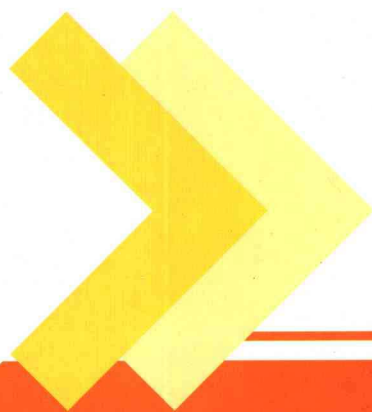


印刷工作小窍门丛书

凹印小窍门

马平东 编著



印刷工业出版社

凹印小窍门

马平东 编著

印刷工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

凹印小窍门 / 马平东编著. —北京: 印刷工业出版社, 2005.8

ISBN 7-80000-513-5

I. 凹... II. 马... III. 凹版印刷—基本知识 IV. TS83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 100313 号

凹印小窍门

编 著: 马平东

策 划: 刘积英

责任编辑: 刘成芳 马 兰

出版发行: 印刷工业出版社 (北京市车公庄大街 3 号 邮编: 100044)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 河北高碑店鑫宏源印刷厂

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

字 数: 126 千字

印 张: 4.875

印 数: 1~3000

印 次: 2005 年 8 月第 1 版 第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

如发现印装质量问题请与我社发行部联系 发行部电话: 010-88367163

前 言

印刷技术近十几年的发展可谓日新月异，以致有业内人士断言，以 drupal1995 为界点，印刷技术已经全面进入数字化的新时代。与技术层面一日千里的变化相比，专业图书出版领域的情况却难以让人乐观，不仅以数字技术为主题的读物少之又少，就连行业一线技术人员急需的实用性读物也不多见。因此印刷工业出版社决定从最基本的工作做起，出版一套“印刷工作小窍门丛书”。

《凹印小窍门》是这套丛书的一个分册，本书由具有丰富凹印生产实践经验的马平东主编，虞永跃、任伟光、孙振跃、董韶华、杜闽等分别编写了其中部分内容。本书的编写还得到了河北省包装协会、浙江新东方油墨集团有限公司等有关单位的很大支持，在此表示感谢。本书在内容上秉承了本社“印刷工作小窍门丛书”简洁、实用的特点，针对凹印生产实践中常见的技术问题和设备故障进行了简明扼要的分析，并给出了实用性的解决办法。

“印刷工作小窍门丛书”原计划 1 套 5 本，后调整为 6 本，在此之前已经出版了《印前小窍门》、《胶印小窍门》、《印后加工小窍门》，此次与《凹印小窍门》一起，将同时出版《柔印小窍门》，以后还将推出《网印小窍门》。欢迎广大业内人士给我们提出宝贵意见，以便我们改进工作，为行业人士提供更多更好的图书。

本社编辑部

2005.8

目 录

第一章 印前设计及印版滚筒验收

一、套印线的设计与选择	1
二、凹印复合包装的版面设计	3
三、凹印软包装图文设计应注意的几个问题	5
四、印刷及印后加工识别标志的设计	7
五、凹印软包装的条形码设计	8
六、如何验收印版滚筒及校对打样稿	11

第二章 印版滚筒的使用和保养

一、提高印版滚筒耐印力的主要途径	12
二、印版滚筒质量对耐印力的影响	13
三、刮刀对印版滚筒耐印力的影响	16
四、油墨及环境条件对印版滚筒耐印力的影响	18
五、印刷压力对印版滚筒的影响	19
六、印版滚筒的保养	20
七、印版滚筒轻微损伤的紧急处理	21

第三章 塑料凹印油墨的选择和应用

一、塑料凹印油墨的分类	22
二、选择油墨需考虑的主要因素	23
三、塑料凹印油墨溶剂的选择及配方的调整	27
四、塑料凹印油墨的性能及调整	29
五、凹印专色油墨的调配	43

