

蒲嘉陵：数字印刷管理模式与五大市场

## 一、技术发展线路图

### 1. 现代印刷技术的发展与演变

随着科技的发展，中国的印刷业正在告别铅与火，走过光与电，迈进 0 和 1。纵观印刷技术的发展历程，每个阶段都可以用其代表性的技术来表征。从科学技术的角度来看，“铅与火”时代是典型的模拟技术时代，热排工艺和照相制版是这个时代印刷技术的代表；“光与电”时代属于模拟技术与数字技术并存的时代，基于电子分色机和激光照排机的彩色电子印前系统（即，所谓的 CEPS）和基于图文并茂的桌面出版系统（DTP）和胶片输出机（Imagesetter）的计算机到胶片的技术（即，所谓的 CTFilm 技术）是这个时代两个不同时期的代表；“0 和 1”时代是数字技术时代的一种形象地表述，计算机到印制技术（即，所谓的 CTP）和计算机集成制造技术（即，CIM）将是这个时代印刷技术的代表（图 1）。

当存在更强的竞争对手时，任何一项技术的生命周期都呈现铃铛型的发展曲线，即，其市场占有率一般需要经历初创、高速发展、饱和和衰减四个阶段。模拟时代的热排和照相制版属于这样的技术，尽管其生命周期跨越了几个世纪的时间，可以追溯到 11 世纪毕升发明的胶泥活字的印刷术。数字和模拟时代的 CEPS 技术和 CTFilm 技术也属于这种性质的技术，但它们的生命周期明显缩短，每一项技术只有 30~40 多年左右的时间。目前，CTFilm 技术正在面临更新、更先进的 CTP 和 CIM 为代表的数字技术的竞争，已经走过了其发展的鼎盛时期（当然，每个国家的发展状况在时间上越有差异），正在逐渐走向其发展的衰减时期。如果纸媒体依然是一种不可缺少且重要的传媒介质，以 CTP 和 CIM 为代表的数字技术将会呈现 S 型的发展曲线，因为目前在这个领域还看不到更具竞争力的技术出现。

图 1 中的小红点代表目前印刷产业技术发展的现状，可以看出我国的印刷产业技术正处在从 CTFilm 技术时代向 CTP+ CIM 技术时代转化的进程中，而 CTFilm 技术正在走向其夕阳时段。全球范围的印刷业发展也遵循了这样的规律，只是在时间上有所差别，北美和欧洲应该比我们快一些。例如，研究数据表明，全球范围内 CTP 技术从初创期（也叫诱导期）向高速发展时期的转换大约发生在 99 年前后（主要是北美和欧洲的贡献），而我国大约在 03 年前后。从这个指标来看，我们进入 CTP 技术相同阶段的时间可能滞后于欧美 4 年左右。当然，这只是一个单一指标的描述，并不一定完全准确和全面。

图 1 “铅与火”（模拟）“光与电”（模拟 + 数字）“0 和 1”（数字）的转变

### 2. 技术收敛和功能分离

任何的媒体产品尤其是印刷品承载有三个基本功能，即，显示、记录和存储。传统的印刷品将这三种功能集中为一身，同时承载了信息的记录、显示和存储。这种特点甚至可以追溯到印刷发明之前的很多历史记载，如，岩刻、岩画等等。数字技术对印刷的影响远远超过我们的想象，从其表层波及到其里层，正在诱发一场革命性的变革。数字技术使印刷品的所有功能都可以归属到用简单的 0 和 1 的排列组合来表现，从原理上讲可以实现与其它数字系统的直接连接/融合。这就是我们今天讲到的技术收敛的本质所在，也是印刷走向跨媒体的基础和必然。因此，可以说数字技术必然导致跨媒体时代的到来。这一点适合于其它媒体领域。由于可以实现与其它数字系统的对接/融合，数字化也必然导致印刷品承载功能的分离，不同的功能可以由不同的专业系统来完成。例如，目前印刷品更多承载的是显示功能，而其他两个功能已经非常弱化，因为有了更好、更强大的信息存储系统和记录手段。基于微电子芯片或其它数字存储媒介（如，光盘、磁记录介质）不仅存储量巨大，存取方便且效率高，而且是一种无失真的非易失性存储（即，永久存储）方式。记录的方式也有了很大的变化，除了传统基于固定印版的有压印刷方式外，无版无压的非传统印刷方式（也许称为印刷方式并不一定准确）也开始进入印刷的范畴，如我们熟悉的喷墨成像、静电照相、热



