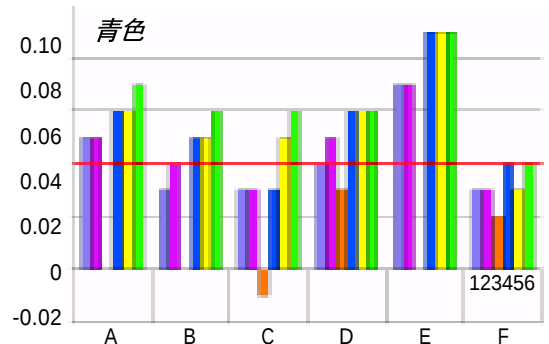
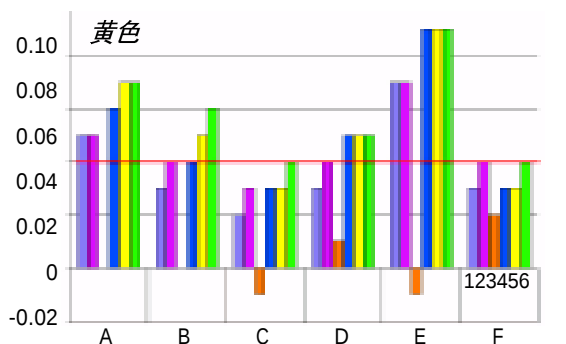
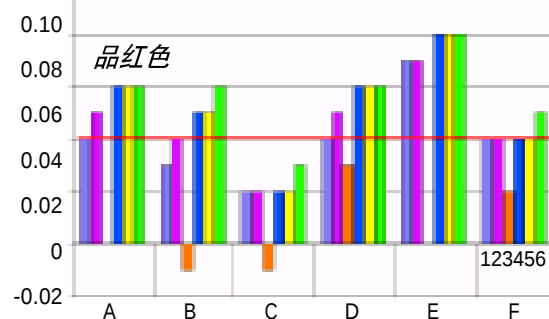
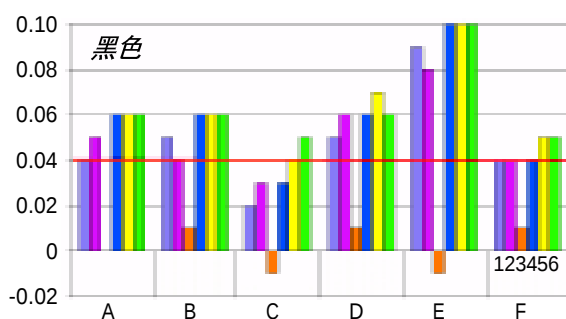


可洗性对于使用复合油墨进行印刷生产的标准化来说是一个至关重要的因素，因为清洗时间对生产能力具有巨大的影响。可

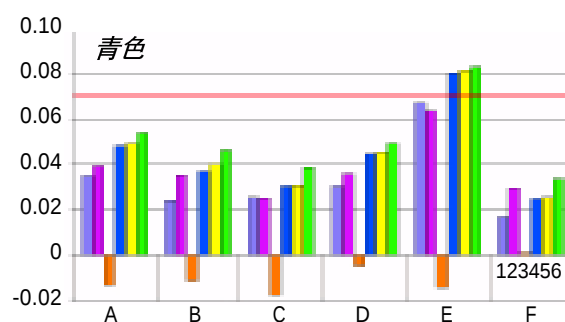
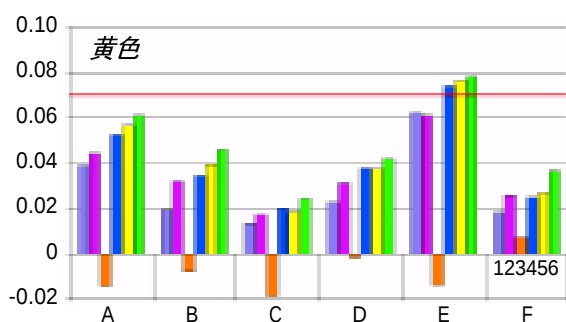
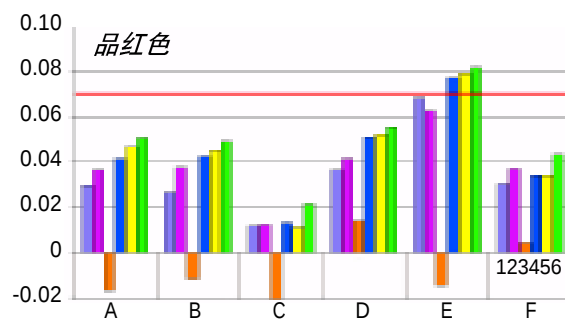
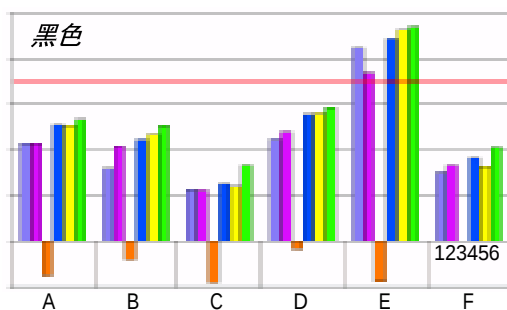
洗性测试应该使清洗循环缩短，并因此提高成本效益。与此同时，它们应该能够更加有效地使印刷过程标准化。当前，必须根

