

F. 模拟印刷

F1 模拟印刷

F1

Q：何谓模拟印刷(analog printing)?

A：以传统手工或机械方法将各种文字或图像制成印版，再以传统印刷机经过上墨、加压方式，使印纹转印到被印材料上，制成复制品的有版印刷工艺，也简称「印刷」。

F1.1

Q：何谓印刷(printing)?

A：1. 就字义言，着有痕迹谓之印，涂擦之谓刷，用刷涂使痕迹着于他物，谓之印刷。2. 中国古代系以毛刷蘸墨涂于木刻版上，覆纸于版上，再用另一干平毛刷在纸背轻刷，则印版凸起反纹上的印墨，即在纸上印成正纹墨印，因刷子上墨、再覆盖纸张以平刷加压即得一印，故称印刷。3. 印刷的传统定义是以各种平面原稿为依据，利用直接或间接的方法制成印版，再在印版上敷上油性或水性色料，在机械压力的作用下，使印版上一定量的色料转移到被印材料表面上，从而得到复制品的技术。如今进入数字化时代，不一定需要制版作业便可直接由计算机或数字档案等新式科技方式在被印材料上制成复制品。4. 广义的印刷，应包括印前、印刷、印后加工，将印刷产品按要求的开数和使用性能进行加工使成为完整产品的统称。5. 狭义的印刷，仅指将印版上的印纹转移到被印材料表面的工艺技术。6. 「世界大百科事典」中对印刷的解释如下：「诸如彩色凸版印刷等需要高度技术的印刷乃至小孩也可做到的肥皂版印刷，凡是印刷所得的均为印刷物。一般分为文化印刷及工业印刷两类，通常所谓的印刷均指前者而言，在与时俱变的情况下，誊写版印刷过去未列入印刷，但如今已成为网版印刷的一种。其利用日多，已成为工业印刷之主流版式，过去的印刷依印压，将着在版上的印墨，移转纸面为印刷的定义。但如今的电子印刷、磁性印刷不用印压也可将印墨印在被印物上，故印刷术的定义，也就越来越广阔了」。7. 现今大多数国家已将印刷改称「图文传播」(graphic communications)。

F1.2

Q：印刷有那些特性?

A：早期，完成印刷过程时其机器都必须具备加压设施，惟有这种方式才能完成印刷的作业。我们可以从英文的 Press 来表示印刷机，也就是说它有「加压」的意思。现在由于科技的不断发展，可使用静电印刷、喷墨印刷或其它方法，这些新式的印刷方法不一定需要「加压」，所以不再把机械压力作为印刷的必要条件，为了使容易称呼而称为数位印刷。

F1.3

Q：印刷有那些种类？

A：1. 可依版式的不同分为凸版、平版、凹版、孔版及数位印刷等五种。2. 又可依用途的不同分为文化、新闻、安全、包装、工业、特殊印刷等六类。3. 若依印纹转移方式可分为直接、间接印刷两类。4. 依印纹上墨方式可分为物理、化学印刷两类。5. 依印刷品之色彩显示，可分为单色、双色、多色印刷三类。6. 依印版版材不同可分为金属、非金属两类。7. 依被印材料的不同可分为纸张、非纸张两类。

F1.3.1

Q：何谓直接印刷(direct printing)？

A：将印版上图文部分的油墨直接转移到被印材料表面的印刷方式。直接印刷的印版图文是反像，凸版印刷、凹版印刷、孔版印刷一般采用直接印刷。

F1.3.2

Q：何谓间接印刷(offset printing)？

A：间接印刷是与直接印刷方式不同，是将印版上图文部分的油墨，先印有中间橡皮滚筒，再转移到被印材料表面的印刷方式。由于印版不与被印材料直接接触，故印版上的图文是正像，经转印后也得正像。如平版印刷、移印术等均采用间接印刷方式。

F1.4

Q：印刷依版式有那些种类？

A：共分五大类：1. 凸版印刷：将文字反刻成整块木板、以铸造铅字检排或其它方式制成印版，利用凸出印纹达成的印刷方法。2. 平版印刷：在石版或金属版上以手工、转印、感光或其它方法制成感脂性印版，利用水墨相斥原理达成的印刷方法。3. 凹版印刷：在整块铜版上以手工、机械雕刻或化学腐蚀方式制成印版，利用凹下印纹蓄墨达成的印刷方法。4. 孔版印刷：在透孔绢网、尼龙网或其它材质网上以手工、机械或感光方式制成印版，靠透过的油墨达成的印刷方法。5. 无版印刷：以计算机硬件与软件操作雷射或其它打印装置，以数字页面文件分布色粉、喷墨制成复制品的印刷方法，又称数字印刷。

F1.5

Q：印刷依色彩分几类？

A：共分五大类：1. 单色印刷：凡只印一种颜色的各种印刷品。如红色请帖、黑色报纸、单色表格、特别色传等均属之。2. 套色印刷：以两种或多种颜色套印，各色多系单独表达，不相重迭。有时，为表现某种特殊设计效果，使用手工或电子方法做成不同网点比例的复色套色印刷。如套色图表、包装纸、地图、名片、书籍封面等印刷品。3. 彩色印刷：将彩色原稿以电子扫描机分色、过网后，经使用四原色透明油墨套印而成的天然彩色印刷，系目前工商发达时代最为广用的印刷方法。如彩色报纸、彩色杂志、月历、风景画、海报、包装等彩色印刷品皆属之。

F1.6

Q：印刷业务有那些种类？

A：共分三大类：1. 出版印刷：以出版业为主要对象，如各类书籍、定期刊物、艺术复制品、商业型录、事务印刷、政府印刷品、新闻报纸、有价证券等，以纸张为印刷材料，通称为薄纸印刷。2. 包装印刷：以包装业为主要对象，如各种纸箱、纸盒等，以纸板为印刷材料，通称为厚纸印刷。3. 工业印刷：以工业界为主要对象，如硬质塑料箱、牙膏管、塑料袋等，以特殊材料为印刷的承载物体，亦使用特殊的油墨，因属于特定形态的印刷技术，在某些产品制造厂本身便附设此种印刷部门，于制造产品时，同时完成印刷及后加工的全部过程等。

F1.7

Q：印刷的构成要素有那些？

A：构成印刷的重要因素有：1. 原稿—凡可以达到复制目的的文字、图案、照片等平面稿件。2. 印版—将上项稿件使用手工、照相、电子等方式制成可供印刷的印纹承载工具。3. 印刷设施—在印版上印纹区涂布、滚布或其它方式着墨，并将墨迹转移到被印材料上的机器或设备。4. 油墨—各种带有颜色的液状、黏糊状或粉状物质，能在印纹部份着色后，固定于被印材料上的物体。5. 被印材料—能承接由印刷机转移而来的油墨，呈现并供阅读的复制产品。

F1.7.1

Q：印刷要素有那些转变？

A：传统的印刷定义是指从某一特定印版上布以色料，转印到被印体上后，使显示文字或图形的技术。然而由于科技的不断创新，新近发展出的复制方法已不完全依赖某种特定印版，或以机械加压方式达成目的，可以直接由多媒体电讯传递方式，将所需复制的量与质随心所欲的复制出来，此种重大的变革将使印刷要素—原稿、印版、印机、油墨、被印体有所改变。在原稿方面，将由有形的图文原稿转成电子数字形式的隐性原稿。印版将由模体形式或转成计算机内存内的无形印版。印机、油墨也由非压印、喷印或电子转印方式所取代，可从荧光幕上预视打印结果。

F1.8

Q：何谓印刷色序(printing sequence)？

A：在天然彩色印刷时使用四色油墨先后印在纸张上的顺序。

F1.8.1

Q：如何决定印刷色序？

A：根据排列组合，四色(黄、洋红、青、黑)印刷可以有 24 种不同的色序，但只有选择符合迭印规律的色序，才能使印刷品的色彩更接近原稿，使图像层次清楚、网点清晰，灰色平衡、柔和、层次丰富以及色调正确的优质印刷品，满足客户的需求。但由于相互

迭印、油墨的缺陷以及纸张质量等方面的因素，不同的印刷色序直接影响印刷质量，故确定印刷色序的一般原则：1. 根据原稿内容——一般以暖色调为主的印刷品，如人物等先印青、黑、后印洋红、黄；以冷色调为主的印刷品，如雪景画、风景画等，先印洋红，后印青。2. 以文字和黑色满版为主的印刷品——一般采用青、洋红、黄、黑。但不能在黄色满版上印刷黑色文字及图案，因为黄色油墨黏度小，黑色油墨黏度大，容易产生逆套印现象，造成黑色油墨印不上或印不实。3. 根据网点覆盖面积的大小而定——一般情况下，网点覆盖面积小的先印，网点覆盖面积大的后印。4. 根据平网和满版排列——印刷品有平网和满版时，为使满版、平网、墨色鲜艳厚实，一般先印平网图文，后印满版。5. 根据机型打印色序——单色机和多色机由于迭印状态不同(前者为湿迭干，后者为湿迭湿)，印刷色序的安排也有所不同。一般情况下，单色机和双色机的印刷色序以明暗色相互交替为宜，四色印刷机一般先印暗色，后印亮色。6. 根据纸张的性质——各种纸张的平沉滑度、白度、纤维松散度、表面强度和吸墨性不同，对于吸墨性好的纸张，先印暗色，后印亮色；对于吸墨性差的纸张，先印亮色，后印暗色，因为像黄墨这样的亮色油墨可以遮盖掉毛、掉粉等纸张缺陷。在炎热的夏天，当用白纸印单色时，如果遇到纸张含水量不均匀，皱褶不平整，纸张表面强度差而引起纸张掉毛和掉粉等情况，可采用先印一道水的措施。7. 根据三原色油墨的明度排列——油墨的明度反映在油墨的分光光度曲线上，反射率越高，油墨的明度越高。三原色油墨明度的排列顺序为黄>青>洋红>黑。8. 根据三原色油墨的透明度和遮盖力排列——油墨的透明度和遮盖力取决于颜料和连结料的折光率之差。遮盖力较强的油墨对迭印后的色彩影响较大，如果后印就不易显出正确的色彩，达不到好的混色效果。所以一般来讲，透明度差的油墨先印，透明度好的油墨后印。9. 根据油墨的干燥性排列——实践证明，黄墨比洋红的干燥速度快近两倍，洋红墨比青墨快一倍。黑墨固着最慢。干性慢的油墨应先印，干燥快的油墨后印。单色机迭印为防玻璃化，一般最后印黄色以加速结膜干燥。10. 根据油墨的黏度确定——单色机是在第一色干燥后再迭印第二色，而多色机是湿压湿套印，因此应当控制好油墨的黏度和下墨量，黏度大的油墨先印，黏度小的油墨后印。11. 根据深、浅色排列——为使印刷品具有一定的光泽，当遇到要加印浅色的情况时，先印深色，后印浅色。12. 根据套合特点确定——双色机印四色时应尽可能选择两色套合紧密的先印，套合要求不高的两色后印。

F1.8.2

Q：印刷色序有那些特殊要求？

A：1. 印刷证券时，一般先印花纹，后印图案、文字和数字。2. 复制套色版画一类的原稿时，印刷色序安排应尽可能和套色顺序一致。3. 年画、月历等有专色边框的一类印刷品，专色边框通常最后印。4. 需要采用背印加艺的印刷品，其印刷品色序一般和表印的色序相反。5. 有上光、烫金(烫电化铝)、覆膜要求的印刷品，工作流程中一般先印色墨，后上光、烫金和覆膜。但是，对于具的某些特别要求的印刷品，需要在电化铝上加印其它颜色时，上述工艺流程就要改变，同时心须注意油墨的黏着性不要大于电化铝印物的黏着性以及先印墨层对电化铝的黏着性。6. 印刷品上要印金、银墨时，由于金、银墨的附着力小、金、银墨应放在最后印，如果金、银墨上有文字、图案，应最后单独印

文字等。7. 四色印刷中最后印黄墨的优越性。(1) 由于黄墨的透明性好, 安排在最后一色印刷便于足够的白光射入上下墨层, 得到鲜艳、明快的色彩, 有利于印刷品实现更好的色彩还原。(2) 黄墨具有较快的干燥性能, 又具有较大的印刷面积。将黄墨安排在最后一色印刷, 既可以防止因黄墨干燥速度过快而引起的玻璃化, 又可以充分利用其印刷面积大, 又能很快氧化结膜的特点, 遮盖在其它墨层表面, 使印刷品具有一定的光泽度。8. 在具体的印刷过程中, 要根据印刷品的质量要求, 按照迭印规律灵活选用最佳的印刷色序, 从而扬长避短, 控制色彩偏差, 印刷出最理想的印刷品。

F1.8.3

Q: 黑版放在第几座印效果最佳?

A: 一般建议放在第三座但也有放在第一座者, 这些都必须看情形而定。

F1.9

Q: 何谓印刷对比(printing contrast)?

A: 印刷对比又称印刷反差, 是指被印物上 75% 网点浓度及满版部位之浓度值的差, 印刷对比之值愈大被印物上暗部的阶调层次就愈高。其值受被印物上满版浓度、75% 网点浓度、亮度、光泽度等的影响。在印刷的过程中, 油墨转移到被印物上会影响网点扩大, 而网点扩大也会影响印刷对比, 过多的油墨转移使纸张上的墨膜层增加, 易造成网点扩大并降低印刷对比, 并导致细部色调失真, 影响复制品色彩。

F1.10

Q: 何谓套印(overprinting)?

A: 多色印刷时, 将两种或以上色版作精确对准套印重迭在一起的印刷作业。

F1.10.1

Q: 何谓套版印刷(work and back printing)?

A: 正反各用不同的印版在张纸正反面套准印刷而成的印刷方式。当书版印刷后经折纸便可成为顺序的书页, 广告印刷则各为不同的内容。

F1.10.2

Q: 何谓合版印刷(combination layout printing)?

A: 1. 将性质、印量相同的数项不同工作合在拼一起拼成大版一起印刷的做法, 例如将多张名片拼在一起印刷后再裁切包装分送的印刷方式。2. 在台湾以平版印刷厂为主, 其订单多经由网络将档案直接传送至印刷厂, 再拼成合版, 其要求是必须同样数量, 相同纸张始可。

F1.10.3

Q: 何谓陷印(expanding)?

A：将一色块与另一色块套印时须将衔接交错处相互加大一点，以避免露出白边的情况。

F1.10.4

Q：何谓压印(stamping)?

A：将一色块迭印在另一色块上的作业。

F1.10.5

Q：何谓迭印(trapping)?

A：将两个或两个以上不同内容的画面，迭合印成一个画面的制作技巧。也指彩色印刷中第二色印墨附着于第一色墨层上的能力，如果先印印墨即第一色印墨是干的，其印刷过程称为干式迭印；反之若第一色印墨尚未干燥，则印刷过程称为湿式迭印。

F1.11

Q：短版、长版如何界定？

A：依照 GAMA 的标准：

份数	定义
1	绝对短版
2~100	极短版
101~1,000	非常短版
1,001~3,000	短版
3,001~6,500	中短版
6,501~25,000	中量版
25,001~70,000	中长版
70,001~400,000	长版
400,001~1,000,000	非常长版
>1,000,000	极长版

F1.12.1

Q：何谓左右轮转印刷(work and turn printing)?

A：使用一块或一组印版先在纸张一面印刷，再将纸张左右边翻面但咬口边不变再印反面，左右各获得双份半张印刷成品的印刷方式。

F1.12.2

Q：何谓天地轮转印刷(work and tumble printing)?

A：使用一块印版先在纸张一面印刷，再将纸张天地边翻面作不同咬口边的双面印刷，上下获得成品为双份长开的印刷方式，又称换咬口轮转。

F1.12.3

Q：何谓单边轮转印刷(work and reverse printing)?

A：只在印版上半边制版，先在纸张一边印刷，再调头在纸张同面印成两个脚对脚的印刷方式，以节省底片或印版。

F2 印刷关系

F2

Q：何谓印刷关系(printing relationship)?

A：印刷与人类之间的各种关系，包括：文化、生活、科技、哲学、程序、传播、器材、艺术、网络等项目。

F2.1

Q：印刷与文化有何关系?

A：早期使用的木刻版，后来发明的活字版、石版、金属平版、凹版、孔版以及现代的无版印刷术，均能使知识文化迅速大量的传播。人类文化愈进步，对印刷的需要亦愈迫切，依赖亦愈重。如今，随着科技的日益发达，促使印刷技术突飞猛进，更加速出版、广告、传播业的发展。国父孙中山先生曾经说过「世界诸民族文明之进步，每以其年出版物之多少衡量之」。因此，可见印刷与文化的关系至为密切。

F2.2

Q：印刷与生活有何关系?

A：现代的人们受印刷的影响甚大，举凡日常生活的一举一动、一景一物均离不开印刷。从早上刷牙用的牙刷、洗脸用的毛巾、吃早点的鲜奶瓶、饮料罐、阅读的报纸、书籍、乘飞机时用的机票、办公时用的文具、交际用的名片、写信用的信封及信纸、购物时用的塑料袋、纸袋、以及汽车、收音机、电视机、计算机内使用的电路版，无一不与印刷有关。因此，印刷已成为现代人类生活中非常重要，且息息相关的产业。

F2.3

Q：印刷与科技有何关系?

A：印刷是一种应用科学，在制程中其原理与方法均须依赖高度精密的科技知识，包含光学、电学、数学、物理、化学、机械等等，方能获致优异的成品。因此，科学愈进步愈发达，印刷方法愈简捷也愈迅速。故印刷方式和过程也随着科技的进步而不断在改变之中，这两者之间有密不可分的关系。另一方面，印刷的照相、微缩及腐蚀科技，引领电机、电子、光电、通讯、信息及半导体等高科技产业的发展，印刷和高科技产业息息相关，互相往更精致和高度生产力方向迈进。

F2.4

Q：印刷与哲学有何关系?

A：印刷就是科学、技术、艺术的综合产物，而科学与艺术的基础却是哲学。因为哲学

是科学的基础，科学是哲学的方法。哲学是艺术的基础，艺术是哲学是表现。没有哲学修养的人，只能作工匠、画匠，而难成为科学家或艺术家。再说，印刷设计是否符合目的？有无创造性？有无近代造型美？是否经济？能否大量生产？能否引起读者共鸣？是否雅俗共赏？……等等，这些不是纯技术或纯艺术所能表达，必须赋予生命、赋予灵感、赋予心理效果，使读者产生活生生的感受。质言之，便是以理智的活动，来显露原理的系统，这便是哲学。

F2.5

Q：印刷与程序有何关系？

A：印刷因类型的不同，其制作方法和程序也不相同。综合言之，已由完全手工制作进展到自动化机器生产，再由自动化机器生产进展到大规模电子控制的全自动管制作业。流程亦由繁琐的多项作业缩减为简单的几个步骤，缩短了大量的时间，也更增加了产量。更为新式的先进设备，不但可少量多样，较前述程序更是大为缩减，当然成本也相对的降低甚多。而未来的印刷作业，将多由高效能计算机硬件搭配人工智能软件来取代繁杂的制作过程。可见科学愈发达，程序也愈简化。

F2.6

Q：印刷与传播有何关系？

A：印刷是一种工艺，传播是一种手段。换言之，将文字与图像经印刷术制成复制品后，可藉各种不同的媒介将文化、科技讯息传送到远方去，故印刷要靠传播也才能渊远流长，两者不止相当密切，更有相互依赖不可分离的关系。

F2.7

Q：印刷与器材有何关系？

A：印刷是应用科技产业的综合性生产工业，必须藉助于生产器具与材料的发展与运用，才能发挥其优良功效与质量。若没有良好的器材，自难生产出上等的印刷产品。而印刷工业与其它工业之进程略同，先由手工生产，后用简单机器，再用蒸气机推动，再改为电力推动。而在科技方面，从早期的化学照相术，进而现代结合电子、计算机、雷射、DTP、CTP 乃至于喷墨、电子成像等应用。另就印刷材料言，初以天然产品为主，如石版、河砂、树胶、蛋白、木板……等，因材料科学的进步，如今改用金属版、合金版、多层版、尼龙版、合成树脂版……等以代替前者，这些革新的器材，推动印刷的进步，均能证明器材对印刷的重要性。

F2.8

Q：印刷与艺术有何关系？

A：印刷又称平面艺术，由原稿的精美设计、版面的生动安排、色彩的鲜丽调配、书籍的精致装订与加工等等，其各项表现不仅在求其真、求其善、更在求其美。因此，在整个印制过程中，工作人员均必须要有相当的艺术修养，才能制作出精致而脱俗的结晶品。

从国立台湾艺术专科学校创校时设立美术印刷科时，张其昀博士指出「印刷必藉工业与美术的结合，方能尽善尽美。」这句话中可以证实，在艺专设立美术印刷科后，对印刷界的艺术贡献确实发挥了很大的功效。

F2.9

Q：印刷与网络有何关系？

A：自从因特网进入宽带之后，带给印刷的方便确实很大、很广，从前的文化印刷是先印刷再发行，现在宽带网络发达后可先发行再印刷，也就是说一种随选出版(publish on demand)、随选印刷(Print on demand)的少量多样方式应运而生，这只是过程的改变，而非印刷的终结。宽带网络的应用使可印刷的地域范围更为广泛，节省很多时间和储存空间，出版商可不必事先大量印制，免于库存造成沉重的负担，可随时再刷加印，也不会有绝版书的危机。宽带的发展也对包装、工业等印刷带来方便，设计、看稿可不必外送，只要透过网络传送至对方可在荧光幕上看样，待定稿后再决定是否要作硬式打样(hard Proof)，这一切作业均可节省大量时间、精力与金钱，使沟通更为方便。因此，印刷业者应以宽广的心态来迎接宽带，印刷业与出版业者将可以全力合作来创造新的个性化文化印刷商机，以新的随选印刷、装订、出版方式来取代传统，书店不止可出售当地出版的图书，更进一步达成跨国出版品的交易模式，使读者可透过宽带轻易购到世界各地的出版品，形成随时可购得国际出版品的未来形式。

F3 印刷机

F3

Q：何谓印刷机(printing machine)?

A：印刷机是印制印刷品不可或缺的主要设备。因印版的结构不同，印刷过程的要求也不同，因此印刷机的种类也不相同。在印刷机中，除平版印刷机有湿润装置，数字印刷机不一定有加压装置，综合印刷机有加工装置外，大部分的机种均是由输纸、输墨、加压、收纸等主要装置组成，以及一些辅助装置。

F3.1

Q：印刷机有那些种类？

A：1. 依印版类型分为：(1) 凸版印刷机；(2) 平版印刷机；(3) 凹版印刷机；(4) 孔版印刷机；(5) 数位印刷机；(6) 特种印刷机等。2. 依加压方式分为(1) 平压式；(2) 圆压式；(3) 圆版圆压式等。3. 依转印方式分为：(1) 直接；(2) 间接；(3) 无压印刷。4. 依色数组合分为：(1) 单色机；(2) 双色机；(3) 四色机；(4) 五色机（以上机组）及(5) 其它印刷组合，也可依需求外加上光、轧型、数字、其它加工等综合机种。5. 依给纸方式分为：(1) 张页；(2) 轮转；(3) 综合机种。6. 依印刷幅面分为：(1) 全张机；(2) 菊全机；(3) 对开机；(4) 四开机；(5) 其它机种。7. 还有各种特殊印刷机：(1)珂罗版；(2) 柔版；(3) 铁皮；(4) 贴花；(5) 商标；(6) 塑料；(7) 软管等特殊印刷机。

F3.1.1

Q：何谓单色印刷机(single color printing machine)?

A：顾名思义就是一部印刷机只能印一种颜色的机器。也就是一部包含一组供纸、印刷、收纸等单元的印刷机。

F3.1.2

Q：何谓双色印刷机(2-color printing machine)?

A：则是将 2 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 2 色，或经反转装置正反各印 1 色的印刷机。

F3.1.3

Q：何谓四色印刷机(4-color printing machine)?

A：则是将 4 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 4 色，或经反转装置完成正 1 反 3 或正 2 反 2 色的印刷机。

F3.1.4

Q：何谓五色印刷机(5-color printing machine)?

A：则是将 5 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 5 色，或经反转装置完成正 1 反 4 或正 2 反 3 色的印刷机。

F3.1.5

Q：何谓六色印刷机(6-color printing machine)?

A：则是将 6 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 6 色，或经反转装置完成正 1 反 5 或正 2 反 4、正 3 反 3 色的印刷机。

F3.1.6

Q：何谓八色印刷机(8-color printing machine)?