转移、燃料热升华，以及我们不熟悉的磁成像记录、离子沉积等等。在这里值得一提的是，尽管我们还将喷墨成像归类到特种印刷的范畴，但这种认识已经不再适应今天技术发展的境况，我个人认为喷墨成像将来会成为一种最基本的印刷方式，在印刷的各个领域发挥作用，甚至发挥主导作用。这一点在 2008 年德鲁巴展览会上已体现出来，也是人们试图将这一届的展览会称为喷墨德鲁巴（Inkjet-DRUPA）的缘由所在。

分离后的功能是由数字媒介和网络虚拟连接成为一个整体，每一个功能都有不同的专业系统实现，功能得到极大提升和强化，完全不同于传统的体系所有功能都由一个系统来实现。在这里我们简单地把数字媒介和网络连接称之为数字平台，它既是技术收敛的基础，也是印品承载功能分离和连接的平台。功能分离使选择的多样化成为可能。例如，在存储方式的选择上，人们更多将选择非易失性的数字高密存储媒介，如，存储芯片、光盘、光磁盘等等；在记录方式上，除了传统的基于固定印版的有压方式外，无版无压的信息记录方式受到青睐，如，喷墨成像、静电照相、染料热升华、热蜡转移等等；在显示方式上，除了传统将油墨放置在纸上的传统纸媒体（即，所谓的 Ink-on-Paper）外，互动显示媒体（如，液晶显示器、有机电致发光器件等等）和类纸显示媒体（电子纸）也开始进入印刷领域，严格地讲进入传媒领域，导致了印刷本身的概念和范围发生了本质的变化。从传媒的角度来看，今天既不用“印”也不用“刷”也能制作“印刷品”，很好甚至更好地完成传统印刷品作为传播媒介的作用和使命。也就是说将来的印刷远非是我们今天想到的把油墨印在纸上这样一个狭义的范畴，印刷进入跨媒体时代将是未来的一个发展趋势。

### 3. 未来的印刷领域。

纵观印刷技术在过去上千年的发展和演变，特别是在近半个世纪印刷走过模拟时代开始进入数字时代，印刷涉及的设备、器材和工艺等技术要素都发生了巨大的变化，但些变化始终围绕着如何更加快捷、方便、低成本甚至更加环保地将油墨放置在纸上这样一个终极目标。如果我们将这种变化仍然看成为量的变化的话，进入数字时代以后由于技术收敛和传播媒体功能的分离，印刷作为传播媒介正在发生质的变化，跨媒体发展是这种变化的外部特征。从本质来看，传统纸媒体的形象表述：“Ink-on-Paper”中的 Ink（油墨）从广义上讲代表的是信息（即，Information），Paper（纸）代表的是承载信息的载体（即，Carrier）。换言之，技术发展正在将我们引导到一个更加宽广的、将信息放置在载体上（即，Information-on-Carrier）的领域。

