

混合印刷与数码印刷——浅谈数码印刷机的演变

作者：邱林华

【内容提要】数码印刷技术在 drupa 的首次展示是在 1995 年，从 drupa1995 算起，drupa2008 应该是数码印刷成为展示的主要技术的第 4 个 drupa。从 1995 年至今，每一届 drupa，我们都能看到数码印刷技术的显著发展，数码印刷的客户也对数码印刷的优势有了更深入的了解……

数码印刷技术在 drupa 的首次展示是在 1995 年，从 drupa1995 算起，drupa2008 应该是数码印刷成为展示的主要技术的第 4 个 drupa。从 1995 年至今，每一届 drupa，我们都能看到数码印刷技术的显著发展，数码印刷的客户也对数码印刷的优势有了更深入的了解。

drupa1995 上，尽管 Indigo 与赛康公司都展出了数码印刷机，但当时大多数印刷者还认为数码印刷与自己没有多大关系，几乎没有人愿意应用这项技术，倒是有一些印刷者谨慎地采用了 DI（在机直接成像制版）技术。

drupa2000 年，施乐公司推出了 Docucolor

2000 系列数码印刷机立体印刷，改变了人们对数码印刷的看法，一些胶印印刷者开始引进数码印刷技术。

drupa2004，随着 HP Indigo、柯达 Nexpress 及施乐 iGen

3 等数码印刷机的展出，数码印刷的质量得到了人们的认可。奥西公司也推出了 Variostream

9210 单色数码印刷机，该机成为其后来进军四色连续纸数码印刷机领域的平台。柯达万印喷墨印刷机的速度代表着未来的发展方向。爱克发的 Dotrix 连续纸喷墨印刷机为数码印刷进入柔印市场提供了机会企业，同时，也让人们看到了 UV 固化墨为喷墨印刷带来的新的机遇。

在 drupa2004 上，最能体现数码印刷技术改变未来市场，也最令人感兴趣的产品当数理光 HC5000 喷墨印刷机，该机是当时展会上展出的价格最便宜、速度最快的单张纸彩色数码印刷机。

drupa2008，业内很多人都认为这将是一届“喷墨的 drupa”。如今，喷墨印刷的确在宽幅和超宽幅印刷领域扮演着重要角色，许多过去采用丝网印刷的活件现在都采用喷墨印刷了。VUTEk、HP

Scitex、NUR、INCA 等喷墨印刷机制造商的产品改变了展板、招贴、销售点广告、广告牌的面孔，许多以前没有应用数码印刷的领域（如车身广告、建筑物墙面广告等）也开始采用数码印刷。

无疑，人们在 drupa2008 上还将看到更多喷墨印刷技术的发展爱普生，会有速度更快、质量更好的喷墨印刷机亮相；水性墨水、UV 固化墨水及其他环保型墨水将侵占溶剂型墨水的市场份额；喷墨印刷技术在包装领域的应用会有进一步的进展，未来商品制造商可能会在产品包装现场使用喷墨印刷技术完成瓦楞纸箱及折叠纸盒的印刷。

单张纸彩色数码印刷机竞争更加激烈

drupa2008 的主要发展将体现在幅宽为 50cm 以上的数码印刷机方面，竞争将在喷墨与激光（包括 HP

Indigo）两种技术中展开。在以激光类为主的单张纸数码印刷机领域，将会出现速度更高的产品，不过折页，单张纸彩色数码印刷机的竞争将主要体现在质量而不是速度上，拥有比四色更多的色数会成为此类数码印刷机的卖点之一。我们可能会在 drupa2008 上看到速

度在 70 页/分钟 (A4) 以上、价格在 5 万欧元以下的数码印刷机。

喷墨头技术发展提升喷墨印刷机速度

喷墨印刷的主要产品当属连续纸彩色数码印刷机。drupa2004, 柯达万印、Miyakoshi (宫腰) 及爱克发 3 家公司展出了此类产品。drupa2008, 会有更多连续纸的彩色喷墨印刷机展出, 例如方正, 大日本网屏的 Truepress

