

免处理 CTP 版材 成像技术及产品分析

作者：王晓红

【内容提要】印刷业越来越大的环保压力，对传统版材和目前主流 CTP 版材提出了更高的性能要求。研究和开发符合绿色印刷要求的、免化学处理或免处理 CTP 版材成为业界关注的重点。免化学处理 CTP 版材出现于 1991 年，Presstek 公司在当时推出了业内第一款热敏制版机和烧蚀性版材……

印刷业越来越大的环保压力，对传统版材和目前主流 CTP 版材提出了更高的性能要求。研究和开发符合绿色印刷要求的、免化学处理或免处理 CTP 版材成为业界关注的重点。免化学处理 CTP 版材出现于 1991 年，Presstek 公司在当时推出了业内第一款热敏制版机和烧蚀性版材，震惊了整个印刷业。在之后 10 多年中，很多版材生产厂商纷纷应对市场需求和发展，研究开发和推出各具特色的技术和产品。笔者一直关注免处理 CTP 版材的发展分色，也曾发表过此方面的论文。本文将针对近两年免处理 CTP 版材市场新出现的主流技术、产品作比较细致地分析、比对和探讨。

免处理 CTP 版材的概念

为了充分说明目前免处理 CTP 版材的成像技术及市场状况，有必要明确免处理 CTP 版材的概念。

从广义角度，免处理版材是指版材在直接制版设备上曝光成像后，不须任何后续处理工序即可上机印刷，当然也无须化学显影冲洗处理胶印，并且不产生任何形式的液体或固体废料，是真正意义上的免处理版材；从狭义角度，指版材在直接制版机上曝光成像后不需化学显影处理，但是会有个别非化学处理工序，例如版材烧蚀废屑的清除、清水冲洗、涂布保护胶等。确切地说覆膜，目前以下 4 种 CTP 版材都可称为“免处理 CTP 版材”。

(1) 免处理 CTP 版材 (Process-free CTP, pfCTP)

真正意义的免处理 CTP 版材，它完全消除了所有版材处理步骤。版材成像后，不需要任何额外的处理，如 Presstek 的 Applause 热融免处理 CTP 版材。另外装订，一些采用可转换树脂方法制作的 CTP 版材也符合这个定义。

(2) 免化学处理 CTP 版材 (Chemistry-free, cfCTP)

这种 CTP 版材不使用化学药品，废液可直接排放，用清水清洗后即可上机印刷，Presstek 的 Anthem 版材就是一例。

(3) 简易处理型 CTP 版材 (Simple process 包装容器, spCTP)

这种版材需要一些简单的后处理步骤，如上胶处理。它比传统的化学处理版材前进一步，但仍需一定的化学药品，所以还会产生一些废液。

(4) 在机显影 CTP 版材 (On-Press Developing, pdCTP)

成像结束后上海光华，印版安装好并开始印刷时，其表面的涂布层需要去除。柯达的 Thermal Direct 版材和富士胶片的 Brillia

LDNS 热敏版材以及 Brillia HD PRO-T 免化学处理紫激光版材都属于这一类。

免处理 CTP 版材市场应用

目前全球市场上生产和销售免处理 CTP 版材（或免化学处理）的厂家有 Agfa、富士胶片、柯达、海德堡、Presstek、Xante 等厂家。市场上的免处理版材有 3 种来自 Presstek，1 种来自爱克发，1 种来自柯达，2 种来自富士胶片。海德堡、Xante 也陆续推出了自己的免处理（免化学处理）CTP 版材和系统。EFI

Presstek 免处理 CTP 版材包括无化学显影 Anthem 及免处理 Applause。Presstek

的 Freedom 无化学显影版材为 52cm 以下小胶印机而设计 CTF，是公认的可满足小幅面印刷的最具价格优势的版材。

Agfa 自 2004 年 11 月推出 Azura 免化学处理 CTP 版材（Azura 绿星版）后，已在世界 1000 多家印刷和印前企业使用。用户主要集中在欧美地区，亚洲市场主要分布在经济比较发达的日本、香港等地。目前国内市场也已经接受了此技术，市场已逐步展开。在 IPEX2006 和 Graph

Expo2006 展会上，Agfa 发布的新型 N91v

ChemFree 版材采用了一项神秘的“光聚合”技术，并将“光聚合”定义为“能够在光化光的照射下发生交联固化的乙烯基官能团”。所谓“光化”就是能够促进光化反应的电磁辐射。Agfa 的 Thermolite Plus 是在机冲洗非图文部分的版材，主要应用在 DI 印刷机上。

富士胶片的 Brillia HDPRO-T 于 2006 年 4 月投放市场，在欧美及日本的销售已有比较大的突破，目前全球有百余家印刷和印前企业采用了富士胶片的 Brillia HD PRO-T。