A：则是将 8 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 8 色，或经反转装置完成正 1 反 7 或正 2 反 6、正 3 反 5、正 4 反 4 色的印刷机。

F3.1.7

Q：何谓十色印刷机(10-color printing machine)?

A：则是将 10 组印刷单元和一组供纸、收纸单元组合在一起，一次可印单面 10 色，或经反转装置完成正 1 反 9 或正 2 反 8、正 3 反 7、正 4 反 6、正 5 反 5 色的印刷机。

F3.1.8

Q：何谓其它组合,多色印刷机(other configuration, multiple color printing machine)?

A：除以上几种组合以外的均属之，也可视购买者需求外加上光装置、轧型、冷烫、压凸、模切或其它加工装置组合在一起的印刷机。

F3.2

Q：何谓菊全、菊倍、菊半、全开、对开？其尺寸如何？

A：菊全是指菊版的全张纸其尺寸为 25 x 35”，菊倍是菊全的一倍，为 50 x 35”，菊半则是菊全的一半，为 25 x 17.5”。另全开或称全纸，尺寸为 31 x 43”，把全纸裁成一半称为对开，为 21.5 x 31”，裁成四张称为四开，为 15.5 x 21.5”，其它以此类推。

F3.2.1

Q：何谓四开印刷机(quarter-size printing machine)？

A：印刷幅面为四六版的四分之一，在台湾的印刷尺寸以 21.5 x 15.5 英吋为主，而在欧美或其它地区的印刷尺寸将因地而异。

F3.2.2

Q：何谓对开印刷机(half-size printing machine)？

A：印刷幅面为四六版的半张，也就是以 21.5 x 31 英吋为主的印刷机，而在欧美或其它地区的印刷尺寸将因地而异。

F3.2.3

Q：何谓菊全印刷机(A1-size printing machine)？

A：印刷幅面能含盖菊版的全张纸，即 25 x 35 英吋的纸张均可称之，由于目前市面上最普遍的平版印刷机多为 28 x 40 英吋，故而通将此尺寸机器称为菊全机。

F3.2.4

Q：何谓全张印刷机(full-size printing machine)？

A：印刷幅面能含盖四六版的全张，即 31 x 43 英吋纸张的印刷机。

F3.3

Q：何谓 2-up, 4-up, 8-up？印刷尺寸是多少？

A：1. 一般常称 2-up 是指两面 A4，也就是 A3，完成尺寸为(297*420)；同样，4-up 是指四面 A4，也就是 A2，完成尺寸为(594*420)；另 8-up 是指八面 A4，也就是 A1，完成尺寸为(594*840)。2. 由于供印刷用的「印刷纸张」一定要大于完成尺寸的纸张，也就是加上天、地、缘的裁切尺寸，以及咬口的尺寸，即为「纸张尺寸」，另外「印版尺寸」则是要配合印刷机的规格，要看安排在那台印刷机便制成其印版的尺寸。

F3.4.1

Q：何谓张页印刷机(sheet fed printing machine)？

A：使用单张散页纸给纸与印刷的印刷机。

F3.4.2

Q：何谓卷筒纸印刷机(web fed printing machine)?

A：又称轮转印刷机，此种机种必须使用卷筒纸，其缺点是受限于一定圆周的裁切长度，但速度快、自动折迭为其重要优点，故很适合量产、固定尺寸的印品，例如：报纸、时报周刊、电话簿等皆是。

F3.4.3

Q：何谓综合印刷机(combination printing machine)?

A：结合两种或以上功能或性能的印刷机。例如装备高速数码机的平版印刷机，或将平版、网版装在一台印刷机等均属之。

F4 给纸装置

F4

Q：何谓给纸装置(feeding device)?

A：将纸张送入印刷机的装置，张页印刷机种不受限于纸张的长度，故可作广泛应用于高级彩色印刷。其给纸方式有手工给纸和机械自动给纸两种。手工给纸因速度和正确性都差，现在已很少使用。机械给纸装置是利用机械进行给纸作用，可节省人力，保证给纸的正确性，提高印刷产量。

F4.1

Q：给纸装置有那些种类?

A：1. 依给纸方法有：(1) 手工给纸；(2) 机械给纸两大类。2. 依输纸方式有：(1) 摩擦式；(2) 气动式两种。3. 依输纸装置有：(1) 间歇输纸；(2) 川流连续输纸装置两种。

F4.2

Q：何谓静电消除装置(electrostatic removing device)?

A：利用特殊电子机构消除被印材料如纸张、PC film、PET film 等表面静电的装置，以降低媒材黏附歪斜等不良品的比率，提高生产效能。

F4.3

Q：何谓堆纸(piling)?

A：将纸张依丝流、大小堆放一起的作业。

F4.3.1

Q：堆纸时应注意那些事项?

A: 要注意纸张的纵横丝流不可混杂堆放一起, 整堆丝流必须一致, 否则会因纸张伸缩产生印品套准问题产生网点变形而导致颜色的变化, 如此产品便无法保持一致的质量, 在天候变化时特别是高湿天气须防护纸堆周边吸附湿度产生浪边的现象。

F4.4

Q: 何谓手工给纸 (hand feeding)?

A: 使用手工将纸张依时规送入印刷机给纸规位的作业。

F4.5

Q: 何谓机械给纸 (machine feeding)?

A: 利用机械将纸张依序送入印刷机给纸规位的作业, 又称自动给纸。

F4.5.1

Q: 何谓摩擦给纸机 (friction feeder)?

A: 靠磨擦轮使表面纸张与纵堆分离。这种给纸方式, 机器结构比较简单, 但由于靠磨擦分纸, 容易使印迹擦糊、纸张皱折、薄纸易磨坏, 分纸效果也不够准确, 而且速度低, 采用连续上纸方法, 现在很少采用。

F4.5.2

Q: 何谓气动给纸机 (air operated feeder)?

A: 利用气泵先由吹气嘴把压缩空气吹入纸堆上面的几张纸之间, 再由吸纸嘴把纸堆表面的纸张吸起与纸堆分离而传递。其输送方式可分为: 1. 间歇式, 2. 川流连续式。

F4.5.2.1

Q: 何谓间歇给纸机 (intermittent feeder)?

A: 前纸与后纸之间有一定的距离, 较无足够的定位时间, 且导致印刷时速较慢。

F4.5.2.2

Q: 何谓连续给纸机 (continuous feeder)?

A: 川流连续式给纸是后一张的前边缘重迭在前一张纸后边缘之下, 相邻两张纸有部分重迭如鳞片相迭, 因此有足够的定位时间, 定位较准确, 也有利于提高印刷速度。

F4.5.3

Q: 何谓感应进纸系统(Sensoric Infeed System)?

A: 为德国著名高宝(KBA)印刷机制造公司开发的一种革命性的无侧规给纸系统。目前, 这种技术已经成为速度高达 18,000 张/小时的高宝利必达(Rapida) 105 单张纸平印机的核心卖点, 大约有 1/3 的高宝利必达 105 单张纸平印机都采用此种技术。这种技术降低了进纸过程中的差错率, 从而使印刷过程变得更加顺畅, 同时也有效缩短了印件转

换过程的准备时间。这项技术摒弃了传统平印机上所使用的机械式或气动式边规拉纸技术，完全依靠精确的计算机定位来保证纸张在印刷中的边规准确套印，大大减少了人工干预所需要的时间以及可能造成的误差，它不需要人工调节，所以没有因为调节不当而产生的问题，有效减少调机准备时间约 25%。这种技术的工作原理为：1. 在纸张到达前规前，电眼将纸张边缘的位置准确地回馈到控制系统；2. 控制系统根据得到的纸张位置的数据信息，对纸张进入进纸滚筒上的牙排位置进行初步调节；3. 经过初步定位的进纸滚筒牙排接过纸张后，在根据计算机纸张位置的数据进行左右位移精确定位；4. 进纸滚筒将经过准确定位的纸张交接给压印滚筒。

F4.6

Q：何谓卷筒纸给纸机 (web feeder)?

A：给纸装置上一般装有 1~3 个卷筒纸，在第一个卷筒纸即将印完时，第二个卷筒纸立即从预备位置进入给纸位置。给纸装置由制动机构和接纸机构组成。制动机构主要是保证在印刷过程中拉紧纸带，使纸带在工作状态下始终保持一定的张力，达到给纸均匀的目的，同时，当级带断裂或印刷速度降低时、防止纸带自动退卷。接纸机构是在更换新卷筒纸时，不停机，实现自动接纸，并确实在接纸过程中新旧纸带的速度相等。特点是印刷速度快、产量大，通用于双面印刷。它的给纸装置是将纸带输出，经传纸辊送入印刷装置。

F4.7

Q：何谓咬牙(gripper)?

A：张页印刷机在纸张前端供印刷机咬爪咬住用的纸缘，以利传输和把印纸拉离有黏度的橡皮滚筒的装置。

F5 湿润系统

F5

Q：何谓湿润系统(damping system)?

A：只有在平版印刷机中才有此项装置，它主要的功能是把适量的湿润水份输送到印版上去，以使无线画部分不会沾粘油墨。版面上保持适当的水分才可获得良好的印刷质量。平版印刷机的湿润系统是由水槽、水槽辊、输水辊、匀水辊、靠版水辊、冷却供水水箱等所组成。

F5.1

Q：何谓水辊(dampening roller)?

A：在平版印刷机上，将湿润液从水槽中输送至印版上，使印版表面保持润湿状态的各种水辊总称。有水槽、输水、匀水与靠版等水辊。

F5.1.1

Q：何谓水槽辊(dampening fountain roller)?

A：在平版印刷机上，将水份从水槽中输送至给水系统的金属圆辊。

F5.1.2

Q：何谓输水辊(dampening distributor)?

A：在平版印刷机中，给水的微量调节是非常困难的技术，为此，高速多色印刷机和平印轮转机采取了新的装置。一种是毛刷辊式给水装置，它将传水辊换成毛刷辊，水槽辊在水槽中连续旋转、将水传给毛刷辊，毛刷辊也连续旋转，细小的水滴就甩到匀水辊上，通过着水辊把水均匀地传给印版。一种是达格伦给水装置，取消了着水辊，水槽辊在水槽中旋转，传水辊与水槽辊及着墨辊同进接触，把水槽辊上的水分传给着墨辊，再由着墨辊把水分传给印版，传水辊的转速约为着墨辊的 20~25%，改变水槽辊的转速，可以调节给水量的大小。

F5.1.3

Q：何谓匀水辊(dampening vibrator)?

A：在平版印刷机上使水份能均匀平布在靠版水辊上的金属制圆辊。

F5.1.4

Q：何谓靠版水辊(dampening form roller)?

A：在平版印刷机上与印版接触，可将水份转送到印版上的胶制圆辊。

F5.1.5

Q：水辊的故障原因与对策?

A：水槽辊、传水辊接触不良，会造成供水不均匀，产生墨色变化，水辊绒变硬及水辊对版面的压力太大都能损伤印版，要查明原因予以消除。

F5.2

Q：湿润系统有那些种类?

A：1. 传统湿润系统，2. 半酒精湿润系统，3. 连续酒精湿润系统。

F5.2.1

Q：何谓传统湿润系统(traditional dampening system)?

A：此系统是由一支水槽辊、两支靠版水辊及一支输水辊所组成，水份经由输水辊间歇将水从水槽辊转递给靠版水辊，其缺点是水份的输送时大时小，无法很均匀的润湿版面。

F5.2.2

Q：何谓半酒精湿润系统(semi-alcohol dampening system)?

A：介于传统湿润系统与连续酒精湿润系统之间的过渡产品，可大幅降低湿润液表面张

力，进而使印刷品更精美、印刷质量较容易控制。

F5.2.3

Q：何谓连续酒精湿润系统(continuous alcohol dampening system)?

A：此系统包括酒精自动混合、冷却装置与整套连续供应水辊的湿润系统。它是由一支水槽辊、一支靠版水辊、一支匀水辊及一支输水辊所组成，其优点是水份可均匀输送至印版上，加上新一代酒精湿润水辊，能够更容易达到水墨平衡，油墨的乳化现象亦可降低许多。

F5.3

Q：何谓湿润液(dampening solution)?

A：平版印刷时为使无线划部分保持清洁，使其不受油墨污染，而在印刷机湿润系统内使用的一种液体，目前已有许多公司供应免酒精水槽浓缩液，经稀释后即可使用的水槽液。

F5.3.1

Q：如何调配湿润液?

A：1. 水 100 cc + 磷酸铵 70g + 硝酸铵 70g + 重铬酸铵 7g + 纯硝酸 7cc + 阿拉伯胶水(9 Bé)70 cc。2. 阿拉伯胶水(14 Bé) 500cc + 重铬酸铵(饱和液) 100 cc + 磷酸溶液(19 Bé) 30 cc (19 Bé 磷酸溶液是用 85%之磷酸一份，加以四份蒸馏水而成) + 水 400 cc。在使用例二处方时，以 1 盎士之原液加 1 加仑的清水(160 盎士为 1 加仑)其酸性保持 pH4。

F5.3.2

Q：如何使用湿润液?

A：平版印刷过程中，版面必须保证用水润湿后其空白部分不吸附油墨，润湿用水本可用纯水，但在印刷过程中，版面经高速摩擦，使空白部分的亲水层受到消耗，为补充版面被消耗的亲水层，在水中加入电解质，但形成的无机盐层的亲水性能并不强，所以在水中再加入亲水胶体，使无机盐层上形成和补充亲水性较强的体膜层。因此，湿润液中含有：阿拉伯树胶、磷酸、铬酸、硝酸及其酸的盐类。一般将湿润液配成原液，使用时予以冲淡。湿润液呈酸性，酸性的强弱对印版的影响极大，酸性太弱。在版面上不能形成无机盐层，抗油亲水性差，使图文部分扩大，造成糊版；酸性太强，生成的无机盐层被溶解，版面砂目被破坏，降低耐印力，加速油墨乳化；阻滞印迹干燥，所以在印刷时必须控制湿润液的酸碱度。湿润液的用量还取决于油墨的性质、印刷品墨层的厚度、油墨燥油的用量、印版的类型、版面图文情况、作业环境的温度、纸张的性质等各种因素。调配好的湿润液，注入平印机的水槽中，调整供水装置，使供水量合乎印刷要求，以保证印刷的正常进行。

F5.3.3

Q：湿润液 pH 值对印刷质量有何重要？

A：pH 值反映了氢离子在水中的含量。湿润液的合理酸度可防止油墨干结在印版上，但酸性过强会过度腐蚀版面从而导致印纹脱落，也会导致油墨不易干燥。因此，对于高质量的印刷，控制湿润液的 pH 值是非常的重要。

F5.3.4

Q：湿润液供给不规则应如何处理？

A：1. 当非印纹区产生版污时原因多半是给水系统调整不正确，须重新调整递水辊与镀铬匀水辊之间的压力，一定要均匀，且不可太大，否则会将水份挤出边缘而流失。通常不规则的给水是由于递水辊与匀水辊间的压力过高所致。调整时可使用厚薄规来检查压力，递水辊与水槽辊之间的压力则可不需改变。2. 靠版水辊调整不正确，若水槽辊已安装妥当，那么可能是靠版水辊的压力不适当。首先检查靠版水辊与匀水辊间的压力是否正确，然后调整靠版水辊与印版间的接触压力不能过大也不能太小。3. 使用质劣的绒布会产生污点及不均匀的水份转移，有时也会有印墨渣遗留，万一墨渣留在上面将会阻止水从水槽辊传送到印版上。当然，绒布最好天天清洗，清洗之后，应该按照纤维方向整理之。由经验得之，两支靠版水辊的绒布方向应相反，也就是上支方朝向操作员，下支朝向印刷机驱动侧。

F5.3.5

Q：湿润液对水墨平衡有何影响？

A：湿润液经过水辊、墨辊、印版、橡皮布才到达纸上，同时，纸屑又通过橡皮和印版返到湿润液中。因此，湿润液的化学成分在其传递过程中受到这些因素的影响而改变，尤其是对于无酸性或呈碱性的纸张更为明显。因为制造碱性纸经常使用的钙会同湿润液中的其它离子结合，改变湿润液的化学性质，产生吸附在版、辊及橡皮布上的微粒，在机器运转中，这些微粒会形成沉淀物，造成湿润过度等等问题。湿润液在作用于平版印刷过程的同时还受到物理、机械的影响，并因此改变其本身的性能，湿润液性能的改变又直接影响到水墨平衡。太少的水份会引起非印纹干斑，太多的水份会引起油墨乳化墨色变淡、送墨不良及墨色昏暗。因此，定期作科学性检查、调整湿润液的成分对于保证水墨平衡至关重要。

F5.3.6

Q：湿润液与印版有何关系？

A：1. 主要让非印纹区作持续性的湿润。2. 为了防止版污及最佳印刷质量，必须保持水墨平衡。3. 为了避免网点堵塞，版面上不可有钙化、腐蚀等情况产生。

F5.3.7

Q：湿润液与添加剂有何关系？

A：湿润液中 pH 值的调节和稳定是通过在湿润液中加入添加剂来实现的。在连续印刷

过程中，纸屑从纸张上分离，经过橡皮布和印版返回到湿润液中而改变湿润液的 pH 值。为此，必须保证在相当长的一段时间内 pH 值的稳定，才能实现水墨平衡的稳定性。添加剂中通常都包含一种所谓的缓冲剂，它可使 pH 值在一定范围内保持不变，同时防止湿润液过酸而侵蚀版面，使版变「瞎」。此外，添加剂还能保持版面的清洁、快速达到水墨平衡、更好的润版效果、保持橡皮布的新鲜干净、杀菌以及防止藻类的生成。现在大多数印刷机上都采用了添加剂自动控制装置，该装置能根据操作人员所设定的 pH 值适时、自动加入添加剂。

F5.3.8

Q：湿润液与橡皮布有何关系？

A：1. 为了避免剥纸，而又不影响转移性，必须保持油墨在橡皮布上的新鲜性。2. 绝不能含有会使橡皮布膨胀或硬化的添加剂。

F5.3.9

Q：湿润液与湿润系统有何关系？

A：1. 湿润系统必须要非常稳定，主要是在印版上形成一层稀薄平坦的水膜。2. 湿润液中不可有青苔、霉菌等物质，若有则须重新调配更换，并加入适量的防腐剂。

F5.3.10

Q：何谓湿润液的导电率(conductivity)？

A：导电率是反映物质导电能力的指数，是体现湿润液黏稠程度的重要指标，它可以远早于 pH 值反映出湿润液中的问题，但是仍有必要通过 pH 值来反映湿润液的化学成分，因为在湿润液中加入盐会改变湿润液的导电率。但对其化学性质并无影响，因此，导电率可作为湿润液质量的参考指数。湿润液的聚合力过高或过低都会严重影响印刷品的质量，若聚合力过高会导致印版上图纹区及非图纹区都过度着墨，且油墨干燥缓慢。若聚合力过低又会使湿润液不易形成薄膜而影响其正常传递，而且湿润液中还会出现泡沫，水墨难以达到平衡。

F5.3.11

Q：何谓湿润液湿润性(wettability)？

A：水分子之间有一个很强的内聚力，所以可以最小的表面积形成水珠状。表面张力即为测定液体的一种物性，界于水/墨或水/版的力量，称之为有限度张力。因此降低张力将能湿润其它的素材，湿润液在水槽系统和印版系统上的湿润能力都是非常重要的，使得供水在版面上形成很平坦又非常薄的效果才能合乎平版印刷的要求，此能降低有限度张力并改善湿润性的助剂称为湿润剂，最典型的湿润剂即异丙醇，只添加 5% 于纯水中，就能将 75 达因的纯水降为 50 达因的表面张力。相同的效果也可应用界面活性剂来达到。

F5.4

Q：何谓异丙醇(IPA)?

A：为无色、易燃的液体，具有特殊气味，可与水、酒精、乙醚、丙酮，亦易于与大部分有机溶剂混合，但不溶于盐溶液中。皮肤吸收或由肺吸入可能导致中毒，燃烧后可能产生刺激性或毒性气体，蒸气会引起头昏甚至窒息。可用于制造丙酮和酚，也可应用在表面涂布、合成树脂、个人保养用品及化妆品等方面。

F5.4.1

Q：异丙醇有那些特点?

A：1. 会渐渐挥发而需不断补充；2. 从墨辊上挥发后会造成油墨吸收过多的水份致乳化，干燥时间延长；3. 可以改进供水的转移性，添加 10%的异丙醇将可提高水的稠度从 1-1.5；4. 移行速度快，可迅速达到水墨平衡。

F5.5

Q：何谓水硬度(hardness)?

A：它和所含的钙、镁等金属盐类有关，也随着各地区而异。暂时硬水含有碳酸氢钙，会形成不溶性的石灰，沉积在橡皮滚筒上，而变成拒墨，致影响油墨的转移性，发生不规则的网点污染。若硬水混入碱性水槽添加剂中，其钙离子将会和油墨中的脂肪油反应产生皂化，分散于墨辊和版面上，造成印件的脏斑现象，通常水的硬度是无法利用水槽添加剂来改善的，强势的「缓冲能力」，可将其不溶性的石灰转变成可溶性的物质，并阻止硬水的继续形成。若用水的硬度超过 19 度时，建议采用特别的湿润液或增设硬水的软化设备，以便一劳永逸。

F5.6

Q：水质与平版印刷有何关系?