据清洗剂对具体的复合油墨的功效而对它们进行分类。

胶料膨胀的倾向：六种不同的橡皮布在与复合油墨A至F接触7天后的厚度变化（单位：毫米）（门限值：±0.04毫米）



胶料膨胀的倾向：六种不同的橡皮布在与复合油墨A至F接触7天后的质量变化（单位：克）（门限值：±0.0707克/被测试的表面面积）





在2005年4月举行的一次复合印刷技术用户会议上，KBA单张纸胶印的市场总监 Jurgin Veil（右）把第一批KBA/Fogra的认证证书颁发给了复合油墨制造商的代表（左起）：Jachim Erlach（Epple）、Gerit Wemken（Sun Chemical Hartmann）和Harold Terval（Flint-Schmidt/Xsys Printing Solutions）

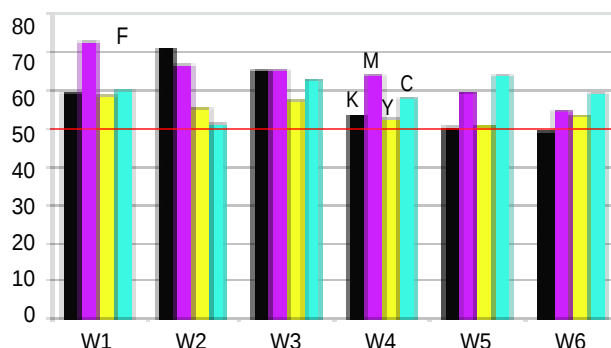
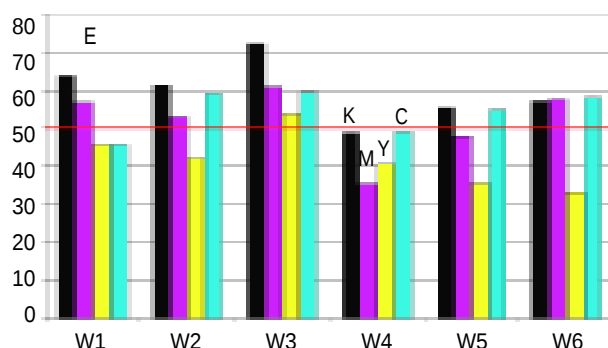
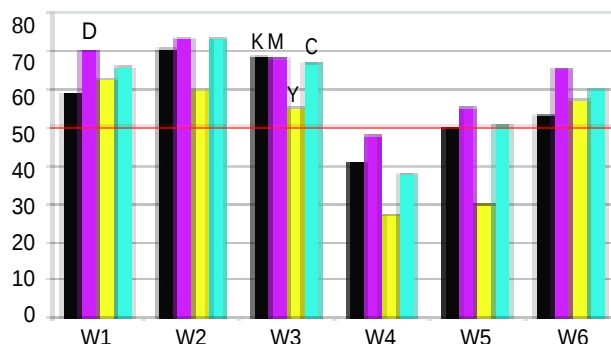
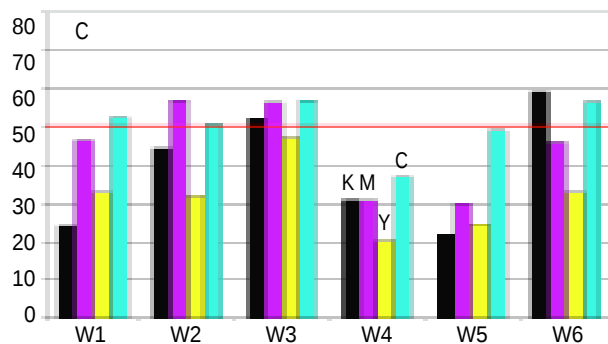
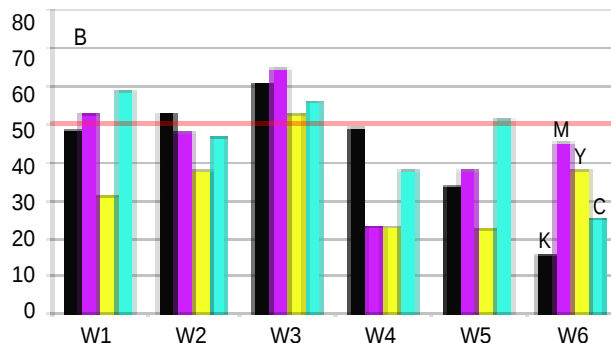
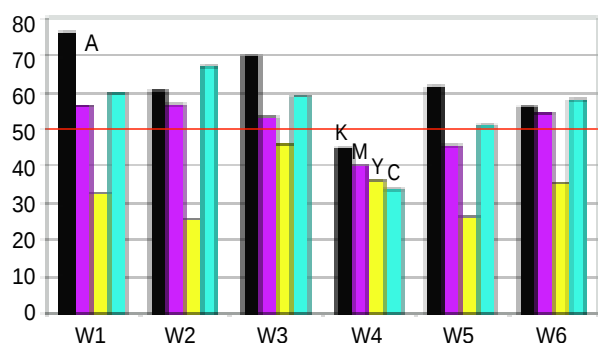
到本期“Process”付印时为止，共有六种复合油墨通过了KBA/Fogra的认证测试。