有人将印刷分成传统印刷和数字印刷两个领域，并将它们形象地瞄为印刷的“黄海”和“蓝海”。将来在黄海和蓝海之外，还将出现跨媒体的“远洋”。因此，今后印刷的疆域将分别由我们熟悉有版有压的传统印刷构成的黄海、无版无压的数字印刷构成的蓝海和跨媒体构成的远洋组成。但这完全是站在印刷业角度上的一种描述，寓意着我们熟悉、不熟悉和完全不熟悉的领域，也预示着具有不同挑战和机遇的领域。对印刷业而言，黄海领域是自身的强势所在，不容易受到其它行业的侵蚀，但处在一片混战、充满竞争，已经进入了薄利时代；蓝海是一片“海产”丰富，还不太有人涉足，至少还不是混战一片的领域，也是利润远远高于黄海的领域，但正在受到其它行业，特别是 IT 行业、服务业的侵蚀和瓜分，在很多情况下这些行业在这个领域的表现要远远好于传统的印刷业；对印刷业而言远洋则是一片完全陌生的疆域，无疑挑战巨大，当然机遇也无限，但这个领域是 IT 行业的强势领域，也许对他们来讲应该属于他们自身的黄海领域。据专业人士估计，今后印刷业的发展会出现约 1/3 的印刷企业有机会仍然留在以黄海和蓝海为代表的印刷范畴，另有 1/3 会扩展到黄海和跨媒体的领域，余下的 1/3 可能会因为既不能立足在黄海和蓝海，也不能延伸到远洋，最后永远被淘汰出广义的印刷领域。这是目前全球印刷企业数量，特别是在发达的欧美日等地区和国家呈现逐年减少的原因所在。在国外有很多的企业已经将自己的疆域扩展到蓝海，甚至开始涉足远洋领域，品尝到了“吃螃蟹”的喜悦。国内也有厂家开始了这种尝试并逐渐形成



了自身的核心竞争力和企业文化，拥有了其它企业难以模仿的独特资源，雅昌就是这个群体中的一个典型代表。

需要补充说明的一点是，对 IT 业而言跨媒体实际上是他们本行的一种自然延伸，属于他们的强势领域的范畴。因此，他们业务的拓展方向完全逆向于印刷业的拓展方向，将从跨媒体向数字印刷延伸，这是为什么我们在数字印刷领域看到很多 IT 行业身影的原因。

## 二、数字印刷技术

### 2-1、技术特点

(1) 可变信息/个性化生产能力。这是数字印刷区别于传统印刷最本质的不同，也是数字印刷强势所在。当数字印刷与网络融合一个整体时，就构成了今天的按需生产和服务系统，从原理上讲可以在顾客需要的地方、需要的时间，制作和提供顾客需要的产品和服务。

(2) 无版印刷。从原理上讲，数字印刷采用的是一种无版无压的信心记录方式，不使用印版，当然也不需要制版。因此数字印刷没有印版以及相关制版费用的投入，印刷品也无须分摊相关的费用，印刷品的单页成本与印刷没有关系。换言之，数字印刷在短版，特别是极短版市场相对传统印刷来说具有价格优势。这既是数字印刷的一个特点所在，但也是最容易让人产生误解的地方。由于这个原因很多人都将数字印刷定位于短版领域，而忘却了数字印刷最强势的可变信息和个性化的生产能力。从我国的实际情况来看，目前在短版领域数字印刷可能还体现不出优于传统有版印刷的优势。

(3) 数字印刷产品的价值链发生变化，其实真正将油墨印在纸上的狭义的印刷过程仅创造了数字印刷品价值的 1/6。而数字环境、数字资源整合、网络传输、印前设计和处理、按需印后、发货网络和渠道、业务网点构建等赋予了数字印刷产品余下 5/6 的产品价值，这些方面往往被忽视。这些产生巨大价值的环节有些是我们属性的，有些确实我们不太熟悉，属于其它行业（如，IT 行业）的强势领域。这一点实际上告诉我们，不是拥有了一台数字印刷就可以开展数字印刷业务并产生利润。在此之前，我们需要花更大的精力和代价去构建一个适应于数字印刷业务运行的数字环境（包括硬件和软件两个方面），甚至需要构建一个完全不同于传统印刷的运行和管理业务模式，否则只可能是竹篮打水一场空。

(4) 基于数字和网络平台的数字印刷是一种可以实现“先销售后生产”的运行模式。在顾客订货或购买之前，所有的数字印刷产品都以数字方式在系统中存在，完全没有必要印刷输出。只要在数字印刷服务网络覆盖的区域，在顾客完成订货或购买之后，才按照顾客的要求进行生产制作并及时送到顾客手中，可以做到 24 小时内交货。当然，这需要建立一个与传统印刷完全不同的运行和管理模式。