A：湿润液中水的含量往往超过 98%，所以控制水的化学性质显得很重要。自来水是湿润液的主要成分，但是它在成为饮用水之前，在水厂经过了氯气或酸性处理，因此自来水的水质是一个未知的因素，它随时间和地点的不同而异。含有杂质的水在经过长时间的使用后，杂质会使水质坏败而导致印版起脏。在平版印刷中，最怕水中含有较多矿物质的硬水，水的硬度由各种溶在其中的不同碱性物质所决定，如：石灰和碳酸镁。在长版印刷中，这些物质不只会累积于印版上、水槽内，而且还会和水中、油墨中的酸性物结合形成脏而类似肥皂的物质，这些物质既不亲水也不亲墨而是黏在印版上，使印版上的非印纹区失去其亲水层而起脏，发生印半版的现象；黏在墨辊上发生空页现象；黏在水辊上发生液量不准确的现象。同时，会破坏油墨的黏性而产生不稳定的乳化液。目前，在印刷工业中酒精是完成这一使命较为理想且最常用的添加剂，湿润液表面张力的降低，明显提高了系统的湿润能力，湿润液更容易均匀分布在印版表面，在同样大小的湿润表面上，含酒精的湿润液用量要比不含酒精的湿润液用量少得多。酒精之所以是较理想的添加剂，其作用是将水的表面张力降低到低于纯净水的数值，另一个作用是由于酒精挥发得快，使印刷过程中乳化进入油墨的湿润液容易析出来，油墨容易干燥。同时，

酒精的挥发还具有冷却作用，可以降低系统的温度，使油墨的特性不至于温升而改变。酒精在湿润液中的百分比含量由降低表面张力的效果来决定。

F5.7

Q：水槽起泡的原因与对策？

A：原因是添加之异丙醇不纯，湿润液含过量的阿拉伯胶，异丙醇控制装置的过滤系统有异，或异丙醇回流控制系统的压力过大，皂化或界面活性之形成。对策为使用比重剂测量异丙醇的浓度并修正其添加量、更换湿润液、检视过滤系统、降低回流比率、清洗水槽系统、确定水绒套是否完全洗净、添加消泡剂等。

F6 给墨系统

F6

Q：何谓给墨系统(inking system)？

A：从墨槽中输出油墨，到版面上均匀地分布油墨层，有一系列的相关装置，平版和凸版印刷中这些装置相似，而凹版印刷中则不同。平版和凸版印刷机上，从墨槽（ink fountain）中由墨槽辊（inking fountain roller）传出少量的油墨，传给传墨辊（inking distributor），再传给振荡墨辊或称匀墨辊（inking vibrator），使油墨均匀后由靠版墨辊（inking form roller）向版面去上墨。其附属装置有搅拌器。凹版印刷时，印版滚筒在墨槽中，进行高速旋转，由刮墨刀刮去多余的油墨。其方法有浸辊方式、上墨辊方式和喷淋方式三种，高速印刷时采用喷淋方式较多。

F6.1

Q：何谓墨辊(inking roller)？

A：在印刷机上将油墨从墨槽中输送至印版上各种墨辊的总称。

F6.1.1

Q：何谓墨槽辊(inking fountain roller)？

A：在印刷机上将油墨从墨槽中输送至给墨系统的金属制圆辊。

F6.1.2

Q：何谓输墨辊(inking distributor)？

A：在印刷机上将墨槽辊上的油墨以摆动方式输送至给墨系统的胶制圆辊。

F6.1.3

Q：何谓匀墨辊(inking vibrator)？

A：在印刷机上使油墨均匀平布在靠版墨辊上的金属制圆辊。

F6.1.4

Q：何谓靠版墨辊(inking form roller)？

A：在印刷机上与印版接触，可将油墨转送到印版上的胶制圆辊。

F6.2

Q：墨辊应具备那些特性？

A：1. 无裂痕：均匀柔软的表面并带有最大的黏着力，应能把印墨好好匀布于印版的印纹上，还能保持印纹之锐度；2. 完全的圆形形状；3. 表面平整光滑；4. 除了某种程度的硬度外，需有柔软的弹性才能使印版发挥最大限度的印刷量；5. 在印机上需易清洗；6. 对温度之变化、油墨、干燥剂和通常的洗墨液都要有安定性；7. 即使是轮班的工作和高速的印刷之下，也能保持其黏着性，直径的尺度及表面性质；8. 耐久性和耐磨擦性均强。

F6.2.1

Q：墨辊使用时应注意那些事项？

A：1. 勿使用不合适的洗洁剂；2. 确实将墨辊清洗干净；3. 上光印刷后，须马上清洗墨辊上的假漆，不可任其干燥硬化；4. 依墨辊性质选用适当的清洗剂，才不致损伤墨辊表面；5. 如发现硬度降低，或有膨胀的现象，须更换清洗剂。

F6.2.2

Q：平印时墨辊两端橡胶面粗化的原因与对策？

A：原因若是油墨供应不足，先加大油墨供应量再使之均匀。若问题仍然存在，则检查墨辊直径是否均匀，必要时更换新墨辊并重新调整墨辊间隙。

F6.2.3

Q：如何排除平版印刷墨辊引起的故障？

A：墨辊直径不一，使版面着墨不匀，如有细小部分直径不一，可用砂纸、浮石磨擦。墨辊压力过大，易伤及版面的印刷部分，应减小墨辊压力。墨辊上积有尘土或油墨硬化，使墨辊在版上滑动，造成印刷品上色调失去光泽，采用清洗墨辊消除故障。

F6.2.4

Q：印刷墨辊应如何保养？

A：经常检查并正确调整墨辊间的压力，定期清除墨辊两边积附之干墨，刮除墨辊上黏附之墨皮，检查摆动墨辊之直径，以免会影响供墨能力，除非不得已，绝不以苯精清洗墨辊，适当设定摆动墨辊幅度不宜太大，定期拆开墨槽钢片并清理积墨，以免放墨不良。每月应以墨辊清洁膏处理所有橡皮辊表面，彻底除去硬化墨膜，洗墨时，洗墨刮刀压力绝不可太重，橡胶墨辊若产生裂纹或坑洞，必然是压力过重或调整不良之征兆，墨辊培林应经常打油，绝不让墨辊长时间在无墨状态下高速运转。

F6.2.5

Q：清洁墨辊应使用何种清洁液？

A：应采用蒸发速率较缓慢的洗濯液(washing agent)，若用挥发速率较快的清洁液，可能会侵蚀与破坏墨辊的表面性质。

F6.3

Q：何谓无墨键供墨系统(Anicolor inking system)？

A：传统的平版印刷机的供墨系统需要很多墨辊，结构复杂，调整麻烦，水墨平衡慢。海德堡印机制造厂制造出一种结构既简单、性能又好的供墨系统。无墨键供墨系统就是最成功的一种，它是将传统无数个小墨辊改成与版筒同直径的网纹辊（最上面的墨辊）与靠版辊（从上数来第二个墨辊），如此，供墨系统将可在极短的时间内完成印版上墨的任务。在 Anicolor 系统中，因为有由线条状 90line/cm 与水平呈 67°网角的获穴供墨，因此没有传统匀墨的困扰，易带走所产生之气泡；而因其有靠墨辊，靠版墨辊每一轮转动，都会得到来自网纹辊的油墨，且基于它和印版滚筒的直径相同，因此无鬼影之困扰。由于这种供墨系统，没有墨区、没有墨键，不会出现因墨键调整而影响周边墨区墨色的问题。控制台上再也不会有控制墨键的装置。

F6.3.1

Q：无墨键供墨系统有那些优点？

A：1.因不再需要开机后的过版纸，换版开印可以减少 90%纸损。2.换版开印时间可以缩短 45%。3.快速达到高质量稳定色彩。4.非常容易操作，因为都无墨键可控制。5.再版印件与质量更容易完全掌握。6.更易做到标准化。7.短版业务的最佳选择。8.印机与海德堡专用印墨可及时导入标准化作业。9.可以完全与印通流程系统整合。

F7 印刷装置

F7

Q：何谓印刷装置(printing device)？

A：完成印刷目的的装置。在印刷中有各种方法，其区别是在加压方式上，加压的目的，是将油墨从印版或橡皮布上转印到承印材料上，加压部分就由印版滚筒、压印滚筒组成，在平印方法中就是由印版滚筒、橡皮滚筒、压印滚筒以及其附属设备组成，均称为印刷部分。在印刷方法中，还有用物理的压力由静电压使油墨附着在承印材料上的静电印刷法，在丝网印刷中用橡皮刮板进行印刷的刮板法。

F7.1

Q：何谓版滚筒(plate cylinder)？

A：设置有位置基准标记或套孔装置可以将印版夹装于其上的滚筒。

F7.1.1

Q：平印时印版中间过湿的原因与对策？

A：原因多为控水辊歪斜或磨损。对策为加以调整修正之，并检视控水辊是否成正圆如有必要则予以更换。

F7.1.2

Q：为何印版耐印力会降低？

A：引起印版耐印力下降的原因可能在晒版操作和印刷两个方面。在晒版方面：1.曝光前或是显影前发生露光；2.网片的密度不够高；3.由于显影液温度和浓度高，显影时间长或补充过量引起显影过度；4.有强酸、强碱、有机溶剂、除脏液等药剂附着在印版上；5.用版材清洗剂擦拭的次数过多等等都会影响印版的耐印力。在印刷方面，如果印刷压力过大或纸粉过多，以及在UV印刷中使用了强力的印版清洗剂和滚筒清洗剂，也不可避免地引起耐印力的下降。尤其要指出为了防止露光，对于普通PS版要使用黄色安全灯照明，充分遮住有害光线。

F7.1.3

Q：印版耐印量过少的原因与对策？

A：一般PS版的耐印量约在5~10万刷之间，若少于3万刷则为不正常，原因与对策如下：1.加压滚筒压力太重—减轻压力；2.橡皮滚筒压力不正常—检查衬纸厚度；3.印版处理不当—检查印版处理药水，酸性太强致破坏印纹。4.黏在橡皮布上的纸粉太多导致印纹过早磨损—勤于擦洗橡皮布，采用纸粉较少的纸张，或采用特别的油墨配方。5.使用3M水辊套时，未作正确的维护，沾黏脏墨干燥后变成硬块；6.太硬的靠版墨辊或墨辊表面残留墨皮，导致印纹提早磨损—用硬度计测量硬度是否在23-39度之间，若不合规定，则须换新。7.每次清洗墨辊时，彻底清洗干净，否则残墨变干，再印刷时便易将印纹磨损。

F7.1.4

Q：为何会印版着墨不良？

A：如果不是版材感光胶的感光剂含量过低引起的不上墨，就应从印版的着墨力与曝光时间，显影液浓度上来找原因。曝光时间过长或显影液浓度过大，容易出现印版着墨力不良的情况。因为PS版的曝光的感光层不是绝对溶或绝对不溶，而是介于两者之间，控制不好，就会使印版的感光层该溶的溶，不该溶的也溶，脱墨率增高，着墨不良。另外，如果1.保护胶不合要求，胶液过浓，手工涂胶不匀；2.印版的干燥温度过高或过低，造成吸墨性差或成膜性能差；3.在涂胶后印版接触到强光；4.制版后印版在高温高湿的环境下存放，都会引起着墨力下降。此时，应该使用版材指定的保护胶，适当稀释胶液，合理确定干燥温度，一般应在60℃左右；涂胶后应防止光照，并将制版好的印版存放在阴凉的环境下。如果在印刷的过程中发现印版着墨不良，则应检查是否是湿

润液中的胶液成分过多，或者在使用清洗剂之后，是否没有用水冲洗。

F7.2

Q：何谓橡皮滚筒(blanket cylinder)？

A：在平印机中位于中间外包橡皮布可将印纹由印版转到被印材料上的滚筒，为三个主要滚筒之一。

F7.2.1

Q：何谓橡皮布(blanket)？

A：由橡胶涂层和织物基材构成的复合材料制品，在间接平版印刷过程中，包裹在转印滚筒上，用以将印版上的油墨转移至承印物上的消耗品，分为一般与气垫两种型式，且由软到硬分五种等级的多层交错编织物。

F7.2.1.1

Q：橡皮布有那些种类？

A：1. 全气垫式橡皮布；2. 气垫式橡皮布；3. 三合一橡皮布；4. 一般级之气垫式橡皮布；5. 传统式橡皮布；6. UV 专用橡皮布；7. 局部上光橡皮布；8. 金属印刷 2PSC 橡皮布；9. 耐摩擦橡皮布；10. 纸杯专用橡皮布；11. UV 自粘式橡皮布；12. 报表机自粘橡皮布；13. Dunlop 报表机自粘橡皮布；14. 各种加铝条橡皮布。

F7.2.1.2

Q：橡皮布有那些规格？

A：1. 总厚度：为 1.80~1.90 毫米，也有少量总厚度为 1.60~1.70 毫米的橡皮布，它是由三层底布组成的。2. 表面胶的厚度：表面胶的厚度要适当，一般在 0.6~0.7 毫米，若过薄则弹性偏低、硬度偏高，会磨损印版，降低印版耐印力，也会使网点不饱满，画面起墨杠（即画面起条头）、黑色深浅不一；表面胶过厚则会使印刷品网点变形（如网点扩大、拉长等）导致印迹移动，套印不准，画面模糊。3. 布层胶的厚度：布层胶主要起粘结底布、增加弹性的作用。它的厚度由于受到表面胶厚度和总厚度的限制，一般控制在 1.2~1.3 毫米（包括四层底布）。四层底布之间的胶层厚度也不一样。1~2 层底布之间的胶层厚度及性能设计，主要考虑到增加接近印刷面的胶层的可压缩性和柔软性。3~4 层底布之间的胶层厚度及性能，仅起到粘结底布的作用。4. 底布的层数和厚度：印刷时橡皮布的径向受力是很大的，将近 1000 公斤，因此，橡皮布要选择强度较高的长绒棉布作骨架材料。5. 气垫橡皮布的结构：气垫橡皮布的外形与普通橡皮布没有明显的区别，它的厚度大致在 1.65~1.9 毫米之间分成几种规格，气垫橡皮布与普通橡皮布的最主要区别是不仅也有不同织物层和橡胶层，而且在其中间还夹有一个泡棉弹性层，以此构成了一种吸收压力的弹性层，气垫层主要分为微气泡状和气槽状。还有一个标准是橡皮布的面积一般用 mm*mm 来度量。

F7.2.1.3

Q：如何安装橡皮布？

A：橡皮布要装于夹具之方法有夹咬法、打孔固定或本身夹具等方式，小型印刷机多用打孔夹具法。衬纸及弹性垫层之宽度要比橡皮布小，因为同宽有可能会使水或油浸透到橡皮布底。对厚纸印刷时，衬纸要使用小于印刷纸为宜，这样能使橡皮布寿命延长。所有准备工作完了之后，擦拭干净橡皮滚筒表面，放入衬纸及弹性垫层于滚筒上，这时要注意密接于筒面，再装橡皮布，慢慢地转动滚筒，使橡皮布层、衬纸能密接接触于筒面，最后衬纸及弹性垫层保持固定并充分锁紧。注意左右要平均，待橡皮布装好后，需要做下列检查：1. 先检查橡皮布下是否有异物，用手来摸表面，同时用眼睛检查表面，尤其是擦溶剂于橡皮布表面未干时更为明显。2. 加印压回转数分钟，再锁紧橡皮布除去伸张部份。假如事先没有做好这些工作，在印刷时会发生橡皮布松弛，会产生迭印、套印不准、条纹印品。3. 用衬垫仪测试橡皮滚筒的确实高度。一般在加印压时，会有 0.02 ~ 0.05 mm 之凹陷量，所以装橡皮布时要预先增加气垫，再使之凹陷到理想厚度。若用气垫橡皮布时，其下陷程度还会更大，要留心。

F7.2.1.4

Q：橡皮布安装应注意那些事项？

A：1. 橡皮布之打孔、衬垫、衬纸的裁切都需要细心作业；2. 增减衬纸，会影响印纹长度；3. 取用橡皮布时要谨慎操作，勿损伤表面；4. 安装橡皮布时，要注意衬纸尺寸，并仔细测量厚度；5. 橡皮布装好后，须经加压试印数十张后再锁紧，以修正伸长的影像；6. 橡皮布装好使用衬垫仪正确测量总厚度；7. 正式印刷前再计算一下印压。

F7.2.1.5

Q：如何使用橡皮布？

A：橡皮布由表面胶层和底布组成，并且有径向和横向之分。由于橡皮布径向受力后伸长程度比横向要小，所以裁剪时必须把伸缩变形量小的径向方向作为橡皮布的受力方向，即橡皮布的径向方向与滚筒圆周向一致。橡皮布裁切时应四边均成直角，对角线相等，这样才能使橡皮布在滚筒上受力均匀，保证产品质量。同时，橡皮布的咬口、拖梢两端分别打孔，孔眼的位置要在同一条水平线上，不能有高低，以防造成橡皮布歪斜。新的橡皮布装到机器上时应该进行初紧，然后检查橡皮布有无起皱、产生气泡等问题。若经检查没有问题，让滚筒合压转几圈压实之后，再进行紧固。新的橡皮布弹性好，伸展性好，绷紧橡皮布应逐渐进行，要求拖梢、咬口两边同时进行，不要单面绷紧。每绷紧一次即待机合压碾压 3~5 分钟，这样反复几次可达到绷紧之目的。橡皮布被绷紧之后，我们还应目测或用手轻轻抚摸橡皮布，检查橡皮布及其衬垫材料是否平服，是否有因墨皮、纸屑等引起的凹凸问题，并及时加以处理。新的橡皮布在上机之前，应根据橡皮布的具体厚度、均匀度、弹性等先确定所需衬垫的厚度，用千分尺测量确定衬垫纸的数量。衬垫过厚会使橡皮布与印版之间产生较大的压力，影响印刷质量，使印迹变粗失真、网点扩大，而且容易造成橡皮布过早损坏，另外，还会加快印版上的图文磨损。

F7.2.1.6

Q：何谓橡皮布脏污(blanket dirty)?

A：指任何附于橡皮布上、印版及妨碍印刷质量之外来物均属之。由纸带来的污染可分为在印刷图像部分及橡皮布堆墨部分之白斑或空洞。白斑(hickey)可分为二型，一为环状白斑，由一小块满版印刷体四周围以白晕或无印刷区所组成。另一型为由白、未印刷点外围、以印刷图字所组成叫做空白斑。视纸张及印墨成分，每一类型之大小及形态均不相同。吾人须藉放大镜来分析白斑及其来源。环状白斑之形成由于在较潮湿之条件下，附着于印版或橡皮布之固体粒子吸收印墨所造成。由于此种粒子较为突起，故印刷时印墨可转移至纸上，但四周围的图像却无法印到纸面上。引起环状白斑之来源有油墨墨皮粒子，来自于印版之油污，印刷滚筒之粒子破碎或天花板上之油漆剥落。印墨白斑可藉其特殊形状及白晕围绕之锐边而窥出。在显微镜下观察，其边缘常较中间部位之色泽为深。

F7.2.1.7

Q：橡皮布老化与硬化对印刷质量有何影响？

A：老化、硬化通常会使橡皮布表面会变得光滑，上墨情况不佳，印出的影像花花不结实。有时表面也可能产生裂痕，满版不象样，网点更是糟糕，有些地方可能会隆起而产生网点扩大，也有些地方可能会凹陷而印出不结实的网点，都是影响质量的重要因素。

F7.2.1.8

Q：橡皮布有无使用年限或极限转数？

A：一般橡皮布的使用年限，要看橡皮布种类、操作者的细心、每日开机时数与印刷机的结构而定，由于上列因素均会影响其寿命，很难说明年限，但根据以往经验，以三班制开工而言，短则两、三个月，长则半至一年不等。至于耐印极限转数为多少，也就是说最多可印多少刷，这点要看软式或硬式橡皮布、被印纸张的种类是否为涂布纸（涂布纸多指铜版纸与杂志纸；非涂布纸多指模造纸与道林纸），若每天都印铜版纸的橡皮布寿命要比模造纸的寿命来得长。若橡皮布在未被压伤的情况下，可使用直到这张橡皮布无法正常表现为止，才必须更新。一般言，若将两张橡皮布交替使用时，其寿命比一直使用一张来得长很多。

F7.2.1.9

Q：如何保养橡皮布？

A：1. 正确的洗涤橡皮布可延长其使用寿命，一种印品完成后，应及时用橡皮布清洗剂清洗橡皮布上的油污、纸毛、杂物、油墨印迹、润湿液等并擦拭干净；2. 防止橡皮布受压变形。在印机上正常运转时，橡皮布受压是全面而且均匀的，所以不会发生某部位有受压变形现象。若机器长时间停用后，要将橡皮布拆下来，平放在桌子上，以防橡皮布局部受压而变形；3. 好的橡皮布清洗还原剂不仅能起到清洗干净橡皮布作用，而且还可

以使橡皮布的表面复原、平服，并恢复其弹性。橡皮布清洗还原剂不能挥发太快，否则就会带来麻烦；4. 由于橡皮布在印刷过程中受到汽油、调墨油、油墨等长期的渗透，并且受到压力和相对摩擦力而周期性地拉伸、挤压，橡皮布就会失硫、发黏和变形，以及缺乏良好的弹性，此时就要更换新的橡皮布，以免影响印刷质量。5. 不可让溶剂及水渗入橡皮布底层，新橡皮布必须用水洗去表面的滑石粉保护层，装橡皮布时应使用扭力扳手绷紧橡皮布，一般为 35-40 牛顿/米。6. 要慎选清洗溶剂，其分溜沸点宜为 88-129 度 C 的快干性油精，不适当之清洗剂，易导致橡皮布表面因油墨中燥剂与橡皮氧化形成稍化。7. 必须经常以备份橡皮布应卷在纸筒内，竖立放置，当橡皮布平放储存时，应面对面或背对背放置，不可将橡皮布曝置于紫外线下、臭氧区（电气设施）或高温区。8. 千万不可用剪刀裁剪橡皮布，不整齐之裁剪会导致纤维层散裂，切割过之橡皮布边缘，应加以防渗透处理，吊挂之橡皮布应面向内，放于阴凉处，最佳湿度 60-65%RH，橡皮布背面应永远保持清洁，印版的平整与压筒之清洁对橡皮布的保养也非常重要。9. 橡皮布置留于印刷机上太久会变得僵硬，而无法顺利接受油墨且会减短使用寿命，但当更换新橡皮布所印出的图像有时比旧橡皮布的图像还差，这可能是橡皮布上黏附着灰尘，以致于橡皮布无法顺利接受印墨之故。可用浮石粉来擦拭，将浮石粉及酒精调成糊状，然后用布沾着成圆圈形涂拭于橡皮布上，然后用清水清洗，再用干净布擦拭干净。10. 若有干油膜积聚其上，可用更新液(regenerating liquid)除去，经澈底清洁干净后，保存在较暗、干燥、清凉的地方，以备下次再用。

F7.2.1.10

Q：橡皮布清洗应注意那些事项？

A：1. 每周用强力洗剂来清洗橡皮布表面，除去表面的树脂皮膜；2. 可使用汽油、灯油、轻油、机油、酒精。不可用甲苯、二甲苯、醋酸乙酯、丙醇、三氯甲苯、丁酮等溶剂；3. 清洗时橡皮布不要折迭；4. 使用一段时间后从印刷机上取下，让橡皮布在没张力下恢复弹性，能增加寿命；5. 纸张尺寸与厚度改变时要换用橡皮布，并充分洗干净洒上硫磺粉后保存。

F7.2.1.11

Q：如何排除平版印刷橡皮布引起的故障？

A：橡皮布发黏，是由于汽油和热的影响所造成的。因此，橡皮布要防止油浸及高温，并常擦些滑石粉。橡皮布在橡皮滚筒上没绷紧，印刷时产生重影，收紧橡皮布，即可消除重影。橡皮布表面有凹陷，则印品上图文有缺印，可在修皮布背面进行垫衬修补，极小部分的凹陷可在其上涂擦松节油或煤油，使其膨胀，消除故障。在休息时放松橡皮布，或更换下来没有张力下吊挂数日，也可恢复弹性。

F7.2.1.12

Q：如何储存橡皮布？

A：1. 橡皮布应存放在凉爽、干燥的环境中，并且要远离热源，避免阳光直接照射，以

防老化脱硫。为了保证有良好的空气流通，每块橡皮布应挂在扛杆上。倘若仓库狭窄，则应将橡皮布平放着，在其上面不要压重物，橡皮布最好保存时不要卷成筒状；2. 打开橡皮布的包装，去掉防护罩，要认真检查橡皮布是否受损伤。新橡皮布不要直接装到机器上，由于橡皮布是卷成筒状进行包装的，应当将其平放一段时间，使它逐渐恢复平整之后才能上机使用；3. 如果堆放很多块橡皮布，则应该面对面或者背靠背地堆放橡皮布，否则橡皮布背面的纤维纹路会影响到另一张橡皮布表面的平整度；4. 不要使橡皮布受到挤压，以免弄破橡皮布或破坏它的弹性，橡皮布怕光和热以及潮湿的空气，它们会使橡皮布表面产生发黏、结皮、干裂、硬化等弊病；5. 储存橡皮布的仓库要通风干燥，相对湿度在 70%左右，温度在 24℃左右，保存橡皮布切勿接触酸碱、氧化剂、石油化工产品，以免化学物品对橡皮布侵蚀。

F7.3

Q：何谓压力滚筒(impression cylinder)？

A：在凸版、凹版印刷机上用以施加压力，将印版上的印纹转移到被印材料上，或在平版印刷机上，将橡皮布上的印纹转移到被印材料上的圆型滚筒。

F7.4

Q：印刷组合有那些种类？

A：1. 单座式印刷组合；2. 卫星式印刷组合两大类。

F7.4.1

Q：何谓单座式印刷组合(single station construction)？

A：多色印刷机是由多个印刷座组合而成。

F7.4.2

Q：何谓卫星式印刷组合

A：一支双至四倍于印版滚筒直径的压力滚筒，二至四座印版共享一个大鼓状压力滚筒的印刷机。卫星组合印刷机具有较高的印刷套准精度，由于料带紧紧包裹中心压印滚筒、印刷张力稳定、比较容易控制；印刷部分的机械结构相对简单，压印点之间距离短，便于套准控制；且机器的结构刚性好，使用性能更稳定。但是随着印刷品尺寸规格的变化，需要成套更换印刷滚筒，因此这种机型适合于大批量的长版印刷品，特别对塑料薄膜、薄纸套印十分有利。

F7.5

Q：何谓 DriveTronic SPC 同步版滚筒驱动装置？

A：它是德国高宝公司从 2003 年开始研发的技术，历经 4 年的不断完善和优化，现如今 DriveTronic SPC 已经过了多年来的实际应用考验，并且已经为欧洲的首批用户带来了非常可观的效益。无论印刷单元数量多少，换版过程不超过 1 分钟。但是作为系统本

身,「同步换版」并不能缩短太多的准备时间,而只要 DriveTronic 与其它构件进行组合即可大大地缩短准备时间;这些构件包括 DriveTronic 独立驱动飞达、DriveTronic 进纸装置、DriveTronic SIS 感应进纸系统(无侧拉规进纸)等。DriveTronic SPC 无齿轮同步换版驱动装置的最大亮点是,除了系统本身可以使所有的印版能够在不足一分钟的时间内同时更换完毕,更重要的是由于系统本身的特性,它可以使设备准备过程中许多准备工序如参数设定、橡皮布清洗等同步进行,这样就可在活件更换期间在各个准备环节上节省大量的时间,大大提高了生产力,尤其是在双面印刷的长版上,这一节省是非常巨大的。最为引人注目的是,DriveTronic 不只是同时换版,其独立驱动的机构可以替代原有机型里的易受磨损和振动的构件,如齿轮和离合器之类的中间驱动组件。多年以来,这种独立驱动技术一直是高宝利必达单张纸胶印机中所独有的装置,而其中的无轴飞达也早已经是所有高宝利必达设备中的标准配置。据高宝公司的测试表明,配备 DriveTronic SPC 装置的设备的系统准备时间可减少 14%,这对生产效率而言无疑是极大的提高。

F8 收纸装置

F8

Q: 何谓收纸装置(delivery device)?