KBA/Fogra的批准证章上包括有为产品名称和编号预留的空间

要通过KBA的认证必须要有Fogra的测试证书

六种不同的清洗剂（W1至W6）对黑色、品红色、黄色和青色复合油墨A至F的功效（以%计）（理想的功效：100%；可接受的最低限度：50%）



复合型印刷机、纯UV印刷机和双上光印刷机的比较成本分析

‘成本下降、灵活性提高 = 更大的影响力’ - 这是2003年出版的KBA的“Process”第一期‘焦点：在瓦楞纸板上直接进行胶印’中对复合型印刷机和其它类型的印刷机的比较成本进行分析后得出的结论。在那次分析中对利必达105五色印刷机的三种不同机型—复合型、纯UV和双上光机型的成本效益进行了比较。正如最近的研究所显示的，这些发现同样可以应用在新一代18,000张/小时的印刷机上。在某些方面，双上光印刷机的绝对成本劣势甚至变得更加明显，这主要是因为能源价格的增长造成的。在另一方面，复合型和UV印刷机之间的成本差异已经几乎消失，所以现在任何有利于复合型印刷机的决定，都主要是以它能够用特殊的视觉效果带来的增值效益为基础做出的。

数学模型和关键数据

比较成本分析是以从实际生产数据导出的数学模型为基础的。基本的印刷机被确定为一台配备有五个印刷机组、一个上光机组、双倍加长的收纸部分，再加上一个橡皮布和胶辊的清洗系统的中等幅面的利必达105。进行比较的标准的双上光印刷机、复合型印刷机和纯UV印刷机都配备了附加设备（见图框）。

为这三种配置进行的最初和最近的计算都包括了占地面积、起始投资成本、能源消耗、耗材（油墨、上光油、上光印版）的成本和用年产量或耐印力成本来表示的印刷机效率。KBA使用了下面的关键数据，这些数据只根据印刷机的速度进行更新：

- 生产时间：每年3,000小时，分两班工作；
- 印刷机的使用水平：生产时间的85% - 一个很现实的数字，因为可用的时间稍稍少于（92 - 95%）可获得的时间；
- 幅面的利用：全幅面图像700 × 1,000毫米（27-1/2 × 39-1/2英寸）；
- 墨膜厚度：1微米（39.3百万分之一英寸），每个印刷机组的平均色调值为30%；
- 上光油的用量（湿）：在

80%的实地上为4克/平方米，为便于计算，假设底层涂料、水性和UV上光油的上光用量都一样；

- 平均印刷数量：10,000张，在可获得3,000小时的生产时间内，这样可以有印刷准备时间，并可使平均印刷速度达到11,500张/小时（双上光印刷

三种上光装置的配置比较

基本的印刷机：KBA的利必达105并配备有一个上光机组和双倍加长收纸部分（包括喷粉杆和空气滤清系统）及压印滚筒、橡皮布滚筒和墨辊的清洗装置

双上光机型（T）：基本印刷机加上

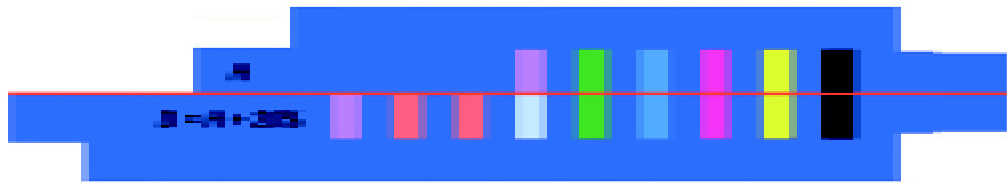
- 7 两个机组间的红外线和热风烘干装置
- 8 配备有腔体刮刀和UV能力的第二个上光机组
- 9 用于水性上光和UV上光用的双循环系统
- 10 多个印刷机末端烘干装置，用于传统油墨加保护性上光，或传统油墨加光泽上光或UV上光（按要求启动）