### 2-2、数字印刷的运行和管理模式

#### (1) 集中与分散的运行模式。

图 2 集中与分散的数字印刷运行模式的示意图

这种模式在结构上非常类似于目前蜂窝式无线电话系统结构，每一个营销点（如，图 2 中的 A、B、C、……中的任何一个）-就像蜂窝式无线电话系统中的一个天线，覆盖一定的地理范围（如，1 小时车程以内的区域）（图 2 中蓝色虚线所示），数个、数十个、甚至更多数量的营销点（图 2 中的 A、B、C、……）通过网络（图 2 中的红色实线）连接成为一个整体达到覆盖一个地区、城市、一个国家甚至全球的目的。集中指每一个营销点根据其覆盖地理范围/区域的特点，可以配置不同的功能，包括创意设计、印前处理、印刷输出、印后加工等等，在规模上也会依据业务量的大小灵活配置，并不简单只是一个营销点。分散指作为一个完整地生产服务系统，其对其业务空间的覆盖是通过有网络虚拟连接的各个营销



点来完成的。在这种集中与分散的运行模式下，顾客可以在就近的营销点完成订货和交货，如图 2 中的 E 点和深绿色的双向箭头所示；也可以在一个营销点订货（如图 2 中的 A 点和水青色箭头和文字所示），在指定的另一个营销点交货（如图 2 中的 C 点和水青色箭头和文字所示）；也可以在网络覆盖的任何地点订货（如图 2 中的紫色箭头和文字所示），在制定的营销点交货（如图 2 中的 D 点和紫色箭头和文字所示）；也可以在网络覆盖的任何地点订货，（从邻近的营销点向）在指定的地点交货（图 2 中没有标出相应的位置，实际上可以认为在哪里都可以）。这种订货和交货完全是跨地域的，而且生产制作是在交货地点的营销点进行，营销网点之间的联系、资料和产品的传送完全以数字方式通过网络进行，不存在产品物流，因此，不会受物理距离的影响，也不会受交通状况的影响，当然也不会给交通造成压力，消耗相应的能量。从这种意义上讲，也属于一种环境友好的生产运行模式。

## （2）协作和共赢的模式

如图 3 所示，这种模式的两端分别是数字印刷服务商和内容提供商，在他们的中间是数字印刷系统的生产和供应商（以下简称：系统供应商）。在这样一种商业运行模式中，印刷服务商面向市场制作和提供产品和服务；内容供应商处在印刷服务商的上游，提供制作数字印刷品的资源；系统供应商提供数字印刷生产需要的设备和相关技术支持（包括 IT 技术支持）。这种模式中涉及到的三个要素按照签订的协议保障自身的商业利益。例如，数据内容供应商与印刷服务商之间可以签订相关数据印刷服务的外协协议，如果涉及出版物可以按照版权的归属签订相应的协议，保证其所掌握的资源应该获取的利益；系统供应商与印刷服务商之间可以是简单的设备或系统购买的上下游关系，也可以是不同方式的设备/系统的租赁和保障服务模式，按照设备/系统购买协议或租赁和保障服务协议提供设备、技术支撑和服务，同时获取应该得到的收益。因此，本人将这种模式称为协作、共享和互赢的模式。

图 3 协作和共赢的数字印刷运行模式的示意图

目前最多见的系统内容供应商是掌握并需要打印大量客户数据的机构和企业，如电信、金融、保险等等，一旦他们的数据输出印刷业务采取外协的方式，就构成了图 3 所示的商业运行模式。这种业务成为数据印刷服务，是数字印刷最常见的一种业务形态。但是，客户数据是非常敏感的资源，既与商业机密关联，同时也涉及到个人隐私，如果保密和安全得不到保证，这种歪斜的商业模式很难成立。这也是为什么目前这些部门都倾向于在自己的内部建立数据印刷机构，而不采用外协的方式。目前很多政府机构出于保密和安全的考虑，也倾向采取内部印刷的方式。这种运行模式实际上可以看成为图 3 中的印刷服务商与内容提供商并为一个整体的一种情况。