A: 将印刷完成品自印刷机排出并堆于下降式自动堆纸台上的整套装置。

F8.1

Q: 何谓张页收纸装置(sheet delivery device)?

A: 于张页机收纸部位收取印刷成品的装置。张页印刷机的收纸部分有三种方式构成:

1. 翻纸拍式输出装置,用于手工给纸的简单机器上较多,速度较慢。2. 链条式输出装置,由链条式收纸装置构成,在低速印刷机上使用较多。3. 高速印刷时,收纸堆能自动下降,在收纸台上装有自动理纸装置。

F8.2

Q: 何谓轮转折纸装置(web folding device)?

A: 于轮转机收纸部位将带状纸幅折迭成帖,并理整齐顺序排出印刷机的装置。

F8.2.1

Q: 轮转机收纸装置有那些种类?

A: 1. 复卷机构; 2. 折纸机构。

F8.2.1.1

Q: 何谓复卷机构(rewinding mechanism)?

A: 在轮转机上于卷筒纸印刷后需要复卷成卷筒形式时,便可使用复卷装置在绕卷辊上

利用磨擦绕卷将纸带重新复卷于卷筒纸芯上的整套机构，复卷后之被印材料可供后加工或再套印之用。

F8.2.1.2

Q：何谓折纸机构(folding mechanism)?

A：此机构是将印好的纸带先经三角板进行纵折，然后送入横切和横折装置，经几个折页滚筒和完成裁切后，由输送装置将书帖送出。可根据印品的不同要求，采用不同的折页方法。

F9 喷粉装置

F9

Q：何谓喷粉装置(powdering device)?

A：在印刷机排纸部将细小粉末喷于刚印刷完成的半成品上，使印刷后的纸张与纸张间产生微小的距离，避免先印刷纸面的未干印纹反印在上面纸张背面的装置。

F9.1

Q：喷粉装置有那些种类?

A：1. 通用型，2. 静电型。

F9.1.1

Q：何谓通用喷粉装置(conventional powder sprayer)?

A：在印刷机排纸部安装的是一般传统吹风型喷粉的装置。

F9.1.2

Q：何谓静电喷粉装置(electrostatic powder sprayer)?

A：由高雾化喷粉控制器，驱动电机与微蚀麻辊粉末组成。其工作原理是调速电机驱动粉末中的麻辊，利用按装在麻辊两侧的不锈钢刮条，将粉末中的粉剂均匀地附着在旋转中的麻辊微蚀凹孔里带出，由高压发生器所产生的电场对粉剂产生作用，使粉剂呈雾状均匀撒落在画面上，起到防黏作用。

F9.2

Q：喷粉时应注意那些事项?

A：不论使用何种型式，主要功能是在将未干墨膜表面喷上一层薄粉，使与迭在上面的纸张保持一点点距离，免得发生反印。然而，粉料质量与喷粉量均要特别注意，质量不良或太多的喷粉，都会造成下次套印或背面印刷时油墨转移不良、墨色不足、印纹不佳、上胶膜不贴合等现象。喷粉太少又会发生上下纸张沾黏在一起、印纹反印等现象。

F10 干燥装置

F10

Q：何谓的干燥装置(drying device)?

A：印刷以后，使印刷品上油墨尽快干燥的装置。为要使油墨尽快干燥，以防止出现背面反印现象，影响印质量，因而设计了热风式、红外线、紫外线等多种干燥装置，使油墨在极短的时间里干燥。

F10.1

Q：干燥装置有那些种类?

A：1. 热风干燥装置；2. 紫外线干燥装置；3. 远红外线干燥装置。

F10.1.1

Q：何谓热风干燥装置(hot fan drying device)?

A：在轮转机中使用热固性油墨，它含有大量的溶剂，利用煤气火焰或热风能使油墨溶剂在瞬间内蒸发干燥，这些干燥机与印刷机连动，开始印刷时使开始点火，停印时灭火，能防止纸张燃烧。有的经加热后立即经过冷却辊进行冷却，也能起到加速冷凝干燥的作用。现在卷筒纸平印轮转机较多的采用这种干燥方式。凹版印刷以采用热风方式或热滚筒式为主。

F10.1.2

Q：何谓紫外线干燥装置(UV drying device)?

A：专对使用紫外线油墨印刷时使用，它具有瞬间化学重合干燥、无溶剂、无嗅的特点，能满足各种需要的印刷。

F10.1.3

Q：何谓红外线干燥装置(IR drying device)?

A：利用远红外线灯进行干燥的装置，印张纸带通过装有远红外线灯的干燥室，用鼓风机把空气从干燥室的下吹进，废气由上边排出，油墨由于远红外线的作用便迅速凝固，干燥时，仅有少量的树脂调墨油被吸收，因此，油墨的光泽度大幅度的提高。

F10.1.3.1

Q：何谓远红外线(far IR ray)?

A：是一种电磁波，波长从 4-400mm 微米。远红外线是最能深入皮肤和皮下组织的光线，人类无法用肉眼看见远红外线，但它性质与光相似，不但可直线前进，而起且还可以进行屈折、反射、放射等动作。而人体是有机体，也是远红外线放射体，所放射出的远红外线波长大约是 10 微米左右，远红外线能迅速的被人体吸收，渗入人体的远红外线便会引起原子和分子的振动，再透过共鸣吸收，形成热反应，促使皮下深层的温度上升，微细血管扩张，促进血液循环，将瘀血等妨害新陈代谢的障碍全部清除干净，重新使

组织复活，促进酵素生长。原本滞留在体内的老旧废物和有害的蓄积物等，经过这么一番彻底的代谢后，便会由汗腺和水分一起排出体外，而引起疲劳和老化的乳酸、游离脂肪酸、脂肪和皮下脂肪，导致高血压的钠离子，以及导致疼痛的尿酸等，还有皮脂线活化后，其存在毛细孔中的化妆品残余物，就能够不必透过肾脏，直接从皮肤和汗水一起排出体外，可避免增加肾脏的负担。这些好处都可以从温度约 40 度左右的低温远红外线的研究结果上获得印证。

F10.1.3.2

Q：远红外线有那些特征？

A：1. 放射：远红外线跟光一样具有相同的活动状态，光不需要藉由空气可直接传达给物体例如太阳光可穿过宇宙中的真空区域到达地球这便是利用放射性质，远红外线也是如此。2. 渗透力：远红外线波长具有十分强烈的渗透力，依实验报告中得知远红外线对人体的穿透性约为 4 到 10 公分，能够深入皮下组织从内部温暖身体，给予生物细胞活泼力。3. 共鸣吸收：物质全部都是由分子所构成，而分子则是由原子和原子或是原子的集团所构成，所以有一定的振动，经由这样的振动会产生共鸣就是所谓的共鸣吸收，远红外线的振动数与生物分子内部的振动数几乎是同在一个范围内，当远红外线碰到物质时便会在构成该物质的分子内部引起共鸣吸收现象，藉此提高分子的活性化能量；人体百分之 70 以上是由水份所构成，其余部份则是由蛋白质及其它物质所组成，在比例极少的部份当中也包含了一些所谓的荷尔蒙、酵素、神经组织等生命现象所必须的重要物质，当这些物质的分子处于活性化状态时，我们称它是极高活性化能量，此时身体的一切机能皆处于活泼旺盛的状态，远红外线不单只是温暖身体而已，而且还能够使身体的机能活性化，人体一经远红外线照射后，则构成人体的物质—水分、蛋白质、脂肪，及其内部原子团的固有振动

就会与相同振动数的远红外线产生共鸣吸收，促使分子能量增加，由实验报告中得知以 9.2 到 9.8 微米左右的波长为最理想。

F11 其它装置

F11

Q：印刷机有那些其它装置？

A：1. 机电；2. 传动；3. 减震器等装置。

F11.1

Q：何谓机电装置(mechanical electric device)？

A：印刷机的电动机械、电器装置和电子控制系统等均属之。

F11.2

Q：何谓传动装置(transmission device)？

A: 所有传动的齿轮、轴、杆等均属之。

F11.3

Q: 何谓减震器(agitation reduction device)?

A: 用来吸收机器在开动中产生的震动, 使得印刷机尽可能保持平稳运转的装置。

F12 凸版印刷

F12

Q: 何谓凸版印刷(relief printing)?

A: 印版上的印纹部分高于无印纹部分, 接着在凸出印纹上涂布油墨, 由于低下部分不会黏附油墨, 经加上压力后便将油墨转印到纸张或其它承印物上而达成的印刷目的的印刷方式。现在的所谓凸版多指「柔版」或「树脂凸版」为主, 为配合不同印刷机的需求而有不同的厚度, 不论水性墨、油性墨、UV 墨都因可应自如。

F12.1

Q: 凸版印刷有那些种类?

A: 依印版分: (1) 树脂凸版, (2) 铅活字, (3) 锌凸版。2. 依印刷方式分: (1) 直接印刷凸版, (2) 间接印刷凸版等。

F12.2

Q: 凸版印品有那些特征?

A: 墨色表现力强、色调鲜丽、字体及线条清晰、印纹部份有凹下感, 印纹四周有框边的感觉。

F12.3

Q: 凸版印刷有那些优缺点?

A: 1. 优点: (1) 活字版可不需要制版, 仅将文字检字排版便可印刷, 其线条清晰工整, 耐刷力强, 改版容易, 适合纯文字刊物印刷及短版印刷。(2) 树脂凸版可在包装材料如纸盒、瓦楞纸箱、纸板上印刷, 字迹清楚。(3) 可以印制流水号码(连续号码)、烫金、压裂线、压凸的印刷版式, 油墨浓厚、色调鲜艳、油墨表现力强约为 80% 左右, 字体及线条印纹清晰有力。2. 缺点: (1) 印刷不当时字体及线条易粗化, 制版不易, 费用亦高, 不适合大版面印刷物, 彩色印刷时成本较高。

F12.4

Q: 何谓凸版印刷机(letter press)?

A: 印纹和非印纹在印版上可明显看出高度不同, 利用凸出的印纹沾墨, 加压印于纸上的直接印刷机种。

F12.4.1

Q：凸版印刷机有那些种类？

A：1. 凸版印刷机依加压方式分：(1) 平压式，为圆盘印刷机（手摆式圆盘凸版印刷机、自动式圆盘凸版印刷机）。(2) 圆压式，为往复印刷机（单色凸版印刷机、双色凸版印刷机、双面式凸版印刷机）。(3) 圆版圆压式，为卷筒纸印刷机（单色及多色轮转印刷机、单元式轮转凸版印刷机、共同滚筒轮转凸版印刷机、杂志专用轮转凸版印刷与装订综合机）等三大类。

F12.4.1.1

Q：何谓平压凸版印刷机(flat bed printing machine)？

A：通称圆盘机，其印版和加压版都是以平面相互平行方式进行加压达成印刷目的的印刷机。可分为：1. 活动铰链式，2. 压印板摆动式 3. 平行压印式等三种。

F12.4.1.2

Q：何谓圆压式凸版印刷机(flatbed cylinder press)？

A：又称圆压式。加压方式是以滚筒的线式接触。大部分的凸版印刷机及早期平版印刷机都属此类，可分为：1. 二回转凸版印刷机，2. 一回转凸版印刷机，3. 停回转凸版印刷机，4. 反转动式印刷机等四种。

F12.4.1.3

Q：何谓圆版圆压式凸版印刷机(cylinder printing machine)？

A：又称轮转式。印版和压印都采圆筒式利用二个圆筒相挤印的接触完成印刷的机器。多用在高速新闻印刷或大量印刷方面。可分为：1. 单张纸轮转印刷机，2. 卷筒纸轮转印刷机二种。

F12.5

Q：何谓凸版商标印刷机(relief label printing machine)？

A：包装上的商标，多数采用凸版或柔性版印刷来完成。两者所采用的印版是树脂版，但他们的制版方法不同，而两种版材的硬度有差异。相对而言，柔性版所用的版材较为软质，而采用的油墨则比较稀，所以不少业者指出，凸版印刷出来的图像效果较为鲜明，但比起平版印刷的线数仍有距离。现时此商标业者所采用一种斜臂式印刷机即是平压式凸版印刷方式，适合生产中小量的印数。不过，亦有采用先进的轮转式凸版印刷机结构，生产速度较快，可以跟柔性版印刷机一样进行高速生产，而且轮转式的印刷方法，在施压时印刷出来的效果会更加清晰。目前甚至有些轮转式平版商标印刷机同时适用于凸版版材。

F12.6

Q：何谓凸版印刷制程(relief printing process)?

A：使用凸版的各种版式，如活版、纸型版、树脂版与软式橡皮版等等，进行印刷过程，包括给纸、印刷和收纸以完成印刷品的全部制程。

F12.6.1

Q：如何作好凸版印刷作业准备？

A：此项工作包括：了解作业内容，对承印品的开数、印量、用纸规格、纸张的数量、加放数等应掌握，对加工方法也应掌握；要了解天头、地脚、钉口、切口的尺寸，以便确定印版位置；要了解所使用的油墨及墨色标准；对印刷机要进行一般的调整、加油、清洁、检查印版、印版的固定和摆版情况等。

1. 印版的检查—(1) 印版表面是否平整、光洁、有无裂痕、发花、气泡和凹陷、文字、线条、图案是否清晰，有无损伤。(2) 印版四周和页码是否有损伤，版的四边是否成直角，印版边口大小是否一致。(3) 印版厚度、高度是否符合要求，有无凹陷，空白部分的深度是否合适。(4) 印版内容是否齐全，顺序和排列是否符合要求，有否错漏、有否歪斜、颠倒现象。
2. 印版的固定—不同的印刷机，所使用的印版各不相同，其印版的固定方法也不同。另不同的印版其固定方式亦不相同，有以楔形木塞（即针塞）或版锁来固定，也有以螺丝固定，亦有以双面胶布黏贴方法来固定，其目的在于便于印刷时印版在不会移位。
3. 摆版—在书刊印刷中，按照书籍内容的顺序和适合印刷、装订方法的正确而合理地安排印刷位置的过程叫摆版。印版位置的排列取决于印刷方法和装订的折页、配页、订书方法，掌握了装订的折页、配页、订书过程及各种不同的印刷方法，就能正确安排印版的位置。摆版除与折页、配页、订书有关外，与印刷方法也有密切关系。常用的印刷方法有套版和轮转版之别，视需要而定。套版印刷是先用一副印版印在纸张的第一面上，然后再用另一副印版，印在纸张的第二面上，即印张的两面用两副印版印刷。书页面数超过开数一倍的任何开式都可以套版印刷。轮转版印刷是用一副印版，印完第一面后，不另换印版进行第二面印刷，即两面用一副印版印刷。对称于纸张中心线的开式，都可采用翻版印刷，但印刷出的印张必须将纸裁切成一半后折页。印版按照印刷、装订的要求摆好后，首先要检查印版的位置是否正确，印版的天头、地脚、切口、订口的位置是否吻合，然后打出样张，根据工单所列的开本、式样、折页、配页、订书、印刷方法，用手工折页，检查页码的次序和以上各项内容是否符合。

F12.6.2

Q：如何作好凸版印刷校版试印？

A：装版是使印刷质量和规格尺寸符合作业要求。印刷质量对凸版书刊来说，主要表现为压力均匀适当，字迹清晰，无缺笔断划，墨色浓淡适宜而且均匀一致，规格符合设计要求。这些质量标准可概括为要求规格尺寸与印刷压力两方面，这两方面均由装版工艺决定，同时，装版工艺对印刷机的利用率也有直接关系。印版表面的油墨层转移到纸张上得到印迹，要得到印迹，就必须使印版和纸张保持良好的接触，这种接触就是印刷压力。印刷时为了使印版和纸张保持良好的接触，在压印滚筒上包裹着厚度为 1.5~2 毫米

的包垫物，即包衬。凸版印刷中没有包衬是不能进行印刷的，在印时包衬变形可弥补版面和纸张表面不平整所造成印迹不清的缺陷，使印版表面与纸张得到良好的接触，获得清晰的印迹。虽在压印滚筒上包有包衬，可得到良好的压力，但由于各种原因，还会造成压力不均匀的现象。印刷压力不匀，就使印刷品上的墨色不匀，压力太轻，印版上的油墨层不能充分转移到纸上，压力大量，空白部分沾到的油墨也会被转移到纸上。因此装版工作便包括垫版与整版。

F12.6.3

Q：如何作好凸版印刷正式印刷？

A：印刷是在装版之后进行的，由压印滚筒对纸张和印版施加压力，将印版上的油墨转移到纸张上的工艺过程。装版结束后要做好开印前的准备工作，才能开印。准备工作包括：堆好待用的纸张（这对单张纸印刷机是很重要的，它对纸张分离以及能否顺利地进行输送有很大影响）；校对版样、开印样；检查文字质量，防止坏字、断笔缺划等问题；对规格尺寸作最后检查，保证规格符合要求；检查印版的固紧情况，防止印版移动或脱落，产生事故。在开机印刷中，要密切注意印版、墨辊、油墨、纸张以及机器的各种变化，掌握墨色浓淡适中，印迹黑而不糊，清秀而不灰，要防止输纸不准、印刷品擦伤、印件背面蹭脏等故障的发生，发现问题，随时采取相应措施。以保证印刷质量。

F12.7

Q：凸版印刷有那些应用范围？

A：1. 金属凸版：名片、喜帖、烫金等。2. 弹性凸版(又称感旋光性树脂版或柔版)——(1) 水溶型：使用溶剂型油墨，主要应用于商标、贴纸、计算机报表纸等印刷作业。(2) 溶剂型：使用水性、UV、酒精性油墨，主要应用于玻璃纸、瓦楞纸、纸袋、杯面、软性食品包装等印刷作业。3. 手工雕刻橡皮凸版：主要应用于瓦楞纸印刷作业。

F12.8

Q：感旋光性树脂版印品有那些特征？

A：与凹印、平印以及传统的凸印相比较，感旋光性树脂版印刷方式具有自己鲜明的特点：1. 设备投资少，见效快，效益高。与相同色组的凹版印刷机及相应的平印机相比，柔版印刷机的价格要低许多。2. 柔版印刷机集印刷、模切、上光等多种制程于一身，多道制程能够一次完成，不必再另行购置后加工设备，具有很高的投资回报性。3. 设备结构比较简单，因此操作起来也比较简单、方便。4. 生产效率高。感旋光性树脂版印刷可采用卷筒材料，不仅能够实现承印材料的双面印刷，同时还能够完成联在线光(或者覆膜)、烫金、模切、排废、收卷等工作。大大缩短的生产周期，节省了人力、物力和财力，降低了生产成本，提高了经济效益。5. 承印材料范围比较广泛，例如纸张、塑料薄膜、铝箔、自黏贴纸等等。6. 印刷品质量好，印刷精度可达到 150 线/英寸，并且印刷品层次丰富、色彩鲜明，视觉效果好，特别适合包装印刷的要求。7. 采用新型的水性油墨和溶剂型油墨不含重金属，无毒、无污染，完全符合绿色环保的要求，也能满足食品

包装的要求。8. 感旋光性树脂版制版废液可回收，重复使用，没有环保废水问题。

F12.8.1

Q：如何选用感旋光性树脂版印刷的刮墨刀？

A：刮墨刀与陶瓷微穴供墨辊配套组成传墨系统。现在感旋光性树脂版印刷机配置的都是插入式反向刮墨刀结构，它操作方便且刮墨效果好。刮墨刀的材料有钢片和塑料片二种，刀刃口磨成一个斜面，有利刮墨干净。刮墨刀的压力调节以微穴供墨辊表面多余油墨全部清除干净为准，压力不易过大，以免损伤陶瓷微穴供墨辊。对于已磨损的刮墨刀片应及时更换，否则无法保证传墨质量。

F12.8.2

Q：如何选用感旋光性树脂版印刷的陶瓷微穴供墨辊？

A：首先根据印刷品的各色图文着墨面积，凭日常经验估计选用每英寸多少线数的微穴供墨辊才能满足印迹的墨量。其次是按照承印材料的吸墨量，在初步校版套印过程中，观察每色印迹的色相，墨量的饱和程度，再来调换不同线数的微穴供墨辊，直到符合印迹墨层要求为止。陶瓷微穴供墨辊和刮墨刀的合理匹配，可以精确、稳定地传递水性油墨。因此陶瓷微穴供墨辊又称定量辊或计量辊，在油墨传递中使感旋光性树脂版印刷墨层始终保持在选定的 BCM 值范围内。感旋光性树脂版印刷产品「无色差」的道理也就在此。

F12.8.3

Q：感旋光性树脂版在印刷操作上有那些重点？

A：1. 根据原稿和客户要求，选定合适的印刷色数、色序、幅面及相应的版辊(齿数、网线数等)。2. 印刷压力、印刷速度以及各部分张力的调整要适当。3. 印刷过程中，要随时检查油墨的粘度、PH 值和干燥性能。

F12.9

Q：铅笔上图案是用何种方式印制？

A：多用热烫方式印制。

F12.10

Q：餐巾纸上印满版不实的原因与对策？

A：因使用水墨，故在满版印刷时会造成不均匀现象形成不实感，对策是在墨中加入少许蕃薯粉，至于份量视改善程度后纪录其比例即可。

F12.11

Q：为何橡皮凸版与被印物间有伸展差？

A：若使用平面晒版机晒制之树脂凸版，当装于印刷机版滚筒上时，其表面会有一些

伸长，故印出来的印纹就会有延长现象。若改用滚筒式晒版机晒版，便无此问题，因为当晒版时印版表面已作圆周伸长，在印刷时已不会再延长了，如此问题便彻底得到解决。

F13 木板印刷

F13

Q：何谓板印(block printing)?

A：在手工雕刻木板的凸出部份刷上水性印墨，放上一张纸，再在纸背施加压力，使印纹部份的印墨转到纸上，这种印刷方式一般称为木刻版印刷，简称板印。

F13.1

Q：板印印品有那些特征？

A：由于木刻版印刷使用的是水性印墨，当与渗水力强的纸张相互搭配时，可借着墨色的深浅、水份的多寡、纸张的湿度与色彩的浓淡印出各种层次，更能表现木版印刷的特殊效果。

F14 柔版印刷

F14

Q：何谓柔版印刷(flexographic printing)?

A：又称弹性凸版印刷，将沾有液体油墨后的软性印版直接转印到卷筒被印材料上的轮转印刷方法，沾墨用的墨辊名为微穴供墨辊(anilox roller)。

F14.1

Q：柔版印刷有那些优缺点？

A：1. 优点：被印材料广泛、印墨环保、印刷机机械成本低、特殊材质印刷质量高、联机加工处理性高等。2. 缺点：彩色套色印刷品表现能力较差、网点扩大严重，不适合印刷精度要求高的印刷品。

F14.2

Q：柔版印刷应用范围如何？

A：包括：计算机报表纸、纸盒、纸箱、其它长版印刷的印品均可使用。

F14.3

Q：何谓柔版印刷机(flexo printing machine)?