Jet 520, IBM 的 Infoprint 5000, 都使用了精工爱普生公司的喷墨头, 这种印刷机单个引擎的印刷速度可达 450 页/分钟。

正是喷墨头技术的不断发展, 使制造商能够采用“一次过”技术制造出与印刷机幅宽相同的喷墨头阵列印后工艺, 才使喷墨印刷机能够实现更高的印刷速度。2007 年 9 月, 在比利时布鲁塞尔举办的 LabelExpo 展上, 展出了许多喷墨印刷机, 其中, Nilpeter 与 FFEI 合作开发的 Caslon “一次过”卷筒纸喷墨印刷机非常引人注目。该机幅宽为 33cm 整合, 有 5 个经过校准的赛尔 1001 喷墨头, 排成宽度达 33cm 的印刷阵列, 分辨力达 360dpi, 灰度为 8 级。在分辨力为 360dpi 的条件下, 该机印刷速度可达 25 米/分钟 (相当于每分钟印刷 115 页 A4 幅面的页面); 如果采用 4 级灰度高保真印刷, 该机的最高印刷速度能达到 50 米/分钟。该机采用 UV 固化墨水, 利于环保, 可使用更广泛的承印材料, 在每色印完后都进行色间固化, 在所有颜色印完后再进行最终固化。据介绍色序, 目前 Caslon 印刷引擎有 33、42cm (有 7 个喷墨头) 两种幅宽, Nilpeter 还计划生产具有 8 个喷墨头的 Caslon 印刷引擎, 成像速度仍为 25 米/分钟, 但由于幅宽增加了, 速度可达到 160 页/分钟 (A4)。

连续喷墨速度最快数码印刷机, 按需喷墨质量更胜一筹

喷墨印刷机的速度主要取决于喷墨头的线性成像速度, 而后者则也与所采用的技术有关。目前速度最快的喷墨头要属柯达万印的 V 系列产品, 其采用连续喷墨技术, 但其印刷质量却比不上压电按需喷墨头。在压电按需喷墨领域, 有许多不同的喷墨头产品模切烫印压痕, 其速度和质量也各异。

目前速度最快的按需喷墨头是精工爱普生公司及松下公司的产品, 不过这种速度最快的喷墨头只能喷出 1 级灰度 600dpi 的墨点, 因其采用了压电技术, 因此, 印刷机不能采用水性墨水知识产权, 承印材料的种类也有限。

实际上, 大多数使用溶剂型墨水的超大幅面喷墨印刷机和采用 UV 固化墨的喷墨印刷机都采用了按需喷墨头, 并且这些产品都采用了一种剪切模式技术, 既可以喷出 1bit 的墨滴, 也可以喷出可变尺寸的墨滴按需印刷, 只不过这种喷墨头不如压电薄膜型喷墨头的速度高。可以预计, drupa2008 上我们会看到线性成像速度在 25 米/分钟左右、质量更高的喷墨印刷机; 也会看到速度超过 50 米/分钟、但质量略低、承印材料范围有限的喷墨印刷机。

喷墨印刷的快速发展使混合印刷得以应用

新型喷墨印刷引擎既能以单个引擎的模式应用喷绘机, 也能以双引擎的模式应用, 采用双引擎时, 可以一次完成承印材料的双面印刷, 导致了混合印刷 (指传统印刷与数码印刷混合使用, 例如 CTP, 将喷墨印刷的引擎安装在现有的传统印刷机上或印后加工装置上) 的方式悄然兴起。

首次看到混合印刷应用的亮相在 IPEX

2006 展上。当时, 米勒·马天尼公司与柯达公司合作, 将柯达万印的喷墨头安装在米勒·马天尼的胶印机上, 胶印机印刷固定的图文信息, 而喷墨印刷引擎再在胶印的印品上加印可变数据信息; 爱克发公司的 Dotrix 也曾经被装在麦安迪的标签印刷机上德鲁巴, 但该项目似乎并未获得成功。此后, 在 2007 年的 LabelExpo 展上, Nilpeter 将 Caslon 喷墨印

刷引擎安装在其标签印刷机上，推出了采用混合印刷模式的标签印刷机，从而开拓了混合印刷的新市场。

更多新型按需喷墨印刷机亮相 drupa2008

在 drupa2008 上耗材，参观者一定能看到更多新型的按需喷墨印刷机。尽管柯达公司的 Stream 技术有望将连续喷墨的印刷质量、速度及灵活性提高到一个新的水平，但笔者认为，在 2010 年以前，不大可能出现更高速度的彩色喷墨印刷机。按需喷墨印刷机的速度可能会达到 1000 页/分钟 (A4)，即与柯达万印现有的连续喷墨印刷机速度相同。但这种按需喷墨印刷机的印刷质量却比连续喷墨印刷机要高。