出版社、报社、杂志社等掌握了大量信息资源的机构和企业是另外一类内容供应商，此时图 3 所示的模式实际上就是我们经常说的按需印刷和按需出版的模式。在这种模式中，内容供应商与印刷服务商之间需要按照签订的版权协议保障自身的利益。但是，目前我国实行的按照书号审批和管理的方式将面临挑战，应该进行适当调整，否则，这样一种技术上可行、有市场需求的商业模式可能运行不起来。极端地讲，当一部著作只有唯一的一册市场需求时，为此去占用或申请一个书号显然不符合时宜。

## 2-3、技术现状

上世纪 90 年代初期，刚刚面世的数字印刷在质量和速度上只能归类于打印的范畴，离传统印刷的技术指标还非常遥远，但是经过过去十几年的不断发展和完善，今天数字印刷在速度、质量和承印物适应性方面已经发生了质的变化。表 1 从印刷幅面、速度、分辨力、（单一像素可以再现的）阶调数、呈色剂、承印介质和印刷质量达到的水准等几个方面，对目前市场上的静电照相喷墨成像数字印刷系统的技术水平进行了汇总。从速度、质量和承印物适应性等几个指标来看，数字印刷已经达到中档甚至高档胶印的水平。特别是采用紫



外油墨的喷墨成像数字印刷系统可以直接在纸张、制版、金属、陶瓷、玻璃、塑料、木材、纺织物等基材表面成像，戏称“除了空气和水以外的所有介质都能印刷”，承印物范围远远超过传统印刷，将成为未来数字印刷主要生产技术。从发展趋势来看，“因为是数字印刷，所以质量不高”将永远成为过去的历史。

表 1 静电照相和喷墨成像两种数字印刷系统目前的技术水平

### 三、应用领域和市场

#### 3-1、市场定位

图 4 给出了传统有版印刷技术和无版数字印刷技术的市场定位，从图中可以看出无版数字印刷技术定位在个性化的按需印刷市场，从印刷数量来看覆盖了极短版~短版的市场；传统有版印刷技术定位在印量大的大众需求市场，从印刷数量来看覆盖了短版~长版的市场。因此，从市场定位来看，这两种技术最大的不同是数字印刷技术可以以可以接受的成本和效率提供个性化的产品，而有版传统则做不到，因此，从本质上讲明两者的市场定位是一种互补的关系。特别需要注意的是，容易在按需和个性化两者之间划等号，实际上这两者本身具有不同的含义。从字面上讲，按需（On-demand）既包括个性化的需求，也包括所有版长的大众化需求；而个性化的需求（Personalized

demand）往往是个案的需求，多数情况下针对的是极短版的市场。另外需要注意的就是，这里降到的市场定位一定是以可以接受的成本和效率为前提的，否则均不成立。

从图 4 还可以看出，数字印刷和传统印刷的市场覆盖在短版市场重合的，因此可以认为在短版领域两者是一对竞争对手。在这个市场领域除了印刷幅面、综合印制速度和品质的因素外，决定在两者间取舍的因素就是成本。数字印刷与传统印刷在成本上有一个印数平衡点，即，在这个印数下两者的单页成本价格正好相等。不同的数字印刷（不同的成像方式和设备档次等等）与不同的传统印刷（不同印刷方式和设备档次等等）具有不同的印刷平衡点，但作为一个普遍规律，数字印刷品单页成本降低会导致这个平衡点向长印数方向移动；传统印刷制版和印刷成本的降低、生产效能的提高会导致这个平衡点向少印数方向移动。

最后需要特别说明的一点是，尽管数字印刷与传统印刷在短版领域处于竞争的位置，但数字印刷绝对不等于短版印刷，数字印刷的最大优势是能够满足个性化和极短版的需求。正是因为数字印刷技术的出现和在技术上的不断完善，我们今天才可以理直气壮地说印刷可以满足从个性化到大众化、从极短版到任何版长的所有市场需求。