六、剩余油墨的管理	47
-----------------	----

第四章 印刷机操作、维护及保养

一、凹印消防安全应注意的几个问题	49
二、尼龙袜在凹印中的应用	49
三、输液器在油墨黏度控制上的应用	50
四、印刷小墨槽的使用	51
五、频闪灯的妙用	51
六、避开某个速度	52
七、磁粉制动器的简单故障排除	52
八、胶辊重量对印刷质量的影响	53
九、含油尼龙零件在凹印机上的应用	53
十、巧修水旋转接头	53
十一、气动夹紧上版要注意细微之处	54
十二、防止气缸和油缸内漏	54
十三、气缸为何动作迟缓	55
十四、气路中的水不容忽视	55
十五、墨泵的选择和应用	55
十六、传动系统的温度与传动效果	56
十七、掉闸的原因	56
十八、从问题的周期性找原因	57
十九、凹印机的润滑	57
二十、印刷静电故障及预防	58
二十一、凹版印刷的印前准备工作	59
二十二、条形码印刷应注意的几个问题	60

第五章 刮刀对凹印质量的影响

一、刮刀的基本作用	62
-----------------	----

二、刮刀系统的构成及刮刀的选择	63
三、刮刀的安装和调节	64
四、刮刀对印刷质量的影响	66
五、带保护涂层刮刀在凹印中的应用	69
 第六章 压印胶辊对印刷质量的影响	
一、压印胶辊的基本结构	70
二、压印胶辊压力的确定	71
三、压印胶辊对印刷质量的影响	73
四、印刷胶辊的维护和保养	74
 第七章 原辅材料的几种简易检验方法	
一、印刷薄膜表面张力的检测	75
二、印刷薄膜的电晕衰减	77
三、溶剂质量的简易判定方法	78
四、印刷薄膜添加剂影响的简易判定方法	79
五、尼龙薄膜是否已经吸潮的简单判定方法	79
六、判断油墨储存过程中黏度变化的简易方法	79
七、判断油墨耐光性的简易方法	80
 第八章 凹印常见故障及解决办法	
一、堵版	81
二、反面粘连	83
三、印品刀线（印刷带道）	83
四、反套印（咬色、印品噉色）	86
五、印刷品残留臭味	87
六、光泽不足	88
七、版污	89

八、白化现象	89
九、油墨层附着牢度差	90
十、静电须及静电斑纹	91
十一、气泡	92
十二、实地专色版印刷不匀	93
十三、层次版印刷不匀	94
十四、油墨层有细小的间断性划伤	95
十五、漏 印	96
十六、胶辊印迹	97
十七、印品在复合镀铝膜后出现小白点	98
十八、不上色	98
十九、网 线	99
二十、收卷不良	99
二十一、颠 刀	100
二十二、溅 墨	100
二十三、弧 坑	101
二十四、针 孔	101
二十五、龟 纹	102
二十六、图案尺寸发生变化	102
二十七、导辊沾污	103
二十八、迁 移	103
二十九、版面各联颜色不一致	104
三十、重 影	104
三十一、橘皮状斑纹	105

第九章 塑料凹印印后加工常见故障及解决办法

一、干式复合常见故障及解决办法	106
二、挤出复合加工常见故障及解决办法	109

三、复合膜卷分切加工常见的问题及解决办法	114
四、热封加工常见故障原因及解决办法	117
第十章 塑料凹印套印的影响因素	
一、套准的基本原理	126
二、印刷套准的影响因素	127
第十一章 塑料软包装印刷色差的影响因素	
一、油 墨	134
二、刮 刀	135
三、印版滚筒	136
四、印刷条件和环境	137
五、印后加工的影响	138
六、肉眼观色和使用色彩控制仪器检测	139
第十二章 塑料凹印粘连故障的影响因素	
一、油墨的连结料树脂（油墨的抗粘连性）	140
二、残留溶剂	141
三、墨层牢度	143
四、冷却条件和储存环境	144
五、其他	144