复合机型（H）：基本印刷机加上

- 1 用于上光机组的UV能力
- 4 两个印刷机组中的UV烘干装置
- 9 用于水性上光和UV上光用的双循环系统
- 10 多个印刷机末端烘干装置，用于传统油墨加水性上光，或复合油墨加UV上光

纯UV机型（UV）：基本印刷机加上

- 1 用于所有印刷机组和上光机组的UV能力
- 2 用于所有印刷机组的UV墨辊和搅墨器
- 3 用于UV上光的循环系统
- 4 两个印刷机组中的UV烘干装置
- 5 三个用于印刷机组中的UV烘干装置的附加端口
- 6 放置在最后的用于UV油墨加UV上光油的烘干装置



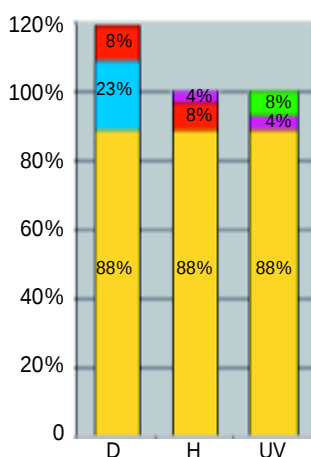
利必达的双上光机型的占地面积比复合机型大20%

机)，或 13,000张 / 小时 (UV、复合型印刷机)，相应的每年印刷次数为1,500或1,800次；

- 平均的印刷准备时间：45 - 55 分钟，其中更换油墨、滚筒清洗等时间都以印刷车间的平均数计算。

在某些情况中，复合型和UV印刷机的印刷准备时间可能会短得多（25分钟左右），而在双上光印刷机上则要多出10-20分钟（在操作人员的数量相同的情况下），因为必须把两块上光印版的位置套准，在进行局部上光时尤其如此。

占地面积： 复合型印刷机比双上光印刷机小15%

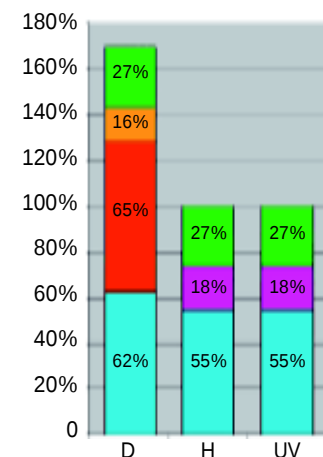


起始投资成本：双上光印刷机比复合型印刷机多出19% = 320,000欧元。复合型印刷机 = 100%；黄色（88%）= 基本印刷机；蓝色（23%）= 两个机组间烘干装置和附加的烘干机组；红色（8%）= 水性和UV上光的上光油循环系统和放置在最后的烘干装置；紫色（4%）= 印刷机组中的UV烘干装置；绿色（8%）= UV组件（搅墨器、胶辊、上光油循环系统、最后的烘干装置）（D双上光；H复合型）

配备有两个上光机组的利必达105五色印刷机比五色复合型或UV印刷机长出约3.5米（11英尺6英寸），其占地面积约160平方米（1,722平方英尺），与其相比复合型印刷机仅为135平方米（1,453平方英尺）。因此有效节省约15%。

起始投资成本： 双上光印刷机比复合型印刷机高20%

假设复合型印刷机的起始投资成本为100%，UV印刷机的成本的计算结果大致相同。复合型印刷机具有附加的烘干设备，以便在处理复合油墨上面的UV上光油的同时处理传统油墨上面的水性上光油，而UV印刷机需要有特殊的胶辊、搅墨器和安装在印刷机组中的烘干装置用的端口。

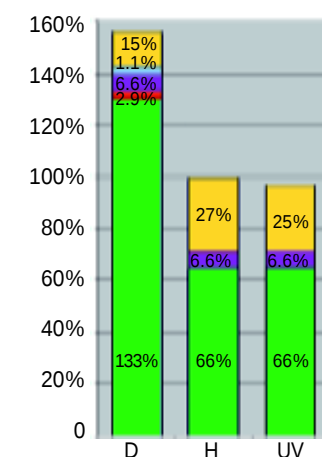


能源消耗：用双上光印刷机比复合型印刷机或纯UV印刷机每年要高出70% = 60,000欧元（每千瓦时18分）。复合型印刷机 = 100%；蓝色（双上光为62%、复合型和UV为55%）= 驱动和中央润湿装置的消耗；紫色（18%）= 印刷机组中的UV烘干装置的消耗；红色（65%）= 红外线和热风烘干装置；橙色（16%）= 印刷机末端的红外线烘干装置的消耗；绿色（27%）= 印刷机末端的UV烘干装置的消耗