富士胶片生产的 Brillia LP 产品是一系列具有高分辨率和高敏感性的聚酯版材。在这个系列的产品中，有适用于紫激光的 LPNV 版材惠普，有适用于氩离子和 FD-YAG 激光器成像的 LP-N3 版材，还有适用于报纸印刷的 LP-NN2 和 LP-NNV 版材。2007 年，富士胶片的免化学处理紫激光 Brillia HD PRO-V 聚酯版材推向市场，打破了只有热敏版材才能采用免处理的神话。包装机械

柯达 Thermal Direct 免处理版材可以进行在机显影。海德堡 Saphira Chemfree 无须化学显影热敏版材在 Print 05 展会上首次亮相，与海德堡 SupraSetter 一起销售。Saphira Chemfree 技术是在速霸 74DI 的 Saphira Thermoplate PL 版材的基础上开发的免处理版材。

免处理 CTP 版材优势

1. 环保优势

对于很多欧洲公司而言，免处理 CTP 版材的环保性是他们接纳这一技术的最为重要的因素。严格的环境保护法迫使这些公司在进行印刷生产时必须十分关注整个生产过程的环保性。免处理 CTP 版材的制版过程因不像传统 CTP 制版产生任何需要后续处理的、会破坏环境的废液、废气和废物而被接纳。以中型印刷厂、月消耗对开版材 3000 张为例，传统工艺、传统 CTP 和免化学处理 CTP 版材 Azura 的化学废液产生情况如表 1 所示。

相比传统 CTP 工艺，Azura 减少废液 2438.8L；相比传统胶片制版，Azura 减少废液 5862.8L，如图 1 所示。

表 1 和图 1 中可以明确说明，应用免处理 CTP 版材对环境保护的重要性。

表 1 传统工艺、传统 CTP 和免化学处理 CTP 版材 Azura，材料消耗和化学废液产生情况认证

图 1 传统胶片制版、传统 CTP 工艺、免化学处理 CTP 版材的(Azura)废液产生情况印刷教育

免处理 CTP 版材 成像技术及产品分析_印刷技术_印刷知识_印刷出版分册_科印印刷网网站地图设为首页 English 帮助中心会员注册 登录名 密码

2. 简化工艺

免除了传统 CTP 成像后需要显影、定影、清洗、上胶、干燥等步骤爱普生，可以有效简化制版和印刷生产工艺，缩短制版流程周期，保证了生产的高效性。

3. 节约成本

免处理 CTP 版材之所以引起人们的关注不仅仅体现在它的便利性上。虽然免处理版材价格偏高，但考虑到可以节省化学原料、劳动力、水电以及废旧版材的处理成本等因

素，相比传统版材饮料包装，它的使用成本会更低。

一项调查显示，一个印刷企业在普通版材上的支出会占到每年成本的 20%，如果将版材维护和处置费用考虑在内，可能会远远高于这个数字。免处理版材则不会产生这些额外费用。如某印刷厂每月输出 3000 张 1030mm×800mm 尺寸的印版，普通热敏 CTP 版材的价格为 62 元/张富士星光，附加其他成本，送交印刷厂的综合成本为 81.2 元/张。如果使用绿星版，则其综合成本为 80.73 元/张。所以说，免处理 CTP 版材的综合成本要略低于传统 CTP 版材。

虽然免处理版材比常规 CTP 版材价格高，但就总体制版成本而言光盘印刷，可节约总成本的 35%。根据 2003 年对美国 63 家不同规模的印刷商进行调查的结果显示，美国印刷商平均用于显影液、库存、厂房、烤版、保养和废物处理的花费非常高，平均每家印刷商一年的印版显影费用为 4.25 万美元，而最大的印刷商则达到 17 万美元。相比之下，清洗单元和免处理版材的维护费用只需要 0.55 万美元。对于印刷商来说橡胶制品，这个差价足以让他们更能接受免处理印版。

免处理 CTP 版材主要成像技术

1.免处理热敏 CTP 版材

据资料显示，免处理热敏 CTP 版材已成为重点研究方向，且新方案不断推出。除了富士胶片的一款紫激光免处理 CTP 版材外，现在几乎所有的版材制造商推出的免处理 CTP 版材都是基于热敏技术的。

(1) 极性转换技术

这类版材为单层涂布，曝光前整个版面通常为亲水性 CTP，红外扫描时，曝光区极性发生变化，其过程可以是物理变化也可以是化学变化，使得该部分由亲水性变为亲油性。印版曝光后无须进行显影处理即已满足印刷要求。当然，也有一些设计方案是先将版面设计成亲油性的媒体，通过曝光使极性增强变成亲水性，在印版上形成亲水区与亲油区，也无须进行任何处理即可直接上机印刷。

目前制约此项技术发展的因素仍然是印版的印刷适性，其图文及非图文部分都为药膜涂层，印刷控制与耐印力受到很大制约乐凯二胶，所以近年来发展缓慢，实现大规模商品化应用还有一段距离。