图 4 无版数字印刷技术和传统有版印刷技术的市场定位

#### 3-2、市场增长情况

全球情况(InforTrends 数据):2005~2010 年预计印刷总产值平均年增长率 1.7%，数字印刷产值平均年增长率 12.4%，两者相差超过 7 倍。这种差异既说明数字印刷还处在初创期，存在非常大的发展空间，也展示了其蓝海领域的极大诱惑。

中国大陆情况：2005~2010 年预计印刷总产值平均年增长率 17%，数字印刷产值平均年增长率 66%（InforTrends 数据），两者相差将近 4 倍。科印传媒对国内主流品牌供应商抽样调查结果表明，2006 年 6 月~2007 年 5 月新装喷墨成像数字印刷设备 5480 台，占总装机量的 18.9%；新装黑白静电照相数字印刷设备 1591 台，占总装机量的 86.5%；新装彩色静电照相数字印刷设备 489 台，占总装机量的 52.1%，展现了我国印刷市场对数字印刷设备的强劲需求，也从一个侧面反应了数字印刷市场在中国发展的强劲势头。

#### 3-3、应用领域

从目前的情况和今后的发展趋势来看，数字印刷可以在所有传统印刷领域找到自己的位置，而且还将开拓很多传统印刷所不能的领域。但粗略来分，以下的几个领域是数字印刷最可能发挥巨大作用的领域，即，大幅面彩色印刷、展示和广告、数字彩色打样、个性



化市场营销印刷品、可变数据印刷、数字冲印、内部文印和个性化出版物印刷、个性化标签和电子监管码印刷等等。但是所有这些领域的划分都是基于技术视角进行的，没有涉及到政策等其它限制因素。例如，从技术上讲个性化的出版物印刷（包括孤本、再版、课程包等等）应该是数字印刷可以发挥作用的一大领域，但是目前依然面临成本过高和我国出版管理政策不配套等等因素的制约，远远没有形成规模化的市场。可变数据印刷最大的应用领域是上面讲到的电信、金融、保险等机构和企业的数字印刷业务，但是面临安全和保密的问题，目前社会的诚信体系受到极大挑战。

#### 四、数字印刷之所能

下面以举例的方式简单说明数字印刷的强势所在，也可以看成为数字印刷可做到但传统印刷做不到的一些独特的应用。

##### 4-1、传统出版与按需出版

图 5

基于传统有版印刷技术的传统出版与基于无版数字印刷技术的按需出版的比较。图中，红色曲线是一般图书的市场需求曲线（也叫生命周期）、水清色的曲线是基于传统印刷技术但市场估计不足的传统出版物在库曲线，绿色曲线是基于传统印刷技术但市场估计过度的传统出版物在库曲线，蓝色的竖线是基于无版数字印刷技术的按需出版销售数量（或印制数量）。

出版物的市场需求量与时间的关系是描述出版物市场需求变化或生命周期的一种最常见的方法。不同的出版物具有不同的市场需求，其生命周期曲线的形状也不相同，实际上可以是一条任意的曲线。图 5 中红色的曲线是一条一般出版物的市场需求曲线，呈高斯分布状态，即，一开始需求量很小，但随着读者群的增加需求量进入高速发展状态，随后达到顶峰，待大多数潜在的读者群都得到了这样的出版物后，其需求量呈下降趋势，直至衰减为 0。基于传统有版印刷技术的出版模式需要对出版物市场的需求有一个估计，根据估计量将出版物印制出来，然后开始进入销售环节。图 5 中水清色的曲线是是基于传统印刷技术但市场估计不足的传统出版物在库曲线，在出版物的市场需求还非常旺盛的时候已经销售殆尽。这种情况往往需要重印或再版，以满足生于读者的要求。如果当初对市场估计非常准确，这种情况应该可以避免，再版或重印涉及的附加成本可以不发生。图 5 中绿色曲线是是基于传统印刷技术但市场估计过度的传统出版物在库曲线，在出版物的市场需求已经消失时还有大量的出版物在库。这种情况，在库的出版物实际上只能当废纸卖掉。如果对市场估计准确，这两种情况都是可以避免的，但是完全准确的估计实际上近乎不可能，即便总量准确，可能也会出现地域结构差异不同造成的区域性不足或过度的情况出现，导致额外物流的增加或其它损失。这实际上已经成为传统出版不能避免的致命弱点。但是基于无版的数字印刷技术的按需出版则不同，这种出版采取的是销售后生产的方式，即，有多少市场需求或销售多少就印制多少，从原理上讲不可能出现传统出版中市场需求估计不足或过度的情况。而且，不管出版物的市场需求如何不同（或其生命周期曲线的形状如何变化），基于无版的数字印刷技术的按需出版的印制曲线都可以与其完全拟合。