第一章 印前设计及印版滚筒验收

一、套印线的设计与选择

原则上，除单色版以外的所有印刷版都应加有套印线，以方便图案文字套印准确。在凹版印刷中，设计与选择什么样的套印线应根据印刷机的实际情况和印刷工操作习惯而定。

1. 套印线设计与选择原则

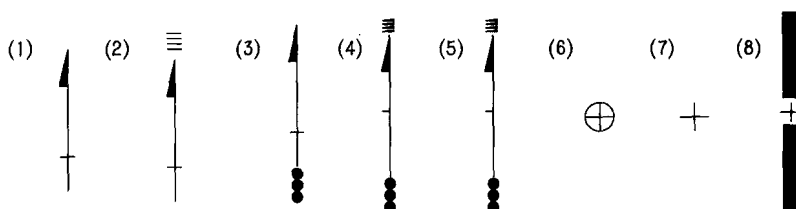
①易于套印识别（人工或电脑）及上版前区分版序。

②尽可能节省材料。

③尽量不影响美观。

2. 套印线的类型及功用

让我们先看几种套印线类型：



以上所列仅是几种基本简单的套印线。事实上，套印线的种类还多乎其多，整体来说，大致可分为手工套印线、电脑竖式套印线和电脑横式套印线，后两种又称为玛克线。但无论手工套准也好电脑套准也好，其最终目的只有一个—印刷套准。

从套印线类型上分，第(1)、(3)、(4)、(6)、(7)、(8)，属于手工套色用套印线，多用于低档印刷机，对操作工的经验要求较高。第(1)和第(4)种套印方式基本一致，第(4)种占用空间小，节省材料。第(3)种适

合多色组手工套色印刷,优点在于上版、套印方便快捷,而且在印刷过程中容易判断印刷误差发生在哪个单元,误差量是多少,便于操作。第(6)、(7)种套印线的优点是最大限度地节省基材。第(8)种套印线的优点是通过将套印线与EPC跟踪线设计在一起,最大程度节省材料,同时又能满足后工序分切线跟踪的需要。

第(2)、(5)种套印线属于电脑自动套色系统的排列方式,适用于印刷机速不低于70m/min的中高档印刷机。第(2)种套印线的排列方式适用于色组少、且不带横向套印系统的印刷机使用,比较简单。第(5)种套印线的排列方式,是现在比较先进的排列方式,梯型标的排列,适用于多色组、高速印刷的横、纵向套印系统。由于每根版上都有版序号,方便套色和上版,缺点是上版前必须确认梯型套印线是斜面先出还是平面先出,同时,输入数据要准确,保证纵向套印跟踪梯型套印线的平面。

根据实际袋型及承印物的不同,应将套印线加在承印物的不同位置,如用BOPP薄膜、珠光膜、铝箔等印刷的三边封袋、背封袋、直立袋等,其套印线一般加在图案外距图案3~5mm处,并在制袋时作为边角料被裁掉。而筒料、片料如卫生巾、编织袋、小糖纸以及箱类、盒类等包装产品,套印线多加在图案尺寸内,以图(6)、(7)等的形式为主。此种做法,为的是节省印刷材料或者是由于不得已的缘故。如筒料印刷,其承印物宽度是固定的,且印刷后无法裁边角料,所以此时只能在图案隐蔽的位置,如在单元的底边或侧面加一个或两个+字套印线,其尺寸大多为5mm×5mm×0.3mm,这样既达到了套准目的,也不会影响画面的美观。但需要指出的是,目前有些厂家在筒料印刷中也开始使用电脑套印,其套印线形式是“+-----”即横式套印线,这种套印线在形式和位置上不同于上图所示的加在图案边缘的竖式套印线,但其功能与竖式电脑套印线的功能相同。这是因为这些产品印刷时已经是圆筒材料,如果再放置竖式套印线则只能占用图案面积,将影响整体图案效果,所以采用横式套印线,并放置在袋底位置,使其对图案的影响最小。