A：主要分为供墨单元、印刷单元、进料、收料系统所组成，使用柔性凸版的印刷机。其共同特点是在印刷单元都有一支微穴供墨辊，以及皆以触压方式将印纹转移到被印材料上，由于微穴供墨辊传墨简便，柔版本身又具有弹性，因此非常适用于包装印刷上。

F14.3.1

Q：何谓微穴供墨辊(anilox)？

A：陶瓷微穴供墨辊是柔性版印刷设备中的关键部件，专业人士称其为「柔印机的核心」，可见它的重要性。陶瓷微穴供墨辊和刮墨刀的合理匹配，可以精确、稳定地传递水性油墨。因此陶瓷微穴供墨辊又称定量辊或计量辊，在油墨传递中使柔印墨层始终保持在选定的 BCM 值范围内。使柔印产品「无色差」的优点也就在此。在精美的柔印包装印刷中，四色网纹版采用 175 线的印版已相当普遍，为此选用的陶瓷微穴供墨辊以一般是用 700-800 线的，然而随着水性油墨质量的不断提高，现在选用的陶瓷微穴供墨辊的线数要达到 800-1000 线，BCM 值相对更小。因此对陶瓷微穴供墨辊使用要求已越来越高。只有保持微穴供墨辊网穴的干净，才能使柔性版印刷图案的四色网纹版色彩还原更好，可接近平版与凹版的印刷质量，实地满版色彩饱满，镂空文字字体清晰，更加显示柔性版印刷的特色。

F14.3.2

Q：微穴供墨辊墨穴有那些特性？

A：1. 墨穴的雕刻角度(60、45、30 度等)；2. 墨穴的传墨能力(或墨穴容量)；3. 每英寸的墨穴数量(或微穴供墨辊线数)。

F14.3.3

Q：微穴供墨辊要作那些日常维护？

A：为满足高质量包装印刷的需求，对于陶瓷微穴供墨辊的日常维护及正确清洗，保持微穴供墨辊网穴的干净，就显得格外重要，也是对合格操作者的一项最根本的要求。1. 陶瓷微穴供墨辊合理选配—应根据印版图案，印刷墨量，承印用纸，后加工技术要求选择一定线数和 BCM 值的陶瓷微穴供墨辊。2. 刮墨刀片的选配—应选用柔印专用刮墨刀为好。应配以适当的压力，使陶瓷微穴供墨辊表面多余油墨全部清除干净为标准。压力太大有损于刮墨刀片，也无法达到满意的刮墨效果，同时也有损于微穴供墨辊的使用寿命。3. 陶瓷微穴供墨辊的日常保养—在更换印版时，以及下班前都要及时清洗微穴供墨辊，并且做到一次清洗干净，不留下水墨残迹，若使用热水和用微穴供墨辊专用不锈钢刷子清洗效果最佳。4. 使用 UV 油墨时—在停止作业的状态下虽然不需要清洗微穴供墨辊与墨槽，建议仍要采取避光措施。如果让网纹滚长时间暴露在日光或灯光下，UV 油墨仍会在网穴中因感光而干燥固化。UV 油墨固化在网穴中，再要清洗干净是比较麻烦的事。在更换作业时，UV 油墨的清洗应以工业酒精清洗为主。

F14.3.4

Q：如何清洗陶瓷微穴供墨辊？

A：目前，陶瓷微穴供墨辊的清洗方法分为有机溶剂清洗，机械喷粉清洗，超音波清洗和专用清洗剂清洗等几种。

F14.3.4.1

Q：何谓机械喷粉清洗法(mechanical powder spray method)?

A：主要依靠高压喷射，将网穴中的油墨残迹清除掉。这种设备有敞开式或全封闭式结构的。敞开式结构的价格比较便宜，但作业是尽管用水幕作防护层，水与粉尘的飞溅仍是十分头痛的事。

F14.3.4.2

Q：何谓超音波清洗法(supersonic method)?

A：采用专用超音波发生器，加上专配的化学清洗液，将微穴供墨辊置于清洗液中，在超音波振荡作用下将网穴中的油墨残迹清洗出来。不同类型的油墨的清洗，在清洗槽中要加不同类型化学清洗液，而化学清洗液得有供货商提供，这是最不方便的选择。超音波振荡在整个清洗过程中作用比较缓慢，清洗时间长。

F14.3.4.3

Q：何谓微穴供墨辊专用清洗剂(cleaning agent)?

A：这是针对水墨和 UV 油墨在网穴中的固化层而研制成的一种新型化学清洗剂。它的特点是使用方便，清洗效果显著，不需要任何辅助设置，能够将网穴中的油墨残迹迅速清除干净。使用者只须将这种糊状的清洗剂涂抹于陶瓷微穴供墨辊表面，十几分钟之后，用微穴供墨辊专用不锈钢刷子刷洗一遍，再用清水冲洗一下，整支陶瓷微穴供墨辊即被清洗干净。现与市场上供应的几种国外清洗剂相比，该专用清洗剂无疑是成本低，清洗快，效果好。目前，这种专用清洗剂在柔性版印刷厂中已广泛使用，并在多色胶印机的印刷一连机上光机组上的陶瓷微穴供墨辊，瓦楞纸箱印刷机上的陶瓷微穴供墨辊，以及涂布机的涂布辊的清洗，也都取得满意的效果。

F14.4

Q：柔版印刷机有那些种类?

A：1. 迭床式柔版印刷机；2. 排列式柔版印刷机；3. 中央滚筒式柔版印刷机。

F14.4.1

Q：何谓迭床式柔版印刷机(stack flexo press)?

A：印刷座呈垂直重迭在一边或两边，印刷的运转靠齿轮带动每一座的版滚、压力滚与微穴供墨辊。使用卷筒纸印刷，卷筒纸方向可以变换成可同时完成两面印刷。

F14.4.2

Q：何谓排列式柔版印刷机(in-line flexo press)?

A：印机各座印刷单元完全独立分开排列成一直线，各座间的印刷单元以传动轴来驱动，再以齿轮带动每一座的版滚、微穴供墨辊、墨辊等，此外，增加印刷机座也很容易，适

用于宽幅、高速多色套印。

F14.4.3

Q：何谓中央滚筒式柔版印刷机(central impression flexo press)?

A：各色印刷座围绕着共同压力滚筒，由它来带动每一座的版滚筒、微穴供墨辊、墨辊等。印刷方式为先印刷第一色后接着烘干，依序进行以后各色印刷。被印材料在印刷座与共同压力滚筒是紧贴的，易于操作套印工作、压力与张力控制，适合单面多色套印。

F14.5

Q：何谓柔版印刷故障(flexographic printing failures)?

A：在柔版印刷时所发生的各种故障。

F14.5.1

Q：柔印瓦楞纸板时，油墨太厚的原因为何？

A：一般是微穴供墨辊（花轮）出墨太多，则会产生油墨太厚的现象，若压力太大，只会产生「骨头」效应。

F14.5.2

Q：柔印纸杯上图案用何种方式印刷？

A：一般以柔版印刷术为之。

F14.5.3

Q：柔印纸盒印刷要注意那些事项？

A：1. 纸板种类及其名称：因纸板有很多种每种名称不同，不了解时无法知道是那种材料。2. 排模数：不同大小的纸盒排模方式及数量均不相同，计算错误时对成本的影响很大。3. 加工方式：包含上光、压凸、轧盒、成形等各种不同的方式。4. 其它：一均与之相关之作业等。

F14.5.4

Q：柔印色相不准的原因与对策？

A：原因：1. 油墨本身不对；2. 油墨粘度过低；3. 油墨体系共溶剂对树脂失去了溶解作用或侵入酸性物质而分层或沉淀；4. 油墨搅拌不均匀；5. 油墨流动性差而转移不良。
对策：1. 掺入原墨或换掺油墨。2. 加入 3-5%的乙醇或异丙醇或乙醇，再搅拌 3-5 分钟使其达到互溶（再调整其粘度）。3. 醇胺，再经搅拌，过滤后使油墨重新恢复墨性，尔后上机印刷。4. 检查印版及墨辊是否老化或微穴供墨辊堵塞，一般清洗印版和墨辊或重新制版或更换墨辊。

F14.5.5

Q：柔印难以着墨的原因与对策？

A：原因：1. 油墨有触变性；2. 泡沫未消除（往往过量的消泡剂则会更难消除，而且还会产生缩孔）；3. 溶剂易挥发。对策：1. 墨桶打开后，应将油墨搅动 3-5 分钟（玻璃棒插入提起成线即可）再用；2. 补加 0.1-0.2% 的消泡剂或加入 5-15% 的异丙醇使泡沫消失后开印（如果属松香树脂水墨，则加入价廉的无机盐水便可）；3. 添加适宜的溶剂（如乙醇或丁醚类）。

F14.5.6

Q：柔印成膜性差的原因与对策？

A：原因：1. 油墨粘度高；2. 图文轮廓边缘不干；3. 承印物（如铜板纸等）的吸收性较差；4. 油墨干燥不好；5. 印刷压力太大或太小。对策：1. 稀释油墨；2. 调节印刷压力并重视垫版；3. 调换干性好的油墨（或加乙醇或加乙二醇）；4. 调换承印物。

F14.5.7

Q：柔印图文压溃的原因与对策？

A：原因：1. 印刷质量不好；2. 印压接触过紧；3. 油墨粘度过高；4. 油墨搅拌不匀。对策：1. 垫版并调整印刷的高低平衡；2. 调整印刷压力；3. 调整粘度并改用低粘度油墨；4. 合理搅墨。

F14.5.8

Q：柔印套印不准的原因与对策？

A：原因：1. 承印物的 PH 值与油墨的 PH 值差距大，尤其是表面张力不平衡；2. 第一道色压力过大或粘度过高；3. 第一道色的油墨成膜平性太快；4. 底色太光滑。对策：1. 控制或选择表面张力基本一致或 PH 值接近的承印物；2. 第二道色的印压加重或第二道色的印压应轻或稀释第一道色的高粘度油墨；3. 调整好第一道色油墨的干性，尤其是与第二道色油墨成膜的微复溶性（尽量不要使第一道色晶化，即镜面化未完全干透就印后一道色）。

F14.5.9

Q：柔印图文模糊的原因与对策？

A：原因：1. 印版的品质不良；2. 油墨的粘度大；3. 油墨的分散不好；4. 印版和墨辊接触过紧。对策：1. 印版要平整或光洁；2. 调节油墨粘度适量控制在 25~35S/涂—4 杯；3. 充分搅拌油墨；4. 调节印刷的压力。

F14.5.10

Q：柔印转移不足的原因与对策？

A：原因：1. 印刷压力不足；2. 柔性凸版硬度不够，微穴供墨辊凹槽太深或堵塞；3. 纸张的水性过强；4. 墨辊磨损、老化；5. 油墨流动性不良。对策：1. 增加印压；2. 检查

柔性凸版硬度应在 $42 \pm 3\%$ 的为最好，若硬度超过 45 时便应更换弹性良好的柔性版) 或清除微穴供墨辊凹槽里的堵塞物；3. 使用憎水性较强的油墨；4. 清洗印版干结的墨斑，并注意凹版生锈迹的表面处理。

F14.5.11

Q：柔印印膜无耐性的原因与对策？

A：原因：1. 墨膜不耐水；2. 不耐光；3. 不耐磨（指印刷油墨墨膜干后）。对策：1. 调换新墨或补加树脂液（PH 值控制在 8~9.3 之间）；2. 更换耐光油墨或添加抗紫外线吸收剂；3. 使用适量的油墨（如丙烯酸系或加入钙）。

F14.5.12

Q：柔印墨膜针孔的原因与对策？

A：原因：1. 化学针孔：(1) 消泡剂不足或过量；(2) 油墨冲淡过分；(3) 低粘度的油墨着墨过多；针孔部位不同、大小不同及数量多少也不同；2. 机械针孔（版面粗糙或着墨辊有缺陷或不通心）针孔会在同一部位，相同面积，一样数量的重复出现。对策：1. 化学针孔：(1) 添加适量的消泡剂；(2) 应掺入原墨。2. 机械针孔：(1) 空印磨合一段或调换印版；(2) 校正墨辊及调节印刷压力。

F14.5.13

Q：柔印油墨起泡的原因与对策？

A：原因：1. 消泡剂不足或过量；2. 油墨冲淡过分；3. 低粘度的油墨着墨着墨过多；油墨抑泡剂不良或油墨的循环量不足；或管子漏气。对策：1. 消泡剂应控制在 0.2% 左右；2. 增加油墨的循环量；3. 更换管子或修补损伤处；4. 油墨最好存放 48 小时后再用（待其泡沫消失并稳定后）。

F14.5.14

Q：柔印油墨胶化的原因与对策？

A：原因：1. 用错溶剂；2. 与不同性质的油墨混合；3. 贮存环境不良；4. 油墨日久变质。对策：1. 使用溶解性好的溶剂，尤其要适量加入助溶剂（乙二醇、乙二醇醚类）；2. 选用同性能，同品牌厂家的油墨，进行调配其它色相油墨；3. 调节油墨时计量放要准确；4. 油墨用后密封贮存在通风透光的干燥处；5. 调换油墨（在油墨里加入 TM-3 或无机盐类反胶化剂）。

F14.5.15

Q：柔印印版磨损的原因与对策？

A：原因：1. 接触过紧；2. 油墨里有粗硬的颗粒；3. 纸屑尘埃混进油墨（尤其是墨斗）；4. 印压过重；5. 印版品质差。对策：1. 重新调节接触；2. 过滤油墨；3. 清洗墨斗（或定期）；4. 调节印压；5. 重新换版。（刘家聚）（《印刷周刊》）。

F15 平版印刷

F15

Q：何谓平版印刷(offset printing)?

A：其印纹与非印纹在印版的同一平面，藉其非印纹部分表面多孔具有亲水性而吸收水份，另在印纹部分具有亲油性而吸收附油墨，使承印材料与印版直接或间接接触，加以适当压力，使油墨移到承印材料上成为印刷品，利用这种水墨相斥的原理来完成的印刷方式，称为平版印刷。在发明初期曾称为化学印刷，目前大陆地区称为胶印，香港地区称为柯式印刷。

F15.1

Q：何谓柯式印刷(offset printing)?

A：因 offset 的英文发音如同粤语的「柯式」，因此间接平版印刷方式在香港地区称为柯式印刷。

F15.2

Q：何谓胶版印刷(offset printing)?

A：中国大陆地区因为间接平版印刷方式有橡皮胶布，所以称为胶版印刷。

F15.3

Q：平版印刷有那些种类?

A：1. 平面版；2. 平凸版；3. 平凹版；4. 无水平版等四大类。

F15.4

Q：平版印刷有那些特征?

A：印品特征为印纹处不凸出也不凹下，印品细致而精美。

F15.5

Q：平版印刷有那些优缺点?

A：1. 优点：(1) 装版简易、快速。(2) 印刷面积较大、精致细腻、彩色鲜艳。(3) 适合多种被印材料。(4) 耐印力适中，很适合 30 万份以下印品。(5) 设备普及自动化程度高。
2. 缺点：(1) 印刷时若水墨平衡控制不当则会有色彩差异。(2) 印品色调较其它版式平淡、立体感较差。

F15.6

Q：平版印刷适于那些印件?

A：书籍、杂志、海报、手册、型录、简介、贺年卡、高级信纸、纸盒、月历、字典、

文库、报纸、事务用品、计算机连续报表纸、说明书、有价证券底纹、UV 印制塑料片、光栅片等等印件，由单色至彩色中、大量印刷物。

F15.7

Q：何谓平版印刷机(offset printing machine)?

A：利用水油相互排斥原理，让印纹亲油非印纹亲水，印刷时油墨和水相离，达到转印的目的间接印刷机种。

F15.7.1

Q：平版印刷机有那些种类?

A：1. 张页式；2. 轮转式；3. 平台式；4. 综合式等四大类。

F15.8

Q：何谓平版印刷操作(operation of lithographic printing)?

A：将各种平版版式如平面版、平凹版、PS 版、平凸版、无水平版等进行印刷，予以完成印刷品的作业。

F15.8.1

Q：平版印刷如何作好纸张准备?

A：平版印刷一般使用的纸张有平版纸、铜版纸、地图纸、划刊纸，也有使用模造纸作书刊印刷的用途。用于平版印刷的纸张，要求具有伸缩性小、质地紧密、不拉毛、不脱粉，并具有适当的平滑度、白度等性能。纸张的主要成分是植物纤维，它能吸收空气中的水分，因此，纸张的含水量随温度、湿度的变化而有变化，若纸张含水量变化，便会产生伸缩，同时，在平版印刷过程中又需要湿润水份，纸张与水接触后，含水量也发生变化，纸张的尺寸就难以保持不变，对彩色印刷来讲，就造成套印不准。实验证明，一般空气中相对湿度变化 10%，则引起纸张含水量变化约 1%，而纸张尺寸约有 0.1% 的变化，因而只能控制印刷车间的温度、湿度，减少纸张含水量的变化，以控制其伸缩变化。纸张在从造纸厂出厂、运输、储存过程中，也受气候变化的影响会造成纸张的变形。如空气中含水量小于纸张的含水量，则纸边的水分蒸发，会出现「紧边」现象；当空气中含水量大于纸张的含水量，纸边吸收水分，纸张中间含水量少，边上含水量多，则出现「荷叶边」现象；当纸张正反面的含水量不等时，则使纸张出现「卷曲」。纸张出现变形，也就造成印刷过程中套印不准和纸张折皱。为减少纸张在印刷中产生故障，使纸张的含水量适应印刷的要求，并与印刷环境的温湿度相适应，平印纸张一般都需要进行适印处理，对策最好用晾纸方法，使纸张与印刷车间的温度、湿度一致。纸张自身的含水量均匀。平版印刷中对纸张的纤维的丝流方向也很注重，若丝流方向不一致，则直接影响纸张输送和套印，为保证套印准确，最好同一块印版所用纸张的丝流方向是一致的。一般使纸张丝流方向平行于印刷滚筒进行印刷比较容易套准。为知道纸张的纤维丝流方向，印刷之前要进行辨别，常用的方法有撕破法、悬执法、润湿法、指甲滑行法或

翻执法。经印刷适性处理后的纸张，进行裁切，堆放整齐，等待使用时要加防潮套以减少湿度影响，平整地置于平印机的输纸台上，以保证印刷时能顺利进行作业。

F15.8.2

Q：如何作好平版印刷校版试印？

A：先将印版装在印刷机的印版滚筒上后，再放一些试印纸张在飞达上，先要仔细检查并校准印版，检查平印机给纸、传纸、收纸的情况；校正压力，调整印版滚筒、橡皮滚筒、压印滚筒之间的关系，使压力均匀，然后检查机器供墨、供水情况。印刷前，先将印版上的胶膜清洗干净，即可开动平印机进行试印，开印时先放水辊湿润版面，再放墨辊，检查规矩，确保套印准确。印出理想印样经送请审核人员核批后即可进行正式大量印刷。

F15.8.3

Q：如何作好平版印刷正式印刷？

A：在印刷过程中要随时检查产品质量，包括：墨色的深浅、套印精度、图文的清晰度、网点的虚实、空白部分有无油污墨迹等。印刷过程中保证印刷质量的关键是供水装置以最低量的湿润液提供稳定的水分，控制墨槽的供墨量。国外利用电子技术、数据处理和计算机等方而后先进技术，制造印刷机的各种自动控制系统。如德国海德堡印刷机采用CPC自动控制系统，罗兰印刷机的CCI系统，日本小森印刷机的PQC系统，都能根据印版上图文的密度，经计算机计算，控制墨槽的输墨量，并能在控制台上通过电钮遥控图形的套准及输墨，使工人摆脱常规操作方法，集中精力于主要的作业，以更经济的方式去提高印刷质量。

F15.9

Q：何谓水墨平衡(water-ink balance)？

A：平版印刷时使湿润水份与印刷油墨达到适当比例的平衡状态，以获得最佳的印刷质量，其供水量依供墨层厚薄以及油墨质量而有不同，以最小供水量再加一点安全系数为佳。

F15.9.1

Q：平印时水墨平衡有何重要？

A：由于平版印刷机必须要有湿润系统，以供给版面水份，为要在印版上使水份与油墨分布量平均，则需要作适当比例的调整，以获得最佳的印刷质量。若油墨过多会引起版面污染，太少则线画墨色清淡或不一致。水份太多会使墨色变淡，反之则使版面上无线画部分沾上印墨。使用酒精系统要注意酒精的成份与比例，它对质量也有很大的影响。这些虽是平版印刷作业上相当重要的工作，然而只要实际工作一段时间，便很容易做到理想的程度。

F15.9.2

Q：水墨平衡与油墨有何关系？

A：油墨的特性同样会严重影响水墨平衡。每一种油墨都有其适用的用水条件，以容水量而言，不同的油墨就有很大的差异，甚至可能相差近 1/3 或更多，此时若以相同的用水量印刷，就会发生某种油墨乳化严重而另一种缺水的情况。油墨的特性决定了油墨与水的关系；油墨在其传递的过程中，不仅能够吸收一定量的水，而且也要具有一定的防水性，以保证油墨不至于轻易进入水中而导致染色。要实现水和墨的良好配合，必须考虑油墨的特性包括：油墨的黏性、油墨的吸水性、耐乳化百分比、油墨的韧性。

F15.9.3

Q：水墨平衡与相对湿度有何关系？

A：平印机房环境的相对湿度直接影响到印刷过程中的用水量，版面水分的蒸发和纸张的吸水性受湿度的影响最大，在温度高湿度低的环境下，版面水分蒸发得快，需要的湿润液就多，在相反的环境下，所需的湿润液就少。同时，不同湿度的纸张对水墨的吸收程度不同。因此，相对湿度、纸张及印刷媒材吸水性也是要考虑的因素之一。

F15.9.4

Q：水墨平衡与印机速度有何关系？

A：在水墨平衡相对稳定之后，如果温度发生变化，那么，这相对稳定的水墨平衡状态就会遭到破坏，这是因为印刷速度的变化会引起油墨特性的变化。对提高印刷速度时，油墨在墨辊中受到高速度的摩擦而产生高热，致使油墨的黏性下降，容水量降低，这时湿润液的用量必须要作调整，方可重新达到平衡。因此，印刷速度变化时湿润液用量的迅速反馈是水墨平衡的关键。解决方案是在湿润系统设置墨层厚度/水含量测量仪。并以单独电机驱动水槽辊，形成水墨平衡的控制系统。水含量的被测信号通过控制装置，与目标水含量进行比较，如果二者有差别，则控制系统向水槽辊电机发出讯号，增加或减少水槽辊转速，以使两者保持一致。

F15.9.5

Q：水墨平衡与湿润系统传递方式有何关系？

A：湿润系统的任务是制造出一个尽量薄、均匀、无断裂的水膜，并将其传送到印版上的无图文处。每一种湿润系统都能以自己独特的方式产生水膜，它们不同之处仅在于用什么样的方法来产生最理想的水膜，这是由湿润系统的水墨传递方式来决定。平印机的湿润系统可分为两大类：1. 间歇式湿润系统—对于湿润液用量的改变反应缓慢，在印版上形成的水膜相对较厚。2. 连续式酒精湿润系统—在湿润液内加有适量的酒精，湿润液用量明显减少，印品在阶调再现性方面明显好于普通水印刷，而且纸张变形小、套印更准确、油墨更易干燥，印刷过程中的乳化现象也明显低于普通水系统，因此酒精湿润系统是突现向版上传递薄且均匀水膜的理想方式。酒精湿润系统按湿润液的传递方式又分为两种：1. 水墨分离式—此种方式印刷金、银墨和精细网点的印品较好。2. 水墨混合

式一此方式印刷满版、印品效果较好。一个理想的湿润系统应同时具备这两种形式的优点，现有新型湿润系统通过系统中的输水辊即能实现水墨分离又能实现水墨混合，满足不同印品的要求。该系统还对水槽辊电机采取与印刷速度相匹配的非线性控制也可作数条曲线选择，以满足在各种印刷速度下湿润液用量的迅速调整，使水墨平衡在几秒钟内完成，废页数量仅几张纸，而且连续印刷时水膜较薄，印刷质量稳定。

F15.10 平印故障讨论

F15.10.1

Q：UV 印刷有那些特性？

A：1. 不需喷粉；2. 立即干燥；3. 无 UV 光线不结皮 / 没有油墨渗透的问题；4. 油墨不含溶剂；5. 印刷非吸收性的被印材质比较容易；6. 墨膜均一且具较佳抗摩擦性。

F15.10.2

Q：UV 干燥装置加装成本与技术如何？

A：在现有印刷机上加装 UV 装置要看使用厂商想要安装的是传统装置，还是最新单一波长 LED UV 固化装置。因为后者必须使用 LED UV 油墨，但耗电量只有传统 UV 的 1/4，且没有臭氧发生。因此，安装前还有许多技术问题与细节要与代理商详细商讨才能确定最适当的价码。另外，油墨成本视油墨厂牌与种类而有区别，而且油墨在印刷厂中的保存也有相当的条件，这种种情况最好事先洽商油墨代理商，做好长期评估，再下决定，以免增加无谓成本与困扰。

F15.10.3

Q：水珠滴在纸张上的原因与对策？

A：原因多为水珠在水槽系统管线及槽外部凝结。对策为修护管线、水槽的绝缘系统，或提高水槽温度。

F15.10.4

Q：半色调成为细粒的原因与对策？

A：原因 1：平凹版的显影不完全，或由于曝光过度或重铬酸盐膜的暗反应。对策：重新制版。原因 2：供水太多，水墨混合成乳状，使油墨黏度减低，乳状水液将纸润湿，而使油墨无法均匀转印到纸上。对策：停止供水，如果此时印版开始污染，即表示印版的不感脂化处理的不当。原因 3：平凹版的印纹腐蚀太深，使墨辊无法将油墨很均匀的填入网点的凹孔内。对策：重新制版时腐蚀浅些一边。