##### 4-2、未来的书店

图 6 基于按需印刷和网络技术的未来书店的一种系统结构和运行方式

图 6 是本人在多次讲演中提出的基于数字印刷和网络技术的一种未来书店的系统结构和运行方式。从系统结构上看，这样一个书店由数字印刷系统（包括配套的按需装订印后加工设备）、网络化的数字资源和计算机系统（对顾客而言就是一个触摸屏）组成，计算机系统通过网络与数字化的数字内容和数字印刷系统联结为一个整体。从技术上讲，这样



一个书店可以没有任何书架，但其拥有的数字资源是全球化的，近乎于无限。从书店的形式来看，它完全可以装点成一个雅致的咖啡屋，也可以看成为一个网吧。客户走进书店后，可以得到一杯免费咖啡，在享用咖啡的同时通过计算机触摸屏收寻自己需要的出版物或当然也可以摘取不同的数字资源整理组合成自己需要的出版物，一旦确定后即可通过电子付费系统购买，同时发送给数字印刷系统，在咖啡还没有用完时购买的出版物已经包装好并放到了你的身边。显然这样一个书店已经完全融入了一个完成的出版物印制功能、出版社的出版物编辑功能、出版物的销售发行功能，简单称为一个书店并不一定准确。

#### 4-3、身份识别安全印刷

简而言之，身份识别安全印刷就是在票、券、证、卡等安全印刷产品上加上使用或购买者的身份信息，形成所谓的身份识别安全印刷产品。这样一种安全印刷产品可以通过设置一台数字印刷机来实现，数字印刷机的一段与相应的数据库联结，可以调用相应的身份识别信息；另一端与现场采集设备（如数字照相）联结，可以现场采集身份识别信息（如照片）。目前的数字印刷机在质量和速度上完全可以满足现场制作的要求。

图 7 是采取这种理念的一种带身份识别信息的火车票印制系统，这样的火车票不但携带有传统火车票应该携带的基本信息外，还携带有火车票合法持有人的身份信息（如照片、省份证号码、购票地点和时间等等）。这样的火车票除了其合法持有人外，任何以外的人员持有均无效，而且可以非常容易查验，对杜绝假票和倒票应该是一种非常有效的手段。如果将这样一种技术应用到医院的挂号系统上，就形成了带身份识别信息的挂号单，应该在很大程度上可以减缓甚至杜绝目前医院号贩子猖獗的情况。

图 7 带身份识别信息的火车票印制系统

#### 4-4、个性化光泽印

图 8 基于数字印刷的个性化光泽印的原理示意图

可以不夸张地讲，印刷人都知道不同空间排列的线条印纹（其它图案也可）在不同角度观察时表现出不同的光泽效果。当将这一原理应用到数字印刷系统是，个性化的光泽印就成为现实，也可以形成一种廉价的个性化安全印刷产品。图 8 显示的是主区域（或背景区域）与图像区域（或个性化区域）采用完全相同空间频率和粗细的细线条构成的印纹，但两者的空间排列角度不同，相差 90 度。垂直观察时，因为两者的空间频率和粗细都一样，看到的是一片均匀的灰色图案（或其它颜色的图案），但是倾斜一定角度观察时，由于两者在不同角度的光泽不同，个性化的图像区域就显露出来了。图中个性化的图案是“1”，但这只是一个例子而已，个性化的图像可以是任何图案、文字、线条等等。