(2) 激光烧蚀技术

在所有可用的免化学处理版材中，激光烧蚀技术占有很重要的地位。这种技术是利用热激光束的能量来熔解黏合在版材表面的涂层分子，从而把底层物质暴露出来。曝过光的印版在水或润版液的帮助下可排除残留的杂质。

Agfa 公司的激光烧蚀型 CTP 版材 Mistral 属于阳图型热敏版，以金属作为熔融层检测系统及仪器，将亲油性的金属熔融层涂敷在亲水性的铝版基上。曝光区金属层在高强度激光辐射下熔融成小珠状，与铝版基的接触角度变大，不需显影即可除去，露出亲水版基。

富士胶片的激光烧蚀型版材与 Agfa 有所不同，它是在版基上先涂一层亲墨层上光，其上以金属微粒作光热转化剂的亲水层。扫描曝光时金属微粒脆化，容易去除；或者是在亲墨层上涂上有金属氧化物或金属氢氧化物和含酸羟基树脂的亲水层，有时还有一层亲水表层。

Presstek 公司的 Ahthem 是一款阳图型版材，需要用水冲洗去非图文部分蚀刻曝光时产生的粉尘。最新的 Applaus 版材是一款阴图型免处理版材，使用胶印机水辊即可除去蚀刻产生的灰尘认证，Freedom 免化学处理版材则是一款阳图型版材。

激光烧蚀技术在商业应用上表现并不出色，制约此技术发展的因素主要有两方面，一是如何处理烧蚀形成的粉尘，二是印刷适性。烧蚀后产生的粉尘和碎屑会影响制版机光学部分精度，而且对操作人员的健康和环境都有影响收购，采用此技术需要额外的粉尘处

理回收装置。在印刷适性方面,传统 PS 版和 CTP 版材的空白部分都是经氧化处理的铝版基,具有良好的亲水性和耐印力。激光烧蚀版材的空白部分为亲水涂层,其水墨平衡控制能力和耐印力都不理想。

(3) 底基亲墨技术

底基亲墨技术是柯达公司的专利,属于无水胶印版。这种版材是先在版基上涂敷亲墨的中间层字体,然后再在亲墨层上涂敷一种特殊的有机硅共聚物。这层斥墨的有机硅共聚物作为热敏层,具备热分解特性。其成像机理是:曝光区的热敏层发生热分解反应,这些分解的有机硅共聚物在曝光过程或曝光后很容易被去除,露出中间亲墨层。

(4) 热熔技术

热熔技术是目前第三代免处理版材中真正商品化应用的技术,其印版空白部分是经粗化及阳极氧化处理后的铝版基糊盒,而不是药膜涂层,印刷适性与普通版材没有任何区别。

热熔技术是 CTP 版材的发展方向之一,是爱克发公司的专利技术。热熔技术版材涂层为塑胶微粒,涂布在亲水介质(铝版基)上。曝光前,独立的塑胶聚合微粒紧密排列柯尼卡美能达,由稳定的水溶性黏合材料固定,以防发生融合效应。

版材曝光后,塑胶微粒在高温下融合在一起,形成图文。塑胶微粒经过精确设计,曝光融合后可以形成稳定的亲墨层印刷包装城,并在印刷药水(润版液、酒精等溶剂)作用下保持稳定。微粒越小,热熔合所需的能量也就越小。未融合的塑胶微粒清洗后露出铝版基,形成印版空白部分。清洗方式有多种,其中一种是用印刷机的水辊直接清洗, Thermolite 版材就是采用此方式。基于同样原理, Azura 绿星版使用胶水冲洗,一方面确保清洁彻底,另一方面同时将保护胶涂在印版表面,保护印版。

热熔型 CTP 版材具有良好的存放性,在 50℃ 环境下金属包装,存放时间超过 2 个星期。相比其他免处理版材技术,热熔技术的最大特点是直接采用亲水铝版基作为印版亲水层,其印刷适性与耐印力非常优异。

2. 紫激光免处理版材技术

2005 年 10 月,富士胶片在欧洲首次展出了紫激光免化学试剂冲洗印版 Brillia Pro-V,这款版材已于 2007 年正式投放市场。

紫激光 CTP 版材使用光聚合型树脂版材整合,目前使用 30mW、60mW、100mW 的紫激光二极管就可以对版材进行曝光成像。但目前的紫激光免处理版材只是狭义上的免处理版材,只免除了化学试剂处理,仍然需要清水清洗。