F15.10.5

Q：卡纸印刷时黑色网点扩大的对策？

A：1. 由于平版印刷是一种间接印刷，版滚筒、橡皮滚筒的圆周必须要一致才不会造成

影像的变化，印版与橡皮滚筒的衬垫若不合标准，即使调整印压也没有用，必须特别注意橡皮滚筒的衬垫，使其符合印刷机操作手册上所标示的数值。2. 油墨的黏度是会影响网点扩大，尤其是较软的油墨，在室内温度超过摄氏 25 度时，油墨会自然变软，也常会出现类似问题。3. 现代平版印刷机可加装给墨系统恒温装置，以保持印刷质量的稳定。

F15.10.6

Q：为何正式印刷时与样张有色差的原因？

A：由于打样机是干式印刷方式，在套印次色时前色已经干燥，且样张所使用的纸张及油墨质量均较正式印刷为佳，故色泽比较光亮。其次是因为打样机为慢速操作，正式印刷时为快速运转且为湿式套印。另湿润液必须经常保持正确的 pH 值才能获得最佳的印刷质量。

F15.10.7

Q：白色积淀物黏在橡皮布上并磨损版面的原因与对策？

A：原因为纸面涂布料缺乏防水性，经湿润后软化并黏在橡皮布上。对策为改用别种纸张，若印版或橡皮布损坏，只有更换印版或橡皮布。

F15.10.8

Q：何谓白垩化(chalking)？原因与对策？

A：印刷后，因涂布层对油墨中的凡立油媒染体产生快速吸收，导致颜料无法有效固化，使油墨不能黏稳在印物上，容易像粉笔一样被擦去，主要发生于纸粉。其发生原因：1. 油墨过稀；2. 纸张吸收性特强；3. 干燥剂不足；4. 油墨和纸张不相容，因而干燥剂不能发挥作用。其对策：1. 更换油墨；2. 更换纸张；3. 加入干燥剂；4. 增加油墨黏度。

F15.10.9

Q：光栅立体印刷原理如何？

A：立体印刷是利用光栅膜上的两个分隔图像经过凸透镜屏对眼睛视觉所形成的 3D 效果，其主要重点是光栅的间距必须正好是两个影像的各半，并注意与光栅平行度的正确套位。

F15.10.10

Q：如何在光滑金属表面印刷？

A：可用平版、网版或移印方式均可，唯须使用金属专用高温烘烤或 UV 油墨。

F15.10.11

Q：何谓光泽及干消光(printing gloss and dry matt)？

A：干消光指平版印刷后，油墨在干燥期间其印膜光泽减少之谓。用于平版印刷之油干型油墨印刷后之光泽与印膜厚度，纸张对油墨之吸收性及纸张之原来光泽均有关。纸张

表面之光泽及托墨性也会影响油干型印墨之印刷光泽。概言之，印墨光泽视印墨组成及纸张光泽而定。若纸层中之毛细孔吸收性使过多之印墨介质（又名凡立水）自印膜中被吸入，如此印刷纸面之印墨会发生干消光缺点。若改变印墨之组成，使印墨之干燥速率加快至与纸之吸收性相当时，则此种印墨介质吸收过多之缺点可望减轻些。

F15.10.12

Q：印 1-2 万张后版面脏污的原因与对策？

A：原因多为湿润液过酸及胶份有异，对策是以电导计检视湿润液浓度，并调整湿润液之。

F15.10.13

Q：印件完成后为何要将墨辊清洗干净？

A：若油墨的氧化物残留在墨辊上，将可能使墨辊表面釉化光滑、无弹性及牵引力，或在下次印制过程中产生浮渣，导致油墨乳化。至于多久清理一次应视油墨的种类以及纸张的特性而定。如果纸质较松，则易使墨辊表面沾黏纸毛而变得粗糙，可能会损坏印版，可使用 Sparegum 或 Rollopaste 等溶剂清洗墨辊，将油墨和灰尘等残留物除去，之后再用水清洗一次，将残留的微量溶剂除去，以免破坏印版表面。

F15.10.14

Q：印刷房内的相对湿度应如何？

A：印刷厂常考虑较高的相对湿度，例如 50 至 55% 较实用和经济，到达此一数字在夏季月份里需要除湿装置，湿度的较低要求会造成成本的上涨，有些印刷厂设法整年保持 55%，亦有些在冬天保持 50% 而在夏天保持 55 至 60%，应视当地的气候状况而定。

F15.10.15

Q：印刷房之温度、湿度以何者最佳？

A：在台湾亚热带地区，印刷房之温度最好以 23-25 度 C，相对湿度以 55-60% R.H. 最为理想，下班后最好不要关掉空调设备，否则印刷房内的温度至次日晨时可能转为 10-30 度 C，湿度上升至 70% 以上时，纸张便会产生荷叶边现象，即使再放入空调房内亦无法完全复原，这样的纸张无法得到理想的彩色印刷品，因此印刷房之温湿度应尽量保持一致。若周末要关掉空调，应在纸堆四周外层加盖防湿套或以保鲜膜围裹，以免空气中的湿度影响纸堆四周。

F15.10.16

Q：印刷前应否检查纸张含水量？

A：印刷技术人员应了解纸张的含水量是否与印刷室之湿度平衡。无空调设备之平版印刷室，夏季时之相对湿度可达 80% 而冬天时可低至 35%。对于无空调设备之印刷厂而言，印刷者实无法预料每天之湿度变化情形。但可使印刷之含水量控制在与当季的平均相对

湿度大约近似之条件下。

F15.10.17

Q：如何使印刷品与国外样张相同？

A：首先要了解国内油墨系统系采日本色系，与美国、欧洲油墨系统有所不同，建议采购美国色系油墨。其次要注意纸张性质是否相同，最好采用与打样相同纸质，否则便很难完全相同。

F15.10.18

Q：印刷与湿度平衡有何关连？

A：1. 印刷厂会发现静电所造成的纸张吸附在一起的问题，当纸张和空气湿度都非常干燥时最易产生静电，通常以 40-45% 之间最易发生；2. 凸版印刷的纸毛问题，由于干燥的纸比湿润的纸更容易产生纸毛；3. 印刷中纸张尺寸的变化系因纸中纤维会随空气的湿度而变化，在吸收或放出水份的情况下，使得纸纤维也发生膨胀及收缩现象，此时纤维在直径的改变远大于长度的变化；4. 当整迭纸张及卷筒纸在储存或运送中，如果和周围空气交换太多的水份时会发生变形；5. 温度和湿度比较时温度对纸张的影响较小，当温度差异超过 20 度 C 以上时才会较明显的改变纸张的%ERH；6. 在纸张的整个厚度中，所有纤维的排列并非正好都在同一方向，当水份发生极大变化时，纸张的二面会发生不均匀的尺寸改变，因此形成卷曲变形，通常这种极大的改变不常发生，不过经过涂布处理的纸，比没有涂布的纸对水份的改变更为敏感；7. 高%ERH 的纸张就如同低温时一样，会使得印刷后油墨的干燥时间延长。

F15.10.19

Q：印品上有纵向污纹的原因与对策？

A：原因多为控水辊太硬，或铬质递水辊装置不良，也可能是齿轮磨损。对策是检查控水辊硬度如有必要予以更换，或重新修正铬质递水辊与靠版水辊间之压力，检视控水辊和铬质递水辊的齿轮。有时为湿润系统水辊表面占有油墨，要加以清洗去除。

F15.10.20

Q：若印品已有印墨粉化现象要如何补救？

A：其方法如下：1. 将纸张卷一、二次。若问题不太严重，印墨粉化可在一或二天内消除；2. 利用易干透明上光油在已印刷纸面上印一次；3. 将印刷纸途经添加干燥剂之水槽，使用空白印版印刷一层加干燥剂之水层。

F15.10.21

Q：印品有条痕的原因与对策？

A：一般言中古机才会发生，若使用 50%平网全面印刷时，在整张纸面上发生均匀平行横向深浅印纹，这在印刷术语上称为齿痕，这多半是大齿轮已经磨损，毫无疑问必定要

更换三个大齿轮。然而，有时也会因为调整不正确，或因衬垫不正确也会发生此现象。若不均匀的条痕在第一或二、三条时，大多为冲突性条痕，建议找印刷机代理商来做彻底的检查，以确定发生的原因与最佳的维修方法。

F15.10.22

Q：印品色调不良的原因与对策？

A：1. 原因是水墨未达平衡，在开机时尽量试着以最少水份及少量印墨来印出最高的品质。2. 碱性纸张所致，通常纸张涂料为碱性，于印刷时被过份「洗刷」，则湿润液将呈碱性，导致版上非印纹区沾染油墨。可在湿润液中加入弱酸，使 pH 保持在 6~7 之间。3. 靠版水辊调整不正确，检查两边压力是否平均。4. 靠版墨辊压力不正确，其触压条痕均应保持在 3mm (3/16) 之宽度。5. 湿润液过度蒸发，印刷室的温度宜保持大约 22 C (72 F) 以及相对湿度在 55%~65% 之间。6. 油墨乳化，更换优质不易乳化的油墨。

F15.10.23

Q：印品表面时有脏污的原因与对策？

A：多半是收纸部的问题，此时要作全面清理，包括帮浦的过滤器、输送链条等均应澈底清理。

F15.10.24

Q：印品暗淡无光泽或模糊不清的原因与对策？

A：1. 湿润水太多—降低供水量，注意水墨平衡。2. 靠版水辊装置欠妥—注意与印版间的压力要适中和均匀。3. 无弹性、表面光滑或磨损的橡皮布—换装新橡皮布时，要注意拉力，不要装太紧，拉力要均匀，也要注意保养，橡皮布使用一阵子后，将之拆下挂起，使其弹性自行恢复，不可久装于滚筒上导致弹性疲乏。4. 油墨太少—增加给墨量。5. 滚筒间的压力不足—检查各滚筒间的压力，并正确加以调整。

F15.10.25

Q：印品经曝晒后变色或褪色的原因与对策？

A：原因是失去颜料或凡立水太少，或加太多的康版墨、稀释剂或酸类。对策是用耐旋光性良好的油墨，用较少的康版墨、稀释剂或酸类。

F15.10.26

Q：印品满版部分的不均匀是何原因？

A：有时满版印刷会产生微小的不均匀现象，这种不均匀大部分是浓度上的不均匀，但也有光泽上的不均匀。造成这种不均匀的原因是纸张对油墨的吸收不均匀。这一吸收特点与纸的匀度密切相关；匀度差的纸，其纤维分布的疏密就不均匀，紧度的差别也较明显，所以对油墨的吸收量和吸收速度都会有差别因此就容易产生印刷面上浓度和光泽的不均匀现象。同样，涂布纸的原纸匀度对印刷品的质量也有影响。对涂布纸来说，直接

吸收油墨的部位是涂料层，但当原纸的匀度差时，就会造成涂料中的胶黏剂向原纸层渗透的不均匀现象，这样，自然会造成涂料层吸收油墨的不均匀性了。另外，原纸的匀度差，也会在涂布过程中导致涂层的不均匀性，尤其刮刀涂布时涂层的匀度与原纸的均匀性有很大的相关性，所以原纸的不均匀性往往造成涂料层吸收油墨的不均匀性。

F15.10.27

Q：印品网点脏污的原因与对策？

A：要从水质管理做起，首先检查水温要在 20 C 左右，pH 值在 5.5-6 之间。再要作印墨管理，了解印墨的性质，以及纸张条件对印墨性质所产生的变化，必要时更换印墨。

F15.10.28

Q：为何印品与荧光幕有色差？

A：因为两者表色方式不同，印刷品为减色法，荧光幕为加色法，而导致色彩有异。现在荧光幕制造商正积极研发色彩管理软件以使与印刷品的结果相近。

F15.10.29

Q：印品浓度易生变化的原因与对策？

A：主要问题在于墨槽内的钢片位置要确实，钢片的间隙影响给墨的增减，故其调整螺丝要时常清洗，并校正与维持在正确的原点位置。

F15.10.30

Q：印品褪色的原因？

A：印刷品使用的油墨不耐紫外线照射之故。

F15.10.31

Q：印品双影或套对不准的原因与对策？

各个咬爪装置（压力滚筒、传递滚筒、过渡咬爪）均应确认能灵活动作，爪压要均匀，并且要持续加以调整清理，咬爪装置、爪轴杆等咬爪部位及经常加油脂，尤其是纸张的伸张不一致在湿式套印时更容易发生。

F15.10.32

Q：印纹在纸张尾边比前端收缩的原因与对策？

A：原因是湿度不均匀，纸边湿度小于纸中央，尾边收缩。对策是调整湿度，保持纸张原包装到印刷时才打开，可以减少问题。

F15.10.33

Q：印纹在纸张尾边比前端伸展的原因与对策？

A：原因是湿度不均匀，纸边湿度大于纸中央，尾边起浪纹。对策是纸张湿度须作全面

调整使成一致，红外线灯装于给纸处可帮助改善以减少浪纹。

F15.10.34

Q：平印时印纹逐渐瘦弱的原因与对策？

A：1. 检讨橡皮布对使用的油墨是否适应。2. 检查橡皮布底下的衬垫，假若刚刚换上新的橡皮布，由于橡皮布慢慢扎实而影响到印刷的质量。3. 检查印版与橡皮布之间的印压和两者的衬垫。4. 检查水槽液的 pH 值，不平衡的水槽液会造成印纹看起来很瘦，有时靠近墨辊一看，可以看出不平衡水槽液之显现，假如墨辊无法沾上一层很平顺、扎实的墨膜时，水槽可能就是发生这种毛病的来源。5. 橡皮布要确定用很好的溶剂来保持洁净，要使整个表面免掉光滑的现象。光滑会使橡皮布减低吸墨性，因此印纹会逐渐失真。光滑是很难注意到的而且也很难检查得出，所以在开始另件工作前先要透澈地清净它的表面。

F15.10.35

Q：印墨色彩及光泽浓度不均匀的原因？

A：若纸张对印墨之吸收非常不均匀则印刷表面会呈现斑点及马口铁外观等缺点。纸纤维交织不均匀，缺少印刷平滑度或涂料无法将纤维完全覆盖时，亦会引起纸面局部印墨吸收不均之缺点。纸中之纤维越多，纸层中纤维分布不均之机会越大；因此印书纸很少发生印墨不均之现象，有时在书面纸可发现，纸板则最常发生，印刷压力条件对于印膜不均亦有影响。印刷图像之色彩浓度及光泽深受托墨性及纸表面光泽之影响。此种现象可将同种彩色印墨印于未涂布纸、雪面铜版纸、消光涂布纸及高光泽超研光纸之印刷效果而得知。当以有色印墨印刷时，纸面及印墨托墨性之差异使印刷光泽及印墨浓度亦呈现明显的差异性。

F15.10.36

Q：印墨干燥不够的对策？

A：印刷作业员可暂停工作以待印墨干燥。若干燥延缓是由于氧化作用不完全，收卷纸可提供氧化作用所需之氧及加速印墨干燥。若起因于干燥剂不足，或干燥剂之功效为水槽中之酸性物所抑止，干燥时间自然变长。补救法为在印刷面上再印上一层含干燥剂之透明墨或加印一层上光漆。由于纸张会影响印墨之化学干燥，因此印刷厂订购的印墨最好能配合纸张之印刷适性—特别第一次使用新的纸张为然。印墨制造者对各种纸类之最适干燥亦应有所了解才是；印刷厂最好在印刷前数日找出各种印墨在印刷纸上之干燥速率，如此才有足够的时间与印墨装造者讨论改变印墨问题。有制度的印刷厂，在收到纸张时会用印墨测试机在纸样上涂布定量之印墨来检查印刷适性，也包括油墨干燥时间，以免印刷时出问题浪费时间。

F15.10.37

Q：印压如何计算？

A: 印压的计算公式如下: 1. 版筒与橡皮筒间压力 = 版筒超出滚筒枕量 + 橡皮筒超出筒枕量 - 枕间空隙; 2. 橡皮筒与压筒间压力 = 压筒超出筒枕量 + 橡皮筒超出筒枕量 + 纸厚 - 枕间空隙。

F15.10.38

Q: 各滚筒应注意那些事项?

A: 1. 筒枕、筒腹要经常保持干净; 2. 滚筒间平行状态要定期检查; 3. 建立装版标准作业程序; 4. 选用伸张率小、平整的橡皮布; 5. 使用套孔系统简化装版作业; 6. 使用标准厚度印版安装于滚筒上; 7. 锁版不可太紧, 以免印版伸长; 8. 锁版不可太松, 以免折版、发生条纹、污染版面; 9. 对再生版养成量测版厚之习惯; 10. 使用标准厚度的衬纸。

F15.10.39

Q: 多色套印与纸张变形有何关系?

A: 在多色印刷中, 影响套印准确的因素有很多, 纸张定位装置和给纸系统运转不正常、印版过度磨损、衬垫厚度不正确、压力过大、橡皮布老化变形、湿润液过多、及印刷机精度降低等等因素, 都对套准度有不同程度的影响。除了上述因素外, 影响套印准确性最突出、最常见的因素, 是印刷过程中纸张因含水量变化而产生的吸湿变化。当纸张的含水量发生变化时, 不但因纸张的膨胀或收缩导致其长度和宽度的变化, 而且由于含水量的增减使得纸张局部尺寸变化, 从而造成纸张发生各式各样的变形, 如卷曲、皱折、波纹、浪边等。这些变形有的是可逆性的或部分可逆性, 有的则是不可逆性的。有些变形会给印刷操作带来困难, 有些变形则严重影响印刷品的质量。例如: 在印制地图时, 印完一色后, 因纸张吸湿而发生伸长, 当印完时, 一个国家的边境产生移位, 而使成品不能准确表示出来而告作废。又如, 因印刷房内的湿度变化, 而使纸张四周吸湿而形成浪边时, 或脱湿而产生紧边等现象, 均会引起前规和边规的不准, 而造成套印不准的后果, 使成品无法交货。在多色套印时纸张变形的根本原因仍离不开湿润液, 由于纸张在印刷过程中, 印刷机橡皮布上的水分转印到纸上, 从而引起纤维膨胀, 并使纸张尺寸发生变形胀大, 其变形越严重, 套印越不准。因此, 湿润液的用量必须控制在最小量, 这个最小量以印版非影像部分不会沾黏油墨并加少许安全系数为限。

F15.10.40

Q: 安装滚筒衬垫要注意那些事项?

A: 对纸厚度变化很小时, 只要调节橡皮滚筒与压力滚筒之间的压力即可。但当纸张厚度大幅增加时, 为要使印刷品圆周尺寸准确, 需要增加版滚筒的直径, 版滚筒及橡皮滚筒之间隔亦要调节。一般都由薄纸到厚纸之印刷, 所以对筒径之调节, 筒枕间隙之调节亦显得重要。一般都会使印压过大, 所以要注意, 最好用衬垫仪正确测量准备后之筒径, 经计算来确认后为宜。硬性衬垫要在 0.08 mm 以下, 中硬在 0.1-0.2 mm, 软性在 0.2-0.3 mm, 否则印纹会胀大, 所以增加印压是非常危险, 会发生条痕、缩短印版寿命、印压

开始时的印纹不全、套印不准、纸张变形等问题。特别是多色机要严加注意，首先要检查版面是否有充分的油墨转移？再者是橡皮滚筒情况如何？按这样方法追踪。当油墨的流动不好，要对原因来改善，不要只靠印压来调整。转移性不好之橡皮布要更换，对粗糙面之印刷，须改为软性衬垫。特此强调，不要随便增加印压，因为平版印刷机有很多影响因素，所以充分检讨后再采取对策。

F15.10.41

Q：次色版面有前色油墨的原因与对策？

A：原因是第一色油墨经由纸张传至橡皮布再转到第二色印版上。对策是降下橡皮布压力，或改用比较不易附油墨的印版，或改善第一色印墨增加黏度，或降低第二色印墨的黏度。

F15.10.42

Q：次色无法印于前色上的原因与对策？

A：原因是先印色因用钴干燥剂表面产生紧密结晶。对策是不用合钴的干燥剂。

F15.10.43

Q：何谓污点(dirt)？

A：任何附于纸张、纸板或纸浆上之有色小点，或留下可看见痕迹的外来杂物。此些虽对视觉会产生不愉快之感觉，但却不致太损及印刷质量。

F15.10.44

Q：灰色或浅色区成粒状不均匀的原因与对策？

A：原因是油墨混水成块状。对策是版面用少一点水，试用不同的纸。

F15.10.45

Q：色数与纸张伸长有何关系？

A：这个问题与许多因素有关，不能一概而论。不过，有人做过与之相关的检测。该检测的结果是，一般平版纸和地图纸，在单色机印完第一色后纸堆内空气相对湿度增加 2-4%，印完第二色递增 1-3%，印完第三色递增 0-2%，印完第四色递增 0-1%；在双色机上印完第一套色，纸堆内空气相对湿度增加 4-6%，印完第二套色递增 2-4%，印完第三套色递增 0-1%。从上述的测定结果看，一次印刷与另一次印刷之间相对湿度变化最大的是双色印刷机第一套色和第二套色之间，相对湿度增加 4-6%。按相对湿度每增加 10%，水分含量增加 1%估计，纸的水分含量约增加 0.4-0.6%。一色与另一色之间相对湿度变化最大的是单色印刷机第四色与第一色之间，相对湿度增加 3-9%，纸的水分含量约增加 0.3-0.9%。如果把上述测定的相对湿度变化值与前面相对湿度与纸张伸缩率比较，就可以大致算出，在双色印刷机第二套色之前，纸张已在纵向伸长 0.08%左右，横向伸长 0.15%左右。如果所用纸张的规格是 787x1092(mm)纵纹纸，则纸张尾部第二套色与第一

套色相差 0.8mm 左右。对横向来说，即使套印不以侧边为准，而以纸的中轴线为准，第二套色与第一套色在边部也将相差 0.6mm 左右，如果套印以纸的一侧为准，则在另一侧第二套色与第一套色将相差 1.2mm 左右。在单色印刷机印第四色时，纸张在纵向伸长可达 0.1%左右，横向伸长达 0.18%左右，第四色与第一色在横向和纵向的误差都将更为严重。假如所用纸张的长边与纸的纵向垂直(即横纹纸)，在单色印刷机印第四色时，则纸张尾部第四色与第一色的误差可能达到 1.5mm 以上。由此可见，如果不采取适当的措施，由湿润液引起纸张伸长对多色套印的准确性会有很大的威胁。

F15.10.46

Q：如何防止短暂停机后再印会造成斑点？

A：印刷机停机后不论多久，都需要喷上活性还原剂(activation fluid 或 reducing agent)使印墨保持良好的流动性，必要时调入一些新印墨。

F15.10.47

Q：如何防止印墨粉化？

A：其方法如下：1. 选择适合纸张之印墨；2. 确定印墨中之干燥剂足量；3. 避免在印墨中添加不易干之化合物；4. 印版之水分应尽量少；5. 使用最少之湿润液(Fountain etch)，使 pH 值应为 4.5 或高些；6. 避免印出太薄的印墨膜层；7. 印刷厂之相对湿度(勿太高)应维持合理标准。

F15.10.48

Q：如何防止换色后仍残留前次墨色？

A：当印完深色换成浅色时，需将墨辊多清洗几次，直至无深色墨的残留为止。最好将少许浅色油墨(或用透明墨)涂在递墨辊上，开动机器，使油墨在墨辊上分布均匀，再清洗整组墨辊，使残余深色油墨被浅色墨带出，直至墨辊非常干净为止，此种处理程序俗称为「吐色」。

F15.10.49

Q：何谓涂布纸面乳化(milking)？

A：缺乏抗水性之纸表面涂料会被橡皮布之非图像区的水所软化，且随着印刷而转到橡皮布上的现象。当进行多色印刷时，涂料受到连续之湿润，乳化缺点便会更恶化。橡皮布上之水分含量多寡对于纸面白化及乳化正好相反，橡皮布上之水分低会助长纸粉，但是却减少涂布纸之乳化现象。

F15.10.50

Q：使用反射浓度计应注意那些事项？

A：1. 测量浓度时，应将样张平坦放置，若薄磅纸透明度高时，应衬白纸为底来测量才会正确。2. 随着油墨之干燥，浓度将逐渐降低，故印刷时浓度应较样张略高。3. 可使

用附有偏光镜之浓度计，以减少偏差。4. 浓度计之归零、校定，至少每天两次。5. 浓度计最好能符合 ANSI 标准，即具备符合平版印刷使用的 Status T Response。