除压电按需喷墨技术外，惠普、佳能、利盟等公司所采用的热喷墨技术也属于按需喷墨。热喷墨比压电按需喷墨技术成本低，但灵活性稍差。采用热喷墨时需要对墨水进行加热，待墨水沸腾后才会从喷嘴喷出。热喷墨的分辨率高，但只能采用水性墨水。与压电按需喷墨相比，热喷墨头的使用寿命有限，需要定期更换。惠普公司的 Edgeline 热喷墨头将对办公及印刷市场产生较大影响，最先采用这种喷墨头的产品是一种六色相片打印机，该机有 3 个喷墨头；还有一种四色打印机，拥有 4 个这种热喷墨头整合，速度达到 60 页/分钟。惠普公司将推出一系列采用 Edgeline 热喷墨头的产品，其中会有用于展板印刷的宽幅喷墨印刷机，还有可能有单张纸或连续纸的宽印刷阵列的印刷机。

激光类数码印刷机将大量涌现

对喷墨印刷技术大量的报道可能会使读者产生一种误解，以为未来只有喷墨印刷技术才会有发展，事实并非如此。drupa2008 当然还会有大量激光类的新型数码印刷机涌现。如今软件，在“轻”彩色印刷市场，70 页/分钟以上的产品中，几乎 100% 都是激光类数码印刷机，只有惠普和理光在该市场有喷墨印刷机。在过去的两年中，该市场增长迅速，许多入门级的产品不断进入数码印刷市场。这一市场的主要供应商有施乐、Ricoh、柯尼卡美能达、佳能和惠普。可以期待，在该领域会有一系列新产品出现，其速度会更高，功能会更多，质量会更好。

在彩色数码印刷生产领域，仍将以激光类数码印刷机为主。在速度为 70~200 页/分钟的市场，数码印刷机的质量可以媲美胶印。预计在单张纸数码印刷领域，印刷机的最高印刷速度将接近 150 页/分钟 (A4)。在接近胶印质量的连续纸数码印刷机市场，将出现印刷速度达到 200 页/分钟的产品，而这类印刷机的印刷引擎的成像速度不见得比单张纸的要快。机构/组织，只不过因其可采用两个印刷引擎同时印刷纸带的两面，因此效率更高。赛康和奥西的连续纸数码印刷机的宽度都能达到 50cm。

在 drupa2008，我们可能会看到速度更高的激光类数码印刷机。我期待在施乐的展台看到其新型连续纸彩色印刷机 490/980，其印刷质量与高速按需喷墨印刷机相近，适合印刷交易账单、直邮广告及报纸等印品。雅昌，其价格也极具吸引力。另外，在速度接近 1000 页/分钟 (A4) 的数码印刷机领域，以及成本低于其他激光类数码印刷机的领域，会有一些产品出现，挑战新型高速喷墨印刷机拼版，打开数码印刷的新市场。

drupa2008 是否会成为“喷墨的 drupa”

许多读者会问，drupa2008 是“喷墨的 drupa”吗？我认为既是，也不是。之所以说“是”，是因为在未来的几年中，的确会有大量的喷墨印刷解决方案得到开发及应用；说“不是”，是因为现在的喷墨印刷还不足以挑战胶印或柔印，目前的喷墨印刷头无论在质量上还是速度上都还达不到传统印刷机的水平，尤其是在那些要求质量要达到甚至超过胶印的应用领域，喷墨印刷还无法与激光类数码印刷机相竞争。可以肯定的是，喷墨印刷将在宽幅

及超宽幅面印刷领域扩展其应用，并在按需包装领域开拓新的市场。在高速彩色交易账单印刷市场标签，性能与质量接近的喷墨印刷机与激光数码印刷机将会进行激烈的竞争。

综上所述，我们将在 drupa2008 展上看到喷墨印刷技术在更多新的市场得到应用，尤其是在工业印刷领域，喷墨印刷将得到更广泛的应用。也许，2012 年的 drupa 才真正称得上是“喷墨的 drupa”！