#### 4-5、其它基于数字印刷的个性化安全印刷产品

除了上面讲到的个性化安全印刷产品外，数字印刷还可以在增加格外成本和难度的情况下，实现很多安全印刷产品。例如，可以通过灰色成分替换的图像处理方法，使个性化的图像区域与主区域（或背景区域）具有相同的色外观，但不同的油墨覆盖率。这样一种印刷产品在普通光源下观察时呈现相同的颜色，看不到个性化的图像，但是在紫外灯下，由于油墨覆盖率不同，可以看到光亮的个性化图像（假设个性化图像的油墨覆盖率低）。这样的个性化印刷又称为荧光印。除了荧光印外，基于相同原理的还有红外印等等。

采用数字印刷实现这些独特功能的优点是在实现个性化的同时，并不造成任何额外的附加成本，也不用增加其它的设备，非常容易实施。

#### 4-5、数字冲印

基于卤化银感光材料的传统影像技术是人类历史上出现的近乎完美的一种功能



一体化系统，将信息记录、存储和再现三个功能完美地融合到了卤化银乳剂和后续的冲洗加工过程中。这项技术的材料基础是卤化银感光材料，设备基础是光学照相设备，其加工处理基础是湿式化学冲洗。但是非常遗憾的是，这样一种几乎完美的影像技术今天正逐渐被数字摄影影像技术所取代。数字影像技术是一个典型的功能分离系统，信息记录、存储和再现三个功能由不同的系统承载，信息记录由基于半导体微电子技术的面阵列 CCD 感光板完成，信息存储由微电子存储芯片完成，信息再现可以由不同的硬拷贝技术完成（当然也包括采用彩色银盐相纸的技术）。数字影像技术的材料基础是 CCD 感光器件，设备基础依然是光学照相设备，其加工处理基础就是今天正在蓬勃兴起的数字冲印。

#### 数字冲印 (Digital

Photofinishing) 是随着数字照相机的兴起或者说随着传统银盐照相技术从市场上的衰退而发展起来的一种崭新的业务形态，从质量要求高的角度来看非常类似于我们印刷人熟悉的彩色数字打样。这项技术目前还主要采用彩色银盐相纸作为输出介质，但喷墨成像、染料热升华、静电照相是最可能的候选，将成为数字冲印更具竞争力的彩色硬拷贝系统。可以说，任何一个具有数字打样生产系统或数字印刷生产系统的企业都可以非常容易地开展这样一个业务，进入数字冲印的领域。大多数人还是青睐通过硬拷贝观看和欣赏摄影作品，而不是通过计算机屏幕，因此，数字冲印存在着巨大的市场和发展空间。数字冲印与传统冲印的另外一个巨大的不同在于，数字冲印是数字照片（数字图像）与硬拷贝之间的一种直接转换，转换前可以对数字照片进行任何编辑和处理。这样一个特点赋予了数字冲印具有更大的灵活性，可以最大程度地满足顾客的要求，对照片进行任意的编辑、加工和处理，得到类似于画册、挂历等形式的产品，而不再是对原稿简单的复制，得到一张张所谓的照片。所有这些正是印刷人的强项。

#### 结束语

数字印刷在中国依然还处在刚刚兴起、蓬勃发展的阶段，按需市场才刚刚起步、依然还处于蓝海的疆域，困难和挑战巨大，但发展潜力和空间也巨大。这正这种矛盾和诱惑并存的特质对这种新兴的技术和产业形态产生了无限的动力，也是需要大家集思广益，努力奋斗的原因所在。希望此文的发表能对正在整个领域奋斗或准备进入这个领域的勇士们提供一些有益的参考。