在实际应用中,由于各印刷企业的印刷机不尽相同,对套印线的

要求也各有差异,有相当一部分厂家还专门设定了自己的“专用套印线”,特别是一些大型凹版印刷企业,在这方面的要求更是严格。随着包装市场的日渐扩大和包装产品的日益精美,大型多色印刷机越来越发挥其独有的功能,其对套印线的要求当然也更为精确。

二、凹印复合包装的版面设计

要得到高质量的印品,生产企业应当从设计开始,直到产出成品,各道工序和各环节都要把好质量关,不能出现任何差错。印版的好坏在一定程度上决定着印品的优劣。印版的合理设计会给印刷及印后加工工序带来诸多便利并能有效地降低成本。设计不当则会造成印刷及印后加工困难,废品率上升,而一旦发生任何错误,都将会造成批量的损失。许多凹印软包装企业在这些方面都发生过这样或那样的问题。

1. 拼版设计及印版滚筒尺寸

①多联拼版的具体形式(如头尾相对等)要适应印后加工工序(制袋、自动包装等)的加工要求。印刷及印后加工识别标志如套印线、人工观察套印线、分切检测线及制袋识别光标等的设计(颜色、大小、形式、位置等)必须满足印刷、分切、制袋及自动包装要求。

②拼版后,印版滚筒直径必须控制在印刷机所能印刷的范围内。而且,根据不同印刷机的不同性能,选定不同的印版滚筒直径范围。一般来说,塑料软包装印刷机所适应的印版滚筒直径范围大多在120~230mm之间,但为了更好地实现图像再现(表现力),印版滚筒直径优选范围一般在150~185mm之间,比较容易印刷。印版滚筒直径过大,容易造成低速印刷时干版、高速印刷时甩墨等现象。印版滚筒直径过小,则会造成印刷效率低下,而且也不便于处理印刷故障。对于以浅层次为主的活件尽量将印版滚筒直径控制在较小范围内,以减少层次损失和色差。

③印版滚筒长度也应控制在印刷机所能印刷的范围之内。在拼版宽度

上,尽可能多拼版,这样,在同样的印刷速度下,可大大提高印刷效率。

④版堵的具体尺寸应与所采用的印刷机相适应。

⑤拼版方向(分切方向)。

对于有分切方向要求的活件,应事先确认客户所需要的产品收卷方向,从而确定拼版图方向,以确保满足用户要求,避免重卷。

⑥印版滚筒直径必须按规定呈递增状态。一般用于OPP薄膜、PET薄膜印刷时,印版滚筒的直径差为0.03mm,而用于PE薄膜印刷时,则为0.05mm。

⑦活件拉伸和出血处理。

客户对成品尺寸有严格要求时,则应根据所选用的材料和工艺,考虑印刷及印后加工过程中材料的变形收缩、拉伸等因素,适当调整印版滚筒直径和版心尺寸以弥补印刷基材在印刷及印后加工过程中因拉伸、收缩造成的成品尺寸误差。

2. 印版色数、色序排列及图文设计

①根据包装要求和凹印机色数来确定印版色数和图案反正,表印活件制正版,里印活件制反版。

②印刷色序要设置得当,里印的色序是先深后浅,一般为黑、青、品红、黄、白;表印的色序则是先浅后深,一般为白、黄、品红、青、黑。在条件允许的情况下,尽量把黑版(有与三原色版叠压套印的)与三原色版放在一起,以利于印刷。有套印关系的印版尽量相邻。

③专色版的使用。当客户对某些非三原色色块(用户确定的产品标志色,包装重要部位或整个包装的主色彩以及防伪色块等)有严格要求时,为保证印刷正常进行,在印刷机色组允许的情况下尽量设计专色版,并用专色油墨印刷,减少色差,保证色相的一致性。如必须加网,要严格控制加网成数。在色序排列上,专色不宜放在三原色中间印刷。