双上光印刷机的成本要高20%或320,000欧元（383,000美元）左右，这主要是因为它需要第二个上光机组和两个机组间的烘干装置。

能源消耗： 双上光印刷机要高70%

能源消耗在印刷生产的年成本中占有相当大的比例。这个包括了电动机、设置用传动装置、中央润湿装置、机组间和放置在最后的烘干装置的计算显示，双上光印刷机消耗的能源比复合型或UV印刷机多70%。驱动其配置长出许多的双上光印刷机所需的附加动力、两个机组间红外线 / 热风烘干装置及放置在最后的红外线烘干装置的相当高的能源消耗，把成本推了上去。以假设每千瓦小时18分（21美分）的价格



耗材成本：用双上光印刷机比复合型印刷机高出58.6% = 490,000欧元。复合型印刷机 = 100%；绿色 = 上光印版（133%、66%和66%），红色（2.9%）= 局部上光套准造成的废品，紫色（6.6%）= UV上光，蓝色（1.1%）= 底层涂料，黄色（15%、27%和25%）= 油墨

计算，双上光印刷机每年多出的能源成本就达到60,000欧元（72,000美元）左右。这是相当大的一块成本，必须把它转嫁给顾客，否则它就会影响你的收益性。

耗材的成本： 双上光印刷机要高60%

对这三种工艺方法的耗材成本（见下面的图表）瞟一眼就可发现，在这里也是双上光印刷机是花费最大的，它在这方面的成本比复合型印刷机高出58%，比UV印刷机高出60%。这主要是由上光印版的高价格造成的。在极端的情况下，仅耗材成本一项的差距的总数可达每年50万欧元。

在这里假设双上光的生产需要两块上光印版，一块用于无光上光，另一块用于光泽上光。例如，如果可以用橡皮布来施加满版上光的底层涂料，那么上光印版的花费自然就会低许多。

如果没有上光印版，那么双上光印刷机的耗材成本就低于其它两种印刷机，因为传统的胶印油墨（在当前）仍然比复合油墨和UV油墨便宜（价格便宜约一半）。在这里，复合油墨的制造商受到了挑战，他们要在增加这些油墨的销售量的前提下降低这些油墨的价格，以此来推广这一新技术。在这方面一直在取得进展。

当然了，如果活件的技术要求有需要时，复合型印刷机也能够使用传统油墨和水性上光油，所以双上光印刷机的成本优势只有在对两个不同的操作进行比较时才存在。如果复合型印刷机只用于施加油墨，它就会比双上光印刷机更具成本效益，后者与上光机组相关的多出的成本总数，即使在不需要时也不能分开，因此增加了能源的消耗。



尽管双上光印刷机消耗能源多占用空间大，但对某些应用来说它还值得考虑

效率： 复合型印刷机胜出

最后在下一页的图表中对双上光、复合型和UV印刷机的比较效率进行了检查。

- 投资总额 (I) 是以与图表中所显示的起始投资成本相同的数字为基础的。
- 绝对产量 (A) 是一个假想的平均产量，包括所有的生产时间、印刷准备时间和假设的停机时间。
- 印刷准备时间 (M) 是平均的印刷准备时间。这就意味着把那些花费在并不是每次活件更换都必须完成的工作顺序上的时间，平均分给了多个活件。在图表中，双上光印刷机的印刷准备以平均仅比复合型或UV印刷机长出10分钟来计算，这是以两个上光机组上可

以同时工作的假定为基础作出的。但是，这样就会要求添加人员。

- 生产量 (P)，即每年印刷的张数，这是用印数、印刷准备时间、印刷速度和每年可获得的3,000小时的时间计算出来的。

通过图表举例说明的相对生产成本表明，每1,000张的成本（包括印刷准备）对复合型和UV印刷机来说几乎一样，但对双上光印刷机来说则要高18-20%，具体数值取决于活件的印数。

由复合型印刷机提供的相当大的成本优势随着印数的增加而减小，因为这时双上光印刷机较长的准备时间和上光印版的高价格的影响成比例减小了。

但是对最常见的印数来说，使用复合油墨和最后的UV上光油

的生产成本，总体上说还是要比双上光的成本低得多。

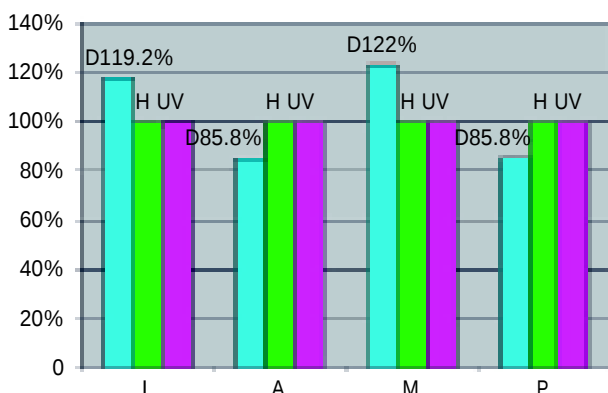
图表中的图形显示了复合型印刷机每1,000张的随印数变化的实际生产成本（不包括纸张成本），单位是欧元。该成本最初随着印数增加而下降，并随后在印数为20,000张或更多些的时候的50欧元（60美元）上持平。所以，在投资购置新的印刷机之前要先明确地决定要在这台机器上生产什么是个好主意。