F15.10.51

Q：何谓刷白(whitening)？

A：橡皮布非图像区堆积的微细白色物质。堆积易见之粒状物叫纸粉。由纸纵切机及切纸机所引起的纸粉通常集中在橡皮布与张叶纸与纸匹外缘之部分。纸粉多发生于第一座橡皮布上，随后之印刷物会越来越来少。

F15.10.52

Q：油墨干燥时间较长的原因与对策？

A：原因是纸张 pH 值太低（酸性），或涂料阻缓干燥，纸张湿度太高也会导致慢干。对策是试按照纸张 pH 值在 8.0 以上，水槽中少放酸，纸张湿度调低一些，如果是油墨乳化时则将水份调少一点。

F15.10.53

Q：油墨结块附于橡皮布及墨辊上的原因与对策？

A：原因是油墨中水太多，纸面涂料不适平版印刷，油墨太脆松。对策是在版面上用较少水份，用别种纸或改用黏性高的油墨。

F15.10.54

Q：版面有一层淡色的原因与对策？

A：原因有二：1. 油墨不耐水，或油墨皂化后游离于水中。对策是使用耐水油墨，防止纸张把水槽 pH 改变，改进印版亲水性。2. 为纸张有时带碱性能皂化油墨，涂布纸湿润太多时，媒介物较易产生。对策为试验纸张，如果有缺点向代理商提出，或改用不感脂性好的印版，用少量的水。

F15.10.55

Q：版面污染及磨损的原因与对策？

A：若橡皮布上之非图像区印墨堆积变厚时，它含在图像区界上妨害印墨自印版转移到橡皮布上，也会引起版面污化及磨损。图像区印墨堆积之原因为纸中物或印墨或两者堆积在橡皮布上呈现泥灰色或印墨颜色。印墨及纸中物之混合物会逐渐受到黏性更易形成印墨堆积。印刷图像区之印墨堆积会妨害印墨转移及使印刷质量劣化，若发生于网点区，则呈现印墨不匀及使网点图像不足。图像区印墨堆积也可能发生于满版区之尾缘，此乃由于纸面涂料或纤维从后边缘堆积之故。此种印墨堆积可能由于纸面的低干或湿度、纸起毛、印墨过黏、印墨稳定度低或综合前述因素之故。图像区印墨堆积也可发生于网点及满版图像区。又由于印刷时之早期纸面受到湿润故纸质变软，因此在印刷后期很容易发生图像区印墨堆积之缺点。纸粉若太多在印刷之初期就会发生严重的图像区印墨堆

积。

F15.10.56

Q：版面图像部份不沾墨的原因与对策？

A：原因是版面胶液黏在图像上或图像底部有氧化锌或磨砂粉而使图像无法构成，或墨辊未沾版面。对策是清洗版面改用不糊去漆(non-blinding lacquer)，再调整墨辊，橡皮筒以及压筒，晒版前除尽版面不实的附着物。

F15.10.57

Q：平印时版边干涸的原因与对策？

A：原因多为靠齿轮边的水辊压力过大，或印刷房内冷气风口方向不对。对策是调整压力使两边相等，或重新调整冷气风口方向，使平均吹出至印机四周。

F15.10.58

Q：非涂布纸排纸时油墨沾到纸背的原因与对策？

A：原因为有些未涂布纸张吸收性太差，油墨表面干燥，而凡立水仍未澈底吸收。对策为软化油墨，使之易于毛细管渗入，给予较长干燥时间，或作联机上光处理。

F15.10.59

Q：非齿痕(non-gear marks)的发生原因与对策？

A：平行咬纸边到纸尾排列，其出现位置与齿轮排列和尺寸无关。其发生原因：1. 墨辊与水辊表面打滑；2. 橡皮布表面滑动或太松；3. 墨辊与水辊损坏或调整失误；4. 靠版墨辊在机一两端虚位太多；5. 印刷压力调整不当。其对策：1. 应定期使用去渍水清洗墨辊与水辊以防止钙化；2. 检查橡皮布包衬，切忌底衬过长；3. 根据说明书上的标准调整水/墨辊，并更换已损坏的轴承；4. 用垫减少墨辊两边的虚位；5. 如发现墨条痕成不规则状态时，应检查主马达传动带，并加以清理。

F15.10.60

Q：亮光油墨干燥后无光的原因与对策？

A：原因是纸面不亮或纸张吸收太多凡立水。对策是用较光亮纸张或调整油墨使之在干燥前，不致大量渗入纸张。

F15.10.61

Q：如何防止印刷时须经常清洗橡皮布？

A：由于较差质量厚纸板上的纤维较粗且易脱落，须用较软的油墨，或在墨中调入一些助剂使之软化后便可解决此问题，同时也要注意橡皮布不可发黏，也会容易吸附纸粉、纸毛。

F15.10.62

Q：平版印刷机在咬口处会发生双影的原因？

A：首先必须要看印版及橡皮布的衬垫厚度是否正确，一般都要依照操作手册的规定来衬，若不正确便会因为滚筒圆周不同步，而产生轴向双影，再者再看压力滚筒的压力是否调整正确，一般只要这些都正常，问题便可解决。若仍未解决，原因就比较复杂，有可能是橡皮滚筒因使用时间长久，湿润水份慢慢浸入滚筒内，造成滚筒表面锈蚀，使表面高度增加而平度不匀，或者是咬口不够紧，于咬纸时发生挪动，而产生双影，若这些原因都不是，最有可能的便是大齿轮有问题，若要更换大齿轮，就不是小问题了，因为价格相当昂贵，要花上好几十万元之谱。

F15.10.63

Q：室内温湿度及气流有那些影响？

A：这些均是影响印刷质量的主要因素，它与技术虽无直接关连，但如在印刷机的上方、侧方因温、湿度与气流的改变，将使版面水份不易控制。在过去曾因冷气风口在印刷机的左上方，使印版上左边气流比右边大，因此，在气流大的一边，版面水份较易干燥，水墨平衡的作业很难达成，致使印刷技术人员调整困难，无法得到良好的印刷质量。

F15.10.64

Q：部份印纹破损的原因与对策？

A：首先检查印版，若印刷没任何缺陷，则问题多在橡皮布上，可能因长时间使用而损伤、变坏、凹陷等情况，都会造成印纹缺损，应更换新橡皮布才能完全改善。

F15.10.65

Q：洗痕的原因与对策？

A：所谓洗痕是版面、橡皮布、印件上有如水洗过之痕迹，原因多为供水量过多、油墨过于拒水、版面印纹去活性不佳所致。对策为减少水的供给量及降低水辊的速度或增加异丙醇或酒精代替品的份量。

F15.10.66

Q：何谓背印(set off)？原因与对策？

A：又称反印，主要是因为印品油墨尚未完全干燥，经过重压后，其印纹的暗部或满版部分的油墨转印到纸堆上张纸背的情形。其发生原因：1. 墨量过多；2. 干燥剂不足；3. 收纸部纸堆过高；4. 水槽液过酸；5. 不适当的油墨；6. 纸张涂布面质量差；7. 喷粉不足。对策为：1. 调整墨量；2. 加入干燥剂；3. 减低纸堆高度；4. 升高酸碱值；5. 更换油墨；6. 留意纸张吸收性；7. 加入防反印剂；8. 减低印刷机速度；9. 检查喷粉量；10. 清洗压力滚筒；11. 以 UCR、GCR 黑墨置换方式来降低纸张上的四色墨堆积量。

F15.10.67

Q：在铜版纸背面印刷时满版出现斑点是何原因？

A：经使用 100 倍放大镜检视后，在其大红色满版印纹上有黄色满版，而洋红色出现空白小圆点，显然是在正面印刷时的喷粉黏于背面的洋红版上便出现空白小圆点，待继续印黄色时则全面盖过之故，此现象与纸张本身无关。

F15.10.68

Q：何谓重影(doubling)？

A：系一个色浅之网点没有套准离开正确位置，其程度与正常印压网点成比例。重影会增加半色调之色调值(tone values)及破坏印刷图像。半色调重影发生之原因为当印刷纸进入印刷捏隙时纸过早接触橡皮布。此种过早之接触使橡皮布上之网点轻轻将印墨转移到纸上且其位置并非正确之印刷位置。具波浪形纸边或紧边之印刷纸面不够平整及静电均促使纸面与橡皮布过早接触。加装压平毛刷及气压或电动镇平装置可减少印刷重影之发生。多色湿对湿印刷重影之发生系印在纸面上之印墨转移到下一个印刷单元的橡皮布上，造成不正当地转印到下一张纸面之故。此种重影会导致多色印刷色调值及颜色之变异。印刷时遇到不均匀或不足纸匹张力，波浪或紧边纸或纸面不平之纸很易引起网点重影(dot doubling)。增加橡皮布张力及镇平纸装置之压力有助于减少此问题之发生。印刷纸在咬纸爪及齿轮间隙中滑走，及印刷机轴承及齿轮组过多之磨损亦为重影原因之一。检查纸张是否在切单张时，采用批号及性质相近纸卷一起裁切。

F15.10.69

Q：何谓剥纸(peeling)？其发生原因与对策？

A：印刷时，由于油墨黏度高出纸面强度，造成纸面纤维剥离的情况。其发生原因：1. 油墨过黏；2. 印刷压力过大；3. 纸面涂布层不良；4. 印速太快。其对策：1. 减低油墨黏着度；2. 减低印刷压力；3. 更换纸张；4. 使用快速释放橡皮布；5. 减慢印速。

F15.10.70

Q：套印不完全正确的原因与对策？

A：原因是咬口纸边裁成弯曲面，走纸轮造成运行不正。对策是买纸时要求有一直线的纸边，临时重新裁切纸边。检查边规、前档作用是否正确，传纸摆动爪的正确性，必要时加以调整。

F15.10.71

Q：套印不良的发生原因与对策？

A：在彩色印刷时，不能将多种颜色作准确的套印。其发生原因：1. 纸张吸收了空气中的水份，令其伸长并成波浪状。如果情况温和的话，纸张便会伸直，特别于背面边缘。如果情况严重时，纸张便会皱起，特别在波状边缘；2. 纸张中之水份挥发于空气中，令其收缩边缘卷起。如果情况温和的话，纸张会出现部份套印不良或收缩，特别在背面边缘。如果情况严重时，纸张便会打皱，特别在收缩边缘；3. 纸张不正会导致下规则咬牙，

令纸张平行套印不良或部份变形；4. 纸张大小不一也会导致不规则咬牙，令纸张平行或不规则套印不良；5. 给纸台内纸堆的高度不适当；6. 分纸吹风的风力不当；7. 多色机的印版与橡皮布圆周不一致；8. 横直丝流纸张混在一起。其对策：1. 利用调湿装置、吊纸方法或空调装置控制纸张的相对湿度；2. 当纸边起皱时，以热风吹去湿气，当纸堆因干燥翘起时，以湿气润湿纸边；3. 由于裁纸机械性能和技术性困难，纸张不能完全大小一致及直角，但不可超出容许范围；4. 若原使用直丝流纸张时，则改变为横丝流，或由横改直；5. 更换纸张；6. 保持给纸机内纸堆的适当高度；7. 提供合适的吹风分纸的风力。

F15.10.72

Q：套色不准或前后面不准的原因与对策？

A：原因是纸张在等待下一次印刷时，失去或得到太多的湿度。对策是等下次印刷时，宜使纸堆密封，尤其骤雨季，（在有空调设备印刷室除外）更不宜放在纸架上。

F15.10.73

Q：何谓套钉归位系统(pin register system)？

A：是一种利用套孔来固定印版，以便每次装版都在固定位置的精度装版方法。作业流程是先在印版上打孔，再用套钉将网阳片与印版套位后晒版，制好的印版再将孔位对准印刷机版筒上的套钉，于上紧版夹后便能将印版固定于版筒上。其优点是作业迅速方便，多色机上则采用 U 字型套钉系统，应用时更可缩短很多装版、对位、套准时间，对制作成本可大幅降低。

F15.10.74

Q：气垫与传统橡皮布如何分辨？

A：前者在夹层中另夹有海棉气孔吸震层，后者没有。

F15.10.75

Q：何谓浮底污(floating dirt)？

A：印版未印刷区可看到有淡浮泡的痕迹称之。它与一般浮泡不同之点为当首次发现此缺点时，可用沾水之海绵轻易将其拭去，当继续印刷时很快此种缺点又会重现。因为浮底污多见于涂布纸之印刷，多为湿润系统中之水，将涂料部分成分溶出后为印版表面吸收，形成能吸收印墨之膜。现今，浮底污不那么多见，而且印刷纸很少是祸因，其可能原因与印版之减感作用程度、印墨、湿润液及印刷机化学有关。因此浮底污避免之道为印版减感反应正确、选用抗水性良好之印墨，也就是遇湿润水份不易乳化的油墨。

F15.10.76

Q：粉化的原因(ink powdering)？

A：原因可能为纸涂料吸收过多之印墨凡立水（介质），因此留下缺乏接着剂颜料之故。

印墨粉化多见于印刷纸藉纸吸收，氧化及聚合等干燥传统印墨时之介质被涂料吸收过快，以致颜料中之接着剂被纸面毛细孔抢走，印墨结力不足。影响印墨干燥之因素尚有：干燥能力不足；大气湿度过高、加湿过多、纸含水率过高、纸涂料之 pH 值过低、或墨槽中之 pH 值太低。有些专家认为印墨粉化之形成原因虽如上所述，但并非过多介质被吸收所致。主要是印墨中干燥剂欠缺活化，阻碍干燥之故。吾人试验许多印墨及涂布纸发觉最后均无印墨粉化现象。有时毫无印墨粉化缺点，有时此种缺点会持续好几天至好几星期。最后所有印刷纸张均会有此缺点，即使有可藉添加少许干燥刺激剂，便可解决此问题。

F15.10.77

Q：平印时纸尾缩小的原因与对策？

A：咬爪磨损，纸爪弹簧弹性不良，咬幅过小而发生滑纸。须要加大咬幅，检查纸爪的磨损，调整纸爪弹簧。

F15.10.78

Q：平印时纸尾扩大的原因与对策？

A：原因是在更换咬时爪座空隙调整过大，也可能是爪座磨损，咬爪开闭时间配合不良或咬爪变形。必须要重新调整爪座高度，调整或更换咬爪。另外，也许是纸张伸长，尤其是短丝流纸张更容易发生。

F15.10.79

Q：纸屑黏在橡皮布及版上的原因与对策？

A：原因：1. 裁纸屑夹在纸堆中，裁刀太钝。对策是买纸指定无屑纸张，用锐刀裁纸，用真空吸尘器吸去大部分的纸屑；2. 纸张结构太弱，或油墨太黏。对策是更换别种纸张，降低油墨黏度，减少机皮布黏性。

F15.10.80

Q：平印时缺乏光泽的原因与对策？

A：1. 原因：油墨的流动性和对纸张的渗透性太大。对策：利用渗透性小的溶液重新配制油墨。2. 原因：纸张吸收力太强。对策：(1) 配制适合的油墨；(2) 更换吸收性小的纸张，使油墨能有较好的附着性。3. 原因：干燥器中太高的温度使树脂状的沉淀凝固物变成流动性和渗透性，因此减少了光泽。这种现象通常称为“被烘烤油墨”。对策：降低干燥器的温度或增加印刷机的速度。利用挥发性较大的溶液重新配制油墨。4. 原因：润湿液太多，在油墨中过量的湿度乳化，在需要高度光泽时，妨碍油墨的平滑。对策：(1) 减少润湿液的供给至最低限度。(2) 加 10% 的异丙醇到水槽中可能有帮助。5. 原因：油墨流动性不佳伏不良。对策：使用降伏较佳油墨。

F15.10.81

Q：如何印出高质量彩色印品？

A：首要条件在印刷时必须注意水墨平衡，它是一个动态的控制过程，是一个多种因素相互交错、相互影响的过程。因而，在印刷过程中必须对其相关因素加以严格的检验和控制。概括起来有：改善水质、保证水的硬度、加入适量的酒精以减少用水量、提高湿润能力、合理使用湿润液添加剂保证 pH 值的稳定、增强润版效果、合理使用油墨添加剂以调整油墨的黏度、提高油墨的吸水能力、促成稳定乳化液的迅速形成、设置水墨平衡控制系统、确保湿润液用量随印刷速度变化迅速做出反馈、选择结构合理的湿润系统、使该系统的水墨传递方式能适应水墨平衡的迅速形成、适应印品的要求、保证适合的印刷环境是保证印刷质量的前提、温度、湿度等印刷环境对各个与印刷相关的因素都有着直接的影响。

F15.10.82

Q：如何制作高质量画册？

A：1. 必须使用高分辨率数字相机拍摄，建立良好的彩色再现管理系统，彩色务必要特别注意正确性，由于复制稿件与原画之间或多或少会有色差，必须使用实机打样，并将打样品与原画细心比对，经过数次修正后始可得到理想的打样品。2. 打样与印刷时都必须使用色彩控制导表来控制印刷复制条件，细心操作印刷过程中的各项条件，始可获得理想的复制品。

F15.10.83

Q：何谓鬼影(ghosting)？

A：印刷时在纸面上出现不必要或非预期之图像，此与印墨反印或印刷透现不同。按出现状况及原因之不同，基本上可分为二类：1. 机械鬼影—很易在张页纸印刷之收纸时看到此缺点。版面编排，缺墨或平版印刷机橡皮布之凸出成凹陷区，均易造成机械鬼影现象，一般多见于纸张之同一面；2. 化学鬼影—又叫做雾散重影或光泽鬼影，多见于与鬼影印刷图像相反之一面。当印墨在干燥之临界温度时易发生化学鬼影，通常多在印刷完毕后才被发现，较机械鬼影麻烦的多。当进行张页纸平版或凸版印刷时及使用油性印墨多见此种缺点。若为加热干燥之印墨则不易发生此缺点。化学鬼影事先很难预测且不常发生。印刷后的纸堆若非经历一段时间很难被发现，且发生于印刷区，严重程度则不一定。鬼影之范围与其它印刷区有关为方向相反之重复品。化学鬼影之光泽与周遭不同或高或低。一旦纸面经印刷后，印墨中之溶媒穿透纸层在反方向现出可能为化学鬼影形成原因之一，此为早期之理论。如今许多试验均证明此说不正确，原因为印墨干燥时间之差异所引起之墨膜呈现不同之光泽度所致。

F15.10.84

Q：何谓干燥缓慢(slow drying)？原因与对策？

A：油墨需要较长时间来干燥，含有松脂的媒质会过份渗透进入纸张而油墨皮膜缺乏束缚色素的能力，可能导致白垩化。其发生原因：1. 印墨干燥剂不足；2. 纸张与空气湿

3. 温度太低；度过高或润湿过度；4. 纸张或水槽水 pH 太低(过酸)。其对策：1. 油墨中加干燥剂；2. 降低湿度或湿润液供应量；3. 提高温度；4. 降低湿润液之酸度；5. 增加纸面之透气。

F15.10.85

Q：何谓堆墨(ink piling)? 原因与对策?

A：在版面或橡皮布上的油墨或纸粉团块积聚在印刷机的墨辊间。其发生原因：1. 油墨太黏；2. 油墨已乳化、水墨不平衡；3. 纸张纤维剥落；4. 多清洗橡皮布；5. 油墨颜料和媒染体分离，留下颜料在墨辊形成堆墨。其对策：1. 加入调节剂；2. 减少湿润液流量；3. 更换纸张；4. 使用快速释放橡皮布；5. 更换油墨。

F15.10.86

Q：带状油墨附于无印纹版面的原因与对策?

A：原因：1. 水辊太脏或吃水太少；2. 水辊未紧贴于版面；3. 水辊橡皮凹陷，带不上水份至版面。对策：1. 将水辊清洗干净；2. 调整水辊压力；3. 更换水辊。

F15.10.87

Q：彩色印刷的标准浓度为何?

A：C=1.6, M=1.4, Y=1.0, BK=1.8。注：现在 ISO, FOGRA, SWOP 有不太一致的数据。

F15.10.88

Q：从咬口方向延伸影响套印的原因与对策?

A：原因是纸张太干燥，在印刷时吸收湿度造成延伸。对策是纸张须有略高于印刷室空气中的湿度，使第一色的延长较短。

F15.10.89

Q：从纸中段至尾边起皱纹的原因与对策?

A：原因是纸张湿度很不均匀，浪纹延伸挤成皱纹。对策是须全面调整纸张湿度，红外线灯装于给纸处可帮助改善以减少浪纹。

F15.10.90

Q：从边规方向延伸影响套印的原因与对策?

A：原因是纸张纤维太短，当1吸收湿度即左右伸缩。对策是精确印纹无法在短纤维的纸上套印，临时调整纸张比印刷室多 10%的湿度。

F15.10.91

Q：如何控制印刷时色彩一致性?

A：必须要使用仪器测量，一般有浓度计与色差计两种，前者可测量各色油墨的浓度，

后者则是颜色的相差。其色差值视纸张、品级要求而定。

F15.10.92

Q：排纸系统故障的原因与对策？

A：在印刷机的收纸系统上，经常发生的故障多为喷粉太多（原因：调整不当、使用装置老旧、粉质欠佳；排除：重新调整、更新装置、更换喷粉），纸堆不会自动下降（原因：电子线路故障、感应装置故障；排除：检查电子线路、更换感应装置），收纸时静电太大或边齐装置调整不良致纸张堆栈不整齐（原因：新纸静电过高，或静电去除装置故障；排除：不要使用新购纸张，或等待数日后再用、更新静电去除装置），油墨未能迅速干燥致反印等问题（原因：油墨内之干燥剂配方有问题，印刷后上层纸堆压力太大所致；排除：使用更适合油墨，减少上层纸堆压力）。

F15.10.93

Q：排纸时印品反印的原因与对策？

A：原因是油墨渗透性太差，或干燥特性不良。对策是在调整油墨前试验纸张的毛孔，多加稀释液或干燥剂，用防沾喷粉或液剂。

F15.10.94

Q：何谓条数(lines)？

A：等于十分之一 mm。

F15.10.95

Q：淡浮污的发生原因与对策？

A：由于渐渐污染，使整个印张表面上出现很淡的墨色。其发生的原因：1. 油墨太软；2. 版面处理不当；3. 湿润液过酸；4. 水墨不平衡；5. 粉纸脱粉；6. 印版不良。其改善的方法：1. 加入厚凡立油；2. 制作新的印版；3. 升高酸碱值；4. 减少湿润液供应；5. 更换纸张；6. 换版。

F15.10.96

Q：何谓脱墨(stripping)？原因与对策？

A：在平版印刷机上，钢辊不带墨，反而被湿润液湿润的情况。其发生原因：1. 墨辊变光面；2. 湿润液过多或过酸；3. 湿润液中过多树脂；4. 钢辊表面黏附胶体。其对策：1. 清洗墨辊；2. 调节水墨平衡；3. 降低湿润液流量；4. 用酸液将钢辊上的胶体拭去后清洗干净。

F15.10.97

Q：何谓透印(see through)？其发生原因与对策？

A：油墨或展色剂从纸面透过在纸张背面出现污痕的现象。其发生原因：1. 油墨在纸张

表面干燥过慢；2. 油墨穿透力过强；3. 纸张粗松；4. 纸张太薄；5. 分纸吹风的风力不当；6. 多色机的印版与橡皮布圆周不一致；7. 横直丝流纸张混在一起。其对策：1. 混入较深色之印墨以减少墨量；2. 降低印刷机速度；3. 油墨中加入少量抗透印剂；4. 改用快干油墨；5. 避免过潮湿的喷粉；6. 油墨中加入淀粉；7. 更换纸张；8. 保持给纸机内纸堆的适当高度；9. 提供合适的吹风分纸的风力。

F15.10.98

Q：透明硬质塑料使用何种方式印刷？

A：一般以网版印刷最为经济实惠，也可使用紫外线平版印制，不过此种方式须在平版印刷机上加装紫外线干燥装置，将要付一笔庞大的设备费用，相对的加工费也可提高，而其产能也会较高。

F15.10.99

Q：雪斑的原因与对策？

A：所谓雪斑是满版浓度不足，显现墨膜的厚度不均，且有许多白点充塞其间，使黑色满版成为灰色。原因多为供水量过多，油墨含太多水份使得墨膜中的水珠在印版和橡皮布间被挤压，影响满版的转移。对策为降低供水量，追加异丙醇份量或在供墨系统的后面增设风扇来提高水份的挥发速度。