免处理 CTP 版材 成像技术及产品分析_印刷技术_印刷知识_印刷出版分册_科印印刷网网站地图设为首页 English 帮助中心会员注册 登录名 密码

验证码

中国印刷行业门户网站 | 首页 | 资讯 | 名家 | 文库 | 专题 | 百科 | 书店 | 商城 | 招聘 | 黄页 | e 刊 | | 头条 | 国际

3. 喷墨 CTP 版材免处理技术

在 drupa2004 上晒版,美国的 JetPlate

Systems 和丹麦的 Glunz&Jensen 公司分别展出了用各自公司专利喷墨技术生产的喷墨 CTP 版材。目前这两款在金属版材上成像的 CTP 技术已经达到 2880dpi, 等同于 175Lpi 的分辨率,且价格适中,为中小企业普及 CTP 技术创造了良好的条件。

JetPlate

Systems 推出了两款 CTP 系统,8 开的 JetPlate4000 和 4 开的 JetPlate7600 特种印刷,

其并不是广义上的免处理 CTP 版材，它们采用了一种被称为“液态光”的制版专用成像油墨，通过制版机成像头喷涂在传统的阴图型金属版基上形成图像。这种专用油墨与传统版材上的感光乳剂层发生化学反应后固着在金属版基表面。然后人工将印版放入传统的显影机中，利用传统的显影液完成显影，流程为：热风加速药液与乳剂层的反应/显影/除去非图文区乳剂层/水洗/烘干。该系统能够产生 3 μm 的墨滴和 20 μm 的调频网点。

Glunz&Jensen 推出的 PlateWriter4200 采用表面经粗化和阳极氧化处理的非涂布铝版基上爱克发，通过喷涂公司的专利产品“液态网点 (Liquid dot)”在印版上成像后进行干燥，使“液态网点”固着在印版表面。PlateWriter4200 不需要化学药液和显影设备，减少了操作和维护的成本及印刷的作业准备时间。

另外意大利的 Lastra 版材制造商也一直致力于以喷墨打印系统在感光树脂 CTP 版材上成像，公司目前还没有透露关于此系统的具体原理与技术细节。

4. 智能树脂和统一颗粒免处理版材技术

这是由富士胶片提出的一种技术。采用“智能树脂材料”制作的 CTP 版材 Brillia LH-NN 是一种非热敏技术，可以在极大的光谱范围内来成像 RFID，从紫外线到红外线都可以用做制版光源。

另外富士胶片还在研究一种基于“统一颗粒技术 (Uniformed Grain Technology)”的 Brillia

LH-PJ 版材。这些技术是现有技术和版材的补充，具有潜在的竞争。

海德堡的 Saphira 免化学处理版材使用的是被称为微球的新型乳胶涂布技术，涂层无须烧蚀，也不需要任何传统热敏版材的处理过程，通过超霸 CTP 系统的专利技术—830nm 热激光凸印，即可将微球乳胶联结到金属版基上，同时将印版曝光形成印刷。

5. 光聚合物免处理版材技术

光聚合物技术可采用红激光，也可采用紫激光作为曝光光源，以引发感光剂的硬化反应。以柯达新型阴图 Thermal

Direct 热敏版材为例，任何一种常用的热敏制版机都能引起该印版图像曝光区域超薄聚合乳剂的硬化。曝光后印版可以直接用于印刷金属包装，非图文区域的未交联聚合乳剂在印刷同时被润版液溶解并去除。免处理版材上机后，只需试印 5 张就可以正常印刷。印刷解像力为 200Lpi。Agfa 公司的 N91v

ChemFree 版材也采用的是光聚合技术。

第二代紫激光聚酯 CTP 系统采用了输出功率 (30W 或更高) 较高的紫激光发光二极管，它所输出的能量正是聚酯乳剂层发生交联固化所需的能量。富士胶片公司生产的 Brillia

LP 产品就是一系列具有分辨力和高敏感性的聚酯版。该公司还在开发的 Brillia HD PRO-V 紫激光聚酯版。

“无须烤版”的热敏聚酯版中柯达公司的 Sword

Excel 热敏印版最为著名。虽然人们很难找到一款能够取代柯达 830 热敏版 (这款经典的印版在 20 世纪 90 年代经常与克里奥 Trendsetters 制版机配合使用) 在市场上的地位的产品。

主要免处理 CTP 版材的分析与比对

印刷企业在选择印版时，一般都要对印版的成像质量、耐印力、制版系统的适应性以及印刷故障等方面进行综合分析和考虑，表 2 就目前国内市场上的一些产品进行分析和比对印前工艺，以期对企业在进行投资时有一定的借鉴价值。

表 2 市场上几种主要免处理 CTP 版材的分析与比对排版

结束语

在我国，在目前 CTP 普及率还不高的情况下，很难期望在短时间内看到免处理（免化学处理）CTP 技术的大幅度推广和应用。另外，免处理版材本身的产品可靠性、稳定性、实用性等方面还存在需要解决的问题，所以该技术要在市场上取得成功包装装潢，还必须进一步降低价格，强化印刷适性。