结论： 复合型印刷机用途更多而且具有良好的成本效益

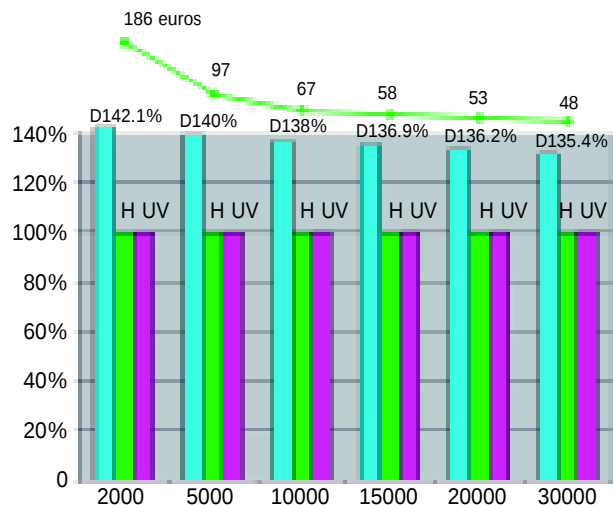
尽管它们的外形相似，但是复合型印刷机具有许多功能性部件，这使它不需增加起始投资成本就比纯UV印刷机有更广泛的用

途。由于最近油墨的配制取得了进展，复合型印刷机现在能够把UV工艺的成本效益，即一种不太复杂、较便宜的印刷机配置和较高的光泽上光水平与传统的油墨和上光油的好处组合在一起，用于某些用途。操作方式可在不改变印刷机组件的情况下进行转换，而且根据活件来判断，不需要很长的活件更换时间。由于成本大致相同，这就是在与UV相比时复合型印刷机的主要优点所在。

在考虑到占地面积、能源消耗和耗材成本时，复合型印刷机都优于双上光印刷机。



效率 (复合型印刷机 = 100%) : I = 投资总额 (119.2%、100%和99.9%) , A = 绝对产量 (85.8%、100%和100%) , M = 印刷准备 (122%、100%和100% , 在双上光印刷机中包括上光套准备所需的人员) , P = 生产量 (85.8%、100%和100%)



与印数相对应的每1,000张的相关生产成本 (包括印刷准备, 单位为%) : 复合型印刷机 = 100%。图形: 在复合型印刷机上每1,000张的绝对生产成本 (euros欧元; D双上光; H复合型)

用复合油墨进行无水胶印

2005年4月21日，在KBA拉德博伊尔的展厅中，一台利必达74无水单张纸胶印机创造了第一个在欧洲印刷复合油墨的记录。在出席第二届KBA复合印刷技术用户会议的280多位印刷媒体专业人士挑剔眼光的注视下，这台印刷机证明了为无水胶印配制的复合油墨具有极好的流动性。它还证明了用联机上光可以实现某些极好的无光光泽效果。

KBA开拓无水复合印刷

4月20日在德累斯顿开幕的为期两天的复合印刷技术用户会议，为KBA和“欧洲无水印刷协会”（EWPA）促进复合油墨在无水胶印中的使用搭建了一个平台。在利必达74上进行的演示令人信服地证明了复合印刷工艺不仅仅能够在没有润版液的情况下工作，而且可以放心地将它所实现的印刷质量与湿胶印进行比较。两天前，在为印刷机的演示进行准备的过程中，该机已经在不同的图像上生产出了各种各样的对比光泽效果，这些印品也深受在场的本行业专业人士和利必达用户的高度赞赏。

KBA再一次起到了创新推动者的作用，而且不仅是在复合上光的领域中，而是在无水胶印方面，KBA已经为这一领域开发出了独特的无墨键供墨装置。这两个加工变量相对不稳定的水和受到操作者主观感知极大影响的一个个墨键控制的供墨—的消除，为把印刷生产标准化奠定了基础。KBA已经把这种技术用在数字式和传统的单张纸胶印方面（74 Karat和利必达74 G上使用的GravufLOW供墨装置，和Genius 52和其它用于印刷塑料膜片和数据存储装置的KBA-Metronic印刷机上的无墨键供墨装置）和报纸胶印方面（Cortina上使用的Newflow供墨装置）。

前景

演示所用的油墨是日本制造

商Toyo Ink提供的FD Hybrid Aqualess Soy M，是当前市场上惟一的无水复合油墨。但一些欧洲的油墨制造商正在研制类似的油墨，这必将在不久的将来增强复合胶印的吸引力，尤其是在与利必达印刷机的GravufLOW机型合作