④处理好两个网点跳跃区。网点跳跃区的色彩在印刷时极易发生

层次并级，因此在设计时应尽量避开，无法避开时制版时要采取必要的措施加以处理。尽量避免短渐变及浅网层次设计，无法避免时，尽量设计为独版或将印版滚筒直径控制在较小的范围内，这样有利于控制印刷油墨黏度、溶剂配比及印刷速度，减少干版现象。

⑤设计的色彩、图案应尽量避免采用单色大实地或多色大实地，以降低印刷成本和印刷难度（大实地对印版网穴特性和印刷压力均匀性要求很高）。实地版在制版时要合理选择网穴形状而且不要雕得过深，以免造成色相不均等现象。

⑥版面中的细线条、小文字等尽量采用单色设计或单色镂空，减少不必要的死套或多色镂空（除非客户有特殊要求，不要人为增加印刷难度）。对死套的文字或色块，前色比后色至少大一线，以弥补印刷误差。

⑦底色版面尽量要宽出印刷版面各出血1mm，以利于减少印刷废品。

⑧涉及到多联拼版的活件，包装袋四周应设计为同色或透明边（缝）。如果单个包装图案的上下左右颜色不一致或相差悬殊，在经过拼版后，则会在相邻的包装图案的结合处出现明显反差。由于制袋机或分切机及自动包装机都不可能绝对准确，加工时会出现“出血现象”，应予以注意。尤其是三封袋与袋之间色差较明显的和有明显分界时，应考虑相邻袋之间预留透明边（缝）或留出连续过渡色，避免分切制袋时影响美观。

⑨对于需要打手提孔、易撕口、透气孔等的制袋产品，必须充分考虑图案的完整性，避免手提孔、易撕口等对文字、商标等图文内容的影响并考虑排废问题。

⑩设计条形码时条形码的线条方向尽量与印刷方向一致，避免因印刷滋墨、拉伸、刀线等而造成条形码变形，导致无法识读；同时，还应考虑印后加工对条形码颜色的影响等因素。

三、凹印软包装图文设计应注意的几个问题

1. 包装图文要易于识别使用，同时要符合有关标识的规定和当地

的风俗习惯

凹印软包装大都是销售包装，因此包装上需要有明确的标识并符合有关标识的规定。出口商品包装的设计还应遵守和符合国际市场的要求与习惯，另外包装图案、造型设计及使用的商标，还要注意避免引起知识产权方面的纠纷。总之，包装图文要易于识别使用，颜色图案要符合当地的风俗习惯，图文要符合有关的规定和法律。

2. 视觉冲击力

图文的设计及图案、文字的布局应创意新颖、独特，具有较强的视觉冲击力。信息面太多，其诉求点就分散，使整个包装不堪负荷。一件优秀的包装设计，必须高效利用有限空间，借助现代视觉传达理念吸引消费者的注意力，甚至可以为此把有效面积留给空白。至于那些复杂的必要信息，可放在黄金展示视角之外（背面、侧面或内面），或者采用调整视觉层次的方法予以减弱均可。在图案中加入文字时要充分考虑文字颜色与图案的底色对比是否强烈，切忌用相近颜色，否则会因反差小容易造成模糊不清，如黄底白字就不宜采用。

3. 图文设计要适应凹印及印后加工工艺的要求，并有利于降低原辅材料消耗

图文设计时要充分考虑凹印的工艺特点和印后加工，否则会给后道工序带来很大的麻烦，甚至无法加工。

另外，凹印软包装行业利润水平相对较低，原辅材料在总成本中占了很大的比重。因此从设计阶段就应考虑通过优化图文设计来降低原辅材料消耗。例如：简洁的图案可以大量减少油墨的消耗；对所使用的印刷及印后加工装备条件、工艺条件的充分考虑则有利于降低各种材料的消耗，提高产品的正品率。目前国内有许多企业尚未充分认识到通过优化图文设计来直接降低成本的重要性，实际上许多发达国家复合包装的图文设计都十分简洁。

优化图文设计不仅可以降低原辅材料消耗，提高经济效益，减少

操作工劳动量和工作强度，同时还由于油墨、溶剂用量减少，对控制残留溶剂、保证食品包装卫生起到了积极的作用。

四、印刷及印后加工识别标志的设计

套印线、分切检测线及制袋识别光标等的设计（颜色、大小、形式、位置等）必须满足印刷、分切、制袋及自动包装要求。

1. 根据印刷装备条件，选择适当的套印标记（线形标记和梯形标记等）、尺寸及供人工观察用的套印线或套印标记

对于具有横向套印功能的印刷机，一般应设计成梯形标记，这样，既满足纵向套印又满足横向套印的需要；而对于只有纵向套印功能的印刷机，则可以简单的设计成线形标记。另外，套印线尺寸大小，应根据具体的印刷尺寸及每个印刷厂的具体情况来定。如：根据印刷工装的宽度及常备的印刷材料的规格来明确套印线及检测线的位置及尺寸，尽可能的减少浪费。套印线可根据需要，制作成10~5mm不等的宽度，同时，也可以根据不同的需要，设计在印版滚筒两端或印版滚筒中间，总之，要以有利于印刷及后期制作为前提。

2. 分切检测线的宽度、位置、颜色等应根据具体的印刷机、分切机等装备条件、工装配套等情况进行确定

对于单根版活件，应考虑分切线印刷色相的深浅。对无法追踪的颜色，要加制一根黑版印制分切线，以利于分切。

分切检测线的宽度一般是2mm，也可根据设备情况设计为1~3mm，印刷连续图案时可以省去，不用分切工序时可以省去分切检测线。

3. 制袋或自动包装识别光标

光标是制袋机、自动包装机等设备用来进行生产控制的信息标识，一般安排在颜色较深的印版上，如黑青色版上。光标一般应根据要求放置在单元图案的边角上。最终客户自动包装用追踪光标应根据

满足其所用的自动包装机扫描头对光标的要求。

①制版前要首先考虑电眼识别能力，若图案中有明显的识别标志，则可用此标志来识别，若无明显标志，则必须加制光标。

②连续两个不同图案纵向拼版时，应考虑图案之间电眼跟踪的连续性，无法实现时则应加制光标。

③铝箔活件应考虑反差效应，最好是印制有白色或黑色等。

4. 印刷及印后加工识别标识间的相对位置及其与版心的距离直接影响到材料的利用率

为了使印版滚筒尺寸与工装尺寸及薄膜规格相匹配，在设计某些印版滚筒时，套印线、分切线距版心的距离可适当缩小。

五、凹印软包装的条形码设计

1. 条形码方向

条形码的线条方向应尽量与印刷方向一致，以避免凹印特有的印刷方向刀线及拉伸等对条形码印刷质量的影响。

2. 条形码的位置

条形码的位置应以装入实物后的实际位置进行考虑（透明外包装的条形码不能与内装的单个零售商品上的条形码同时显现），其设计合理与否将直接影响实际识读效果。对于面包、糖果等袋装食品等，一般应按下列顺序选择条形码位置：底面、背面、侧面，但不得选在弯曲、隔断、转角的位置上。对于圆筒形、三边封及背封袋，条形码的位置一般选在袋子的背面并注意避开热封部位和打孔部位；对于枕形包装袋应确定好包装后条形码的实际位置，避免处于转角位置。而对于曲面处的条形码，表面曲度不可超过 30° 。

3. 尺寸设计

条形码尺寸是指包括条形码符号左右空白区的尺寸。一般情况下