时将更是如此，这种机型已经在扩大可能的应用范围方面成为广受欢迎的工具。

论坛的参与者都抓住这次机会向EWPA的首位主席，也是本文的作者Detlef Braun提出了与无水胶印相关的问题。他们尤其渴望

知道复合油墨是否可以用来印刷塑料膜片。由于当前的塑料膜片印刷是用纯UV和无水UV完成的，所以它是复合印刷技术必须战胜的一个挑战，对这个问题的回答是否定的，而且其它的油墨专家也会这样说。

无水UV专家

本文的作者Detlef Braun不仅是EWPA中活跃的成员，而且还经营着自己的公司 - Druck & Beratung. D&B是一家咨询公司，专门提供培训以及对使用UV油墨进行无水胶印提供支持，这是包装和塑料印刷市场中正在强劲增长的一部分。D&B已经搬迁到了更大的设施中（德国，鲁尔河畔米尔海姆，Lahnstrasse 31,45478。电话：+49 208 594482-10，传真：-12，www.wluv.de）。

无水UV胶印是一种具有挑战性的工艺，如果要消除投资购置错误设备及由此激起顾客不满的危险，就需要极其精细地进行计划和准备。Braun知道他在说什么：在Druck & Beratung多年来有一台印刷机一直在印刷塑料卡。无水复合油墨的双重干燥特性使其始终处于他的计划之中。

Braun已经开发的一个主要的印刷辅助物是专用的控制条H-1/04，用于检查密度和油墨叠印。单个的色块为三角形，这是更加适合高粘性无水UV油墨的油墨分裂特性的形状。是否需要把这个控制条用于无水复合油墨还存在争议。



全世界第一种无水复合油墨来自日本

Toyo Ink是全世界第一个开发出无水胶印的复合油墨 FD Hybrid Aqualess Soy的制造商。日本是无水胶印的大本营：Tory自1977年以来一直在制造无水印刷的印版，而在无水油墨市场上，除Toyo Ink外还有三家也是日本制造商。该国使用无水单张纸胶印机（包括DI印刷机）的比例比世界其它地方都高。

- Toyo Ink的产品范围包括五种无水油墨：
- 传统的单张纸胶印机的Aqualess Ultra L/M
 - 无墨键印刷机用的Aqualess Karat（经KBA批准用于74 Karat、利必达74G和Genius 52）；
 - 直接成像胶印机的Aqualess Ecoo（经KBA批准用于46 Karat）；
 - 在塑料卡、膜片和CD / DVD上进行UV印刷用的Aqualess UV；
 - 复合印刷生产用的FDHB Aqualess L/M。

使Toyo Ink感到自豪的不仅是它有丰富的配制无水油墨的经验，而且它还是UV和电子束固化油墨及湿胶印用的复合油墨系列-FDHB Eco-Soy的长期生产商。所以这个公司可以成功地生产出复合油墨和无水油墨的混合体是不会令人感到吃惊的。

在开发FDHB Aqualess Soy时遇到的一个挑战就是把通常用于复合油墨和无水油墨的两种完全不同的树脂混合在一起，并要找到一个与硅油的替代物相容的配方（复合油墨不能含有硅酮，因为它会损害复合油墨的UV涂布性能）。Toyo Ink发现豆油是令人满意的替代物，并将其作为植物油的成分使用。

在无水胶印中，油墨的粘度对印刷适性有很大影响。一般说来，无水油墨的粘度或粘性比湿胶印油墨的要高些，但比无水UV油墨的要低些。而复合油墨的粘度又比无水UV油墨的要低些。FDHB Aqualess Soy甚至配制成两种用于不同温度的型号：L用于低的印版滚筒温度，而M用于中等印版滚筒温度（见表）。已经把KBA印刷机的温度控制系统列入计划，以便把它控制在中等温度范围的高端位置，因为这样能够改善油墨的施加状况。

尚不能提供特殊颜色的FDHB Aqualess Soy，但对于四色梯尺中的黑色可用一个用于消除色差分色的浓缩配方来代替。

FDHB Aqualess SOY通过了所有的常规测试。对纸张进行的湿压湿印刷是以50米 / 分（154英尺 / 分）的运行速度进行的，并由一根120瓦 / 厘米（300瓦 / 英寸）UV灯管进行固化。在15秒钟之后对其进行纸堆中的蹭脏和背面粘脏测试。人们发现在无水复合油墨的印品没有出现丝毫问题，FDHB Eco-Soy湿胶印复合油墨的印品只有非常轻微的问题。

耐磨擦性的测量是在振动装置加压两小时后让装置的500克（17盎司）的测试头在印刷图像上运行通过200次后进行的。结果发现耐磨擦性很好（4级），仅比耐磨擦性极好的UV油墨（5级）低一级。

此外，还检查了使用碱浮选时的脱墨性，这对UV油墨来说是一个根本的问题。Toyo发现在复合油墨印刷的纸张上的油墨残留物几乎与传统油墨印刷的纸张一样低：少于5平方毫米 / 平方米（0.0007平方英寸 / 平方英尺）。与此相比在UV油墨印刷的张纸上为约85平方毫米 / 平方米（0.01平方英寸 / 平方英尺）。



用来确定当纸堆中的纸张相互移动时油墨的蹭脏和背面粘脏的测试显示：FDHB Eco-Soy湿胶印复合油墨（左）容易出现这两种问题，而FDHB Aqualess Soy无水复合油墨（右）具有完全的抗耐性。下面一排图像显示了有蹭脏痕迹的测试印张，靠上边的图像显示了叠放纸张下面一侧上的油墨背面粘脏。（照片提供：Toyo Ink）

无水复合油墨的流变性质和热性质

参数	FDHB Aqualess SOY M	FDHB Aqualess SOY L
在30°C时的粘性	11.0 - 13.0	9.0 - 11.0
在25°C时的流量	16.0 - 17.0	17.0 - 19.0
在25°C时的动力粘度	70 - 80 帕秒	50 - 60 帕秒
推荐的印版温度	28 - 32°C	24 - 28°C

所进行的演示表明无水复合印刷工艺100%适用于印刷纸张、纸板和实心厚纸板。没有润版液可以确保无水油墨获得更好的光泽，所以把无水和复合印刷工艺组合在一起是容易理解的一步，因为这将进一步提高UV上光油的光泽，并能实现更清晰的无光光泽的反差，为两种工艺开辟出新的用途。

EWPA与KBA一起为能够帮助其成员掌握这项技术而感到非常自豪。

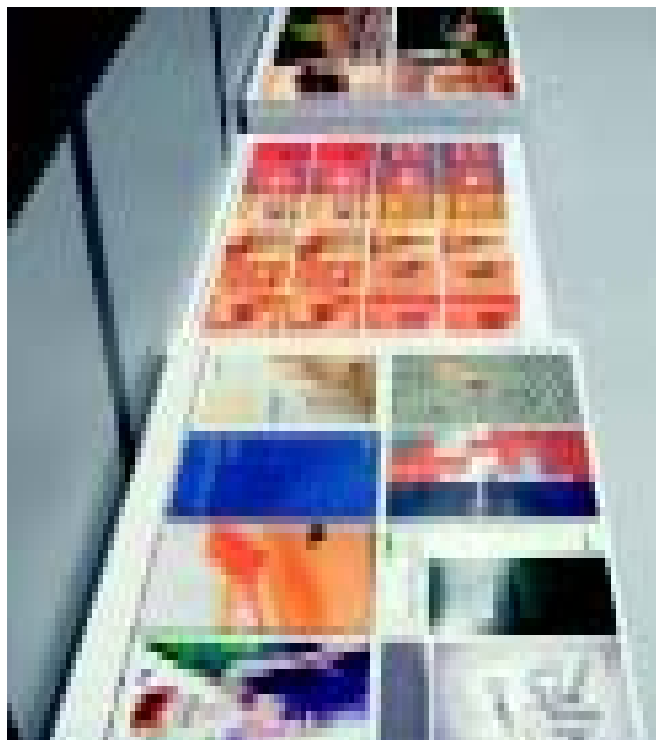
Toyo Ink公司的无水复合油墨－FDHB Aqualess Soy



2005年4月在德累斯顿和拉德博伊尔召开的 第二届复合印刷技术用户会议



KBA单张纸胶印市场总监Jurgen Veil和他的团队努力使复合印刷技术得到完善并达到了现在如此成熟的水平。作为一个熟练而幽默的主人，他显示出他不仅对复合印刷生产而且对相关技术都具有极其深入的了解



以有某些特殊的复合上光效果而自豪的真实印件是一个让大家感兴趣的焦点
(照片提供: Kleeberg)



参加会议的280多名用户都深信复合印刷技术现在已经可以替代双上光和纯UV技术



在KBA拉德博伊尔的展厅中，一台配备了双倍加长收纸部分的利必达105六色带上光机组的印刷机演示了把复合油墨、无光泽套加印的亮光油和高光泽的UV上光油组合在一起完成联机印刷的方便性



与会者可以从这个由来自烘干装置制造商和KBA的代表所组成的专家组学习到许多专门技术



在KBA的利必达74上用无水复合油墨完成的印刷样品同样给大家以深刻印象

KBA的复合印刷技术



精明的省钱绝招

KBA的复合型印刷机会自始至终地为您节省成本。占用的空间和运营成本比双上光印刷机节省20%。同时废品更少。另外印刷准备时间和生产时间也极短。但它绝不会吝啬的一件事就是为您提供极好的质量，这真是一项非常精明的选择。您感兴趣吗？与我们联系吧。

上海

电 话：021 - 52980069
传 真：021 - 52980840

北京

电 话：010 - 84545588
传 真：010 - 64618485

广州

电 话：020 - 38780836
传 真：020 - 38780865

东莞

电 话：769 - 83556335
传 真：769 - 83556339

香港

电 话：0852 - 27428368
传 真：0852 - 27428440