F15.10.100

Q：备用墨辊应如何保存？

A：应存放在无灰尘且阴凉的地方，并应竖立放置，还应避免阳光直射，以免变质与吸附灰尘，影响表面的性质。要注意不能交迭放置，以免影响墨辊的圆度。

F15.10.101

Q：斑点状纸片或涂布料黏在橡皮布上的原因与对策？

A：原因为油墨太黏及纸张太脆弱。对策为用较硬或无黏性的橡皮布，使油墨软化，调整油墨或印压，滚筒上有油墨不宜停车或空转太久，试用别种纸张。

F15.10.102

Q：无印纹版面沾油墨的原因与对策？

A：原因是版面不感脂性太弱，水中 pH 不对，油墨太软或油脂太多，墨辊油墨太厚，水辊脏。对策是改进版面不感脂性，保持水中 pH 的准确度，减少油墨。

F15.10.103

Q：无法达到质量要求的原因与对策？

A：必须与印刷厂订定印制合约及质量要求，包括材料、色彩等等，尤其是打样的色彩问题，最好要求实机打样，但价格将比数位打样为高，若问题出在印刷厂本身对质量的管理不能符合要求，除要求增加品检人员来确保产品的质量外，最好质量管理齐全厂商

较佳。

F15.10.104

Q：硬式、中硬式及软式橡皮布有那些用途？

A：硬式宜供全网目高质量印刷；中硬式为网目和文字混合的中质量印刷；软式为专供文字的中低质量印刷或粗糙纸张。

F15.10.105

Q：硬式、软式衬垫用途为何？

A：一般分硬式及软式两种，硬式是指衬垫物为马尼拉纸、PP膜或透明胶卷等没有弹性的材质，此种以印高级彩色印刷品为佳，不易产生网点扩大，但缺点是只能使用一种纸，例如印120磅铜版纸时，不可混入其它纸类。软式则是衬以软木等有弹性材料，因易产生网点扩大，故只能印满版、线条、文字等印刷品，不能印高级彩色印刷品。

F15.10.106

Q：开发400lpi网线印刷时须注意那些事项？

A：1. 要先从原稿开始：原稿必要经过细心设计，使用高分辨率数码相机拍摄，特别要注意精细阶调部分。2. CTP印版输出机的RIP必须要支持400线的网线输出。3. 印刷时最好使用新墨辊，且要特别注意墨辊压力的调整、水墨平衡、橡皮布的调整、印刷机的新旧、操作技师的细心、纸张表面的平滑度、光泽度、纸张的含湿量、空内温度的控制务必在22度C及相对湿度为55%等等，另外，特别小心谨慎与细心处理才能得到高质量产品。

F15.10.107

Q：塑料片使用何种方法印刷？

A：一般使用UV平版印刷方式，也有使用凹版印刷的，要视数量与质量而定。

F15.10.108

Q：新购墨辊应如何处理？

A：新墨辊应在第一次使用前三天预先洗净，并用熟油(stand oil)好好擦拭。如果省略了这道预防手续，当其表面的中性材料吸收油墨后，所有气孔会完全封闭起来，将可能很难除去墨辊上的油墨。

F15.10.109

Q：暗部网点及反白线画糊掉的原因与对策？

A：原因：1. 印压太大或橡皮滚筒压力太大；2. 油墨太软、黏性不足。对策：1. 减少印压，从版面下或橡皮布下移去垫纸；2. 更换比较硬、黏性高的油墨。

F15.10.110

Q：装版时要注意那些事项？

A：装版前先将版滚筒表面擦拭干净，除去阿拉伯胶、纸片、油墨，若生锈就用油布擦拭干净后始可装版。装版时须小心使用套孔系统，因为印版是软性材料，不可使钉孔变形，若一旦发生误差便会产生位移，将造成不必要的后续问题。若使用衬纸，纸张决不可起皱，最好用透明胶带把衬纸固定于印版背面较易平整。锁紧时，不要只锁单边，要平均左右同时锁紧，使版面正确地密接于版筒。印版是否锁紧可用手指或用扳手轻打版边，若声音清脆便是已密接。假如印版密接不够，会在印刷途中自夹版处裂断，若过紧使版边伸长或断裂。印版装好后要慢慢转动版筒来检查，看看版底有无异物、衬纸是否起皱。最后再用衬垫仪来检查其准确度后，装版便告完成。

F15.10.111

Q：解决墨皮的方法如何？

A：一旦墨皮与印墨混合则无法除去，此种印墨应丢掉。对于印墨一墨皮引起的白斑问题唯一解决之道，系将全部印刷组件包含印墨槽全部洗净后，再换新鲜的印墨。

F15.10.112

Q：满版、小区域涂布起泡或纤维拔起的原因与对策？

A：原因为纸面太弱，无法防止油墨的沾黏。对策为用较硬或无黏性的橡皮布，使油墨软化，若无法工作则改用韧性强的纸张。

F15.10.113

Q：满版出现不明花纹的原因与对策？

A：原因是设计图样不佳，油墨乳化，版面吃水太多。对策是更换设计，更换油墨，在版面上用少一点水。

F15.10.114

Q：满版出现环状或白斑的原因与对策？

A：原因为纸屑在版面或橡皮布上产生白点，其它污物产生环状。对策为防止刀屑并查明来源，检查水滚及墨滚有无干油墨粒剥落或是纸及绒布的纤维。

F15.10.115

Q：何谓满版印刷时纸张浮凸(solid relief)？其发生原因何在？

A：在张页纸印刷时所引起的浮凸缺点为满版印刷时纸张之图像部分浮起。原因为施与印压后满版区之黏性印墨自橡皮布上被拉起时所形成。又由于纸张黏附于橡皮布上并超过压隙一段距离，因此被拉起时，纸张很明显地受到弯折之力量。此种分离力量不仅使纸伸长，而且由于顶面之延伸超过其弹性极限故引起机械性弯曲，于是满版区看来就有浮凸现象。在印纸上面有条状满版，印刷时从满版这端到另一端，会形成凸起，这种效

果称之为威法饼式膨起。印刷纸浮山或威法现象多半发生于低基重涂布纸之印刷。浮凸会加剧纸之反印现象，究其因为藉空气垫输送纸堆纸张时无法使印墨能充份固化干燥之故。又因为浮凸区实际已延伸，有些区域较其它区域延伸较长故会影响印刷套对。当进行多色印刷时，浮凸很易引起纸张与纸张之间的套印不准缺点。纸张之造纸网面侧因为对橡皮布及印墨之抵抗力较强，故会减少套印不准问题。印于短丝流纸张上可减少浮凸问题，因为纸在短丝流方向具有较大之挺度及对延伸之抵抗力之故。但是，短丝流纸张可能会引起其它的套对问题。印刷纸之基重高至具足够之纸力及挺度时可减少或避免浮凸问题。其它避免方法为减少印墨之黏性，减少印刷滚筒间之压力及使用易使印刷纸剥离之橡皮布，或者使用大直径橡皮布压筒及使用和缓角度揭纸皆可减轻此问题。

F15.10.116

Q：如何防止铜版纸或薄纸上作满版印刷时纸张卷曲？

A：可在橡皮布上洒点滑石粉以降低橡皮布的黏度，查看橡皮滚筒与压力滚筒间之压力，应调整为标准压力必要时可减少一点点，也可在油墨中加些添加剂以降低油墨的黏度，但是此法并不能适合所有情况，最好在纸尾保留至少 1 cm 宽的留白区域。

F15.10.117

Q：何谓满版浓度(solid ink density)？

A：在平版印刷中，指各色印墨印在被印物上的最高浓度。一般是量取 100%网点的浓度，浓度并不是墨膜厚度的测量，而是光线反射值的测量。

F15.10.118

Q：平印时网目浓度会逐渐消失的原因与对策？

A：1. 检查墨辊压力，再看看橡皮布是否衬垫得妥当。一张新的橡皮布在印机上时，多半是绷得很紧，要多一些衬压。2. 再检查水槽的 pH 值，记住印刷时的水槽液应在 pH5.5~6.0 左右，且要确实控制水的传递，过多的湿润也会产生问题。

F15.10.119

Q：何谓网点粒度(dot granularity)？

A：网点图像中之粒度与不均匀印刷及缺少所谓均匀色调值(Tone value)有关。在纸张表面上具粒状或砂粒状之不均匀色调值乃由网点之不规则及缺点所引起。此种外观有时被戏称为「盐及胡椒」。

F15.10.120

Q：网点粒度的原因何在？

A：与纸相关的原因可能为 1. 纸平滑度不足；2. 纸交织不良；3. 不均匀印墨接受性及吸收性；4. 橡皮筒纸粉堆积(Blanket piling)；5. 涂布不足或涂布不匀；6. 由于纸表面不平整引起的重影；7. 印压、印版、湿润系统及印墨亦为引起粒状缺点之可能原因。

F15.10.121

Q：平印时网点逐渐肮脏、漏白针孔、整面糊掉、颜色参差的原因与对策？

A：因为墨辊间的压力所产生的印墨循环现象，一般言，印墨较容易流到压力大的一端，而湿润水较容易流到压力小的一端，所以不论墨辊或水辊都要随时保持正确而平均的压力。如果辊间压力调整不正确，便会产生上述的问题，特别是靠版水辊，若无法维持正常运作，便应立即更换，以免因小失大影响产能。

F15.10.122

Q：平印时网点堵塞的原因与对策？

A：首先检查所用的印墨添加物是否过量。一般网点印刷只需直接从墨罐中取用油墨，不需另加添加物便可得到良好的印刷质量，如非得另加添加物，切记用量越少越好，否则可能导致网点堵塞的现象。除此之外，也可能由于靠版墨辊与印版间之压力太轻所造成，或是因为残留在润湿辊上的墨渣所致，也可能是纸张起毛的缘故。

F15.10.123

Q：平印时网点模糊不清的原因与对策？

A：原因 1. 在使用普通压力滚筒印刷机时橡皮布和纸张间的压力太大。对策：减低印压至标准程度。原因 2. 印版和橡皮布间的压力太大。对策：减低印版和橡皮布间之压力。原因 3. 印刷涂布纸时使用太多印墨，多余的印墨会如同润滑油一样使印版和橡皮布间产生滑动。对策：减少印墨用量，如果因此而使墨色浓度降低，就换用较浓的油墨，同时应减少供水量，亦可在水槽中加入异丙醇。原因 4. 橡皮布上转印印纹上有纸毛堆积。通常都是在印刷涂布纸时，多色印刷机自第二个或以后的印刷单位的中间调特别会发生这种情形。由模糊不清的网点印出带有斑点的成品。对策：致用抗湿性佳的被印材料。

F15.10.124

Q：何谓网点扩大(dot gain)？

A：网点面积在网片和印版或印版和印刷品之间的差异，网点扩大可能发生在制版或印刷。网点扩大是印刷过程之中必然会发生的现象，同时网点扩大也是影响印刷质量最关键的要素之一。它在印刷纸张与媒材表面透光性也会形成光学式自然网点扩大。

F15.10.125

Q：何谓网点迭影(dot doubling)？

A：此与网点印刷前缘之弄污或延伸有关。迭影也可能发生在线条及文字前缘部份。它也可能由于印版与橡皮布之间或橡皮布及纸之间的印压线之压力太大所引起。如此会导致机械式之移位，橡皮布松弛、橡皮布浮凸、橡皮布太软、印墨太软、或转移到涂布纸上之印墨太多等缺点。有时由于印刷于荷叶边或紧边纸所引起。对单色印刷而言，此种

有缺点之纸只引起重影，但对多色印刷而言，则会引起双影(doubling)之缺点。

F15.10.126

Q：平印时网点变小亮部网点消失的原因与对策？

A：原因多为湿润液过酸。对策是更换印版并重新调配 pH4.8-5.3 之湿润液。

F15.10.127

Q：铜版纸排纸时反印的原因与对策？

A：原因为油墨渗透性太差，或干燥特性不良而造成。对策为在调整油墨前试验纸张的毛孔，多加稀释液或干燥剂，用防沾喷粉或液剂。

F15.10.128

Q：铜制墨辊不沾墨的原因与对策？

A：原因是版面用水之酸及胶液过多。对策是镀紫铜或用亲和液作用于铜制墨辊，在水中用较少的胶液或给水较少些。

F15.10.129

Q：影响油墨固着的因素有那些？

A：油墨的固着主要是通过纸张对溶剂的吸收实现的，因此溶剂向纸内渗透得快慢就决定了油墨固着的难易。如果在水中插入几根粗细不同的管子，水就从管中吸上来，这种现象叫毛细管现象。观察毛细管现象就会发现，管子越多吸的水也越多，管子越细吸水高度越高。纸张内部的纤维与纤维之间、纤维与填料之间及颜料粒子之间都存在着大小不等的许多间隙，这些间隙就相当于许许多多的毛细管。纸张越疏松空隙率越大，吸墨性也越强。例如：新闻纸比较疏松，具有较强的吸墨性，因此转移在新闻纸上的油墨固着很快，有利于印刷速度的提高。不过，铜版纸不如平版纸疏松，孔隙率也不如平版纸大，但在印刷时油墨的固着确并不一定比平版纸慢。这除了因铜版纸印刷时供墨量小的原因之外，还因为铜版纸颜料粒子之间有着无数细小的毛细孔，而较多的细小毛细管的吸收能力，比少数粗大的毛细管的吸收能力要大得多。此外，铜版纸对连结料的吸收选择性很强，它只使连结料中流动性高的低分子成分渗入纸内，确使连结料中的高分子成分保留在墨层中，所以能提高墨层的牢固性和光泽度。

F15.10.130

Q：何谓撕纸(tearing)？

A：纸面之印墨被连续揭起后所呈现之脱层区。撕纸发生时，大面积纸张表面自纸张的印刷部分被拆下，且黏到橡皮筒上，通常多启始于满版区内达至纸张尾端，有时呈现 V 型撕纸状。

F15.10.131

Q：印刷厂有无标准的印价？

A：印刷品价格会因数量、内容、纸张种类、色数、装订、加工以及客户要求的质量等诸多因素而有很大的差别，且因加工厂商使用的材料与厂牌不同而有价差，很难有所谓的标准印价，建议将同一规格向数家印刷厂访价，再与厂商详细讨论后便可得到参考印价。

F15.10.132

Q：皱纹由前端到尾边成弯曲形状的原因与对策？

A：原因是纸张湿度很不均匀，浪纹延伸挤成皱纹。对策是使纸张获得较多的湿度，堆置于蒸汽室中一小时可改进之。

F15.10.133

Q：平印时胶辊表面出现龟裂细纹的原因与对策？

A：此为橡胶的干皮现象，已不能使用，应尽早将墨辊送厂研磨。

F15.10.134

Q：平印时胶辊表面发生凹陷现象的原因与对策？

A：胶辊在保存中碰到硬物，或橡胶之接着不良，或许是放置在印刷机上过久，这种情况只有将墨辊送厂研磨。

F15.10.135

Q：平印时胶辊面膨胀胶面软化发黏的原因与对策？

A：胶辊被油墨或洗剂侵蚀后表面产生膨胀，则应更换新墨辊并重新调整墨辊间隙，而旧墨辊可送胶辊厂加工研磨成较小墨辊备用。至于发黏问题可能是使用易溶解橡胶之溶剂当为洗剂，应更换清洗剂。并使用耐久性胶质。

F15.10.136

Q：轮转印刷时为何网点重复现象？

A：原因 1：卷筒纸在连续印刷途中，由于边缘部分太紧或太松而造成卷筒纸轻微的扭曲。此两种情形都会使卷筒纸上下波动，如果严重的话，会导致运行中的纸发生折皱。对策：(1) 避免将卷筒纸置于湿度经常变动的地方，除非即将印刷，不可将外包装除去。(2) 在纸张喂入印刷机前先经过烘烤，以保持一定的湿度。原因 2：印版滚筒或橡皮滚筒运转过度。对策：彻底检修印刷机，将损坏部品换新。原因 3：卷筒纸张力不足，会使卷筒纸包卷于橡皮滚筒上，而造成张力的变化，如果此时边缘太松或太紧，将使歪曲加剧。对策：以减低印机速度的方法来增加卷筒纸的张力。

F15.10.137

Q：何谓墨斑(mottling)？原因与对策？

A：油墨分布不均匀而出现的斑点，通常在大满版的地方特别显著。通常纸张的基重越

大，纤维分布越不均匀。其发生原因：1. 纸张具不均匀的吸收性；2. 墨膜太薄或太厚；3. 印刷压力不均匀；4. 油墨黏着度不当；5. 油墨抗水能力不足。其对策：1. 更换纸张；2. 使用较黏油墨；3. 调整压力；4. 向油墨供货商洽询；5. 加入凡立油。

F15.10.138

Q：何谓齿痕(gear marks)? 原因与对策?

A：在印刷品特别是平网部分出现规则或与咬牙平行且排列整齐多为距离相等于传动滚筒的齿轮痕迹。其发生原因：1. 不正确的版筒和橡皮滚筒直径，当印刷时滚筒间的表面速度不一致，造成版与橡皮布的印纹滑动；2. 不当的包衬，造成版滚筒与橡皮滚筒运转不顺畅；3. 枕环压力过轻；4. 齿轮残旧损蚀。其对策：1. 重新检查印版及橡皮包衬，可尝试把版滚筒包衬增加直至橡皮能低于枕环；2. 检查枕环压力是否正常；3. 检查及清理枕环和传动齿轮；4. 更换旧橡皮布；5. 油墨太软，用较硬油墨；6. 更换齿轮。

F15.10.139

Q：平印时发生齿轮状条痕的原因与对策?

A：原因 1：印版和橡皮布装置不适当。橡皮布借着和印版表面的接触而带动印版滚筒，换言之，就是表面的带动力和齿轮的带动力相互竞争，假如齿轮带动力大而没有足够的受压能力时，则会发生齿轮状条痕。对策：尽可能在装置橡皮布时使其达到最高负荷程度，而使纸张的厚度能产生正确的印压，在轮转机利用卷筒纸印刷时，将版面的边缘加宽，使齿轮状条痕产生于所需印纹之外。原因 2：缺乏适当的受压能力。对策：利用以下的方式获取适当的受压能力：(1) 调整版压使其超过 0.1 mm。(2) 装置橡皮布使其达到最高负荷程度。(3) 利用姆指沾上印墨沾于版上干净处，使印刷后的每个指纹都很清晰，以证明油墨不致太厚。(4) 开动印机，但不输纸，赋予压力，于停止压力后检视其对油墨转移的情形。(5) 如果仅有一点甚至没有油墨转移的现象，就逐渐加压，直到油墨转移的情况良好为止。原因 3：由于齿轮的轮齿积聚纤维和灰尘而影响了齿轮的转速及带动。对策：消除齿轮上的污垢，并作定期保养。原因 4：滚筒轴承损坏。对策：如果前述 1、2、3 三种对策都无效，只有将滚筒轴承换新。

F15.10.140

Q：平印时横向污染的原因与对策?

A：原因多为水辊和版滚筒间的压力过大，致水辊的水份被挤压而形成等圆周长的横纹。对策是重新调整水辊的适当压力。

F15.10.141

Q：静电对印刷有何影响?

A：纸张上的静电通常会替印刷人惹来许多困扰。静电通常与印刷厂内的温湿度及纸张本身的情况有关。尤其轻薄纸张在印刷过程中很容易产生静电。假如在印刷前能多注意下列各点，则可消除大部份的问题：1. 当气候太干燥或太冷时，很容易产生静电。因此

在印刷之前,必须先行改善印刷场所的气温约在 20-22 C (68-71 F),而相对湿度在 55-65% 之间。倘若一开始工作时气温太低容易引起印墨、滚筒、纸张等发生问题。2. 新纸多含有强烈的静电,宜存放两、三天使之消弱后再使用。3. 轻磅纸要特别注意丝流方向,应与滚筒轴向平行为佳。

F15.10.142

Q: 平印时压力不均衡的原因与对策?

A: 原因 1: 印版滚筒有弯曲或凹下处。可以下法检验之。(1) 取下印版及垫版纸。(2) 运转印机,使墨辊上沾墨极薄,置墨辊于滚筒最高处接触的位置,可使凹陷的地方显露出来。对策:(1) 用补片(tissue patch)或假漆(shellac)填补凹处。待假漆干后,用细砂纸将边缘部位磨匀,及高起的地方磨平。但此法精度不高。(2) 若滚筒严重歪曲,或是凹陷范围过大,就须用金属喷雾法并加以研磨,或送厂整修。原因 2: 平版橡皮布的厚度不均,可以用测微仪来测量橡皮布的每一个部位的厚度。或用下述步骤进行测验:(1) 确定印版滚筒有足够的精密度。(2) 装版,将其垫得与承载轨同高。(3) 将橡皮布垫得高出承载轨 0.025 mm。(4) 在干燥的版面上布墨,然后转印到橡皮布上,注意未沾墨的部分。(5) 将橡皮布掉个头,清洗干净后再印一次,如果刚才不沾墨的地方仍然不沾墨,就是橡皮布有毛病了。对策:(1) 以阿拉伯胶将与凹陷部位大小相似的纸片黏到橡皮布凹处的背面,但是如果情况严重时,只有更换橡皮布。(2) 如果橡皮布有破损就换新。原因 3: 橡皮滚筒有歪曲或凹陷的现象,要检验这个毛病,首先,要确定印版滚筒精确且无缺陷,再将一块经测量后无问题的橡皮布装在滚筒上,然后依照「原因 2」从 1 到 4 的步骤检验,如果不沾墨的地方在滚筒的同一位置,就是橡皮滚筒歪曲或凹陷。对策:(1) 如果凹陷不太深,可用薄纸与假漆将其黏起来,待假漆干燥后,用细砂纸打光。(2) 如果系严重歪曲,或凹下面积过大,可用金属喷雾填补,并加以研磨。原因 4: 压力滚筒歪曲或有凹下处(指通用平版印刷机而非双面平版印刷机):测验的方法可参照原因 1、2、3 就可找出压力滚筒的凹陷部分。对策:将此滚筒换新或用金属喷雾器将凹下处填平。原因 5: 滚筒轴承污秽,致使压力减轻。对策:使滚筒轴承经常保持清洁。

F15.10.143

Q: 压力过大的原因与对策?

A: 橡皮滚筒的压力过大,会使版面上的砂目磨损,图文受损伤,压力应适当,可根据图文调整压力。压印滚筒的压力过大,会使纸张伸张,套印不准,并起折皱,无法印刷。压印滚筒上咬纸牙局部磨损,使咬纸牙咬不住纸或咬得很少,簿纸更难以咬住,应及时调换新的。

F15.10.144

Q: 薄纸印刷时有静电的情形应如何处理?

A: 在印刷机的给纸路径上安装静电消除设备,除可消去静电荷外,且有助于在高速下达到令人满意的给纸功效。

F15.10.145

Q：何谓黏着(stick)?

A：吸墨性较小的纸张进行印刷时，因油墨未充分干燥，容易与上张纸背面黏住，轻者形成所谓的背印，重者黏结成块。

F15.10.146

Q：何谓印墨黏贴(ink stickiness)?

A：印墨使二张纸黏在一起，俟分开时，纸表面产生起毛及破裂等缺损。

F15.10.147

Q：平印时经常出现双重印纹的原因与对策？

A：若是轮转机，则是卷筒纸的紧度不适宜，就要从如何有适当的卷筒紧度方面来努力。假若是张页机，先检查橡皮滚筒及版滚筒的衬垫，太多、太少都会造成双影，应依照说明书上的衬垫厚度确实做好。否则便可能是机械问题，需要请机械工程师来作诊断。

F15.10.148

Q：何谓双影(double image)?

A：使用放大镜在印刷成品上查看时可以看到两个相同的影像，使印刷品的浓度较正常者为深，有时一个影像比较深，另一个比较淡，这些现象均称为双影。

F15.10.149

Q：新购印刷机为何出现双影？

A：1. 双影问题并不完全是印刷机问题，其中纸张、橡皮布、压力以及许多情况均会造成双影。2. 将不同丝流方向的纸张放在一堆内也会造成双影。3. 建议从纸张、压力、墨辊压力多方面着手，以确认问题之所在，尔便解决。

F15.10.150

Q：何种导具能判定双影之存在？

A：1. 可使用印研中心出品之数字式「印刷质量控制导表」，其中有星标、蠕印标、细小双影网点等均容易发现双影的存在。2. 其它厂牌的质量控制导表，有些也具备此项功能。

F15.10.151

Q：在印刷过程中那些因素会导致双影？

A：在印制过程中导致双影的原因如下：1. 复片或晒版时因吸气不良使底片在复制时移动而导致之双影，此时双个影像均为相同浓度，也就是深淡相同。2. 有时拼版片移动致晒版时导致双影，影像结构可如计算机打字按下「B」时的类似体字。3. 印刷时因版滚筒的衬垫没有合符标准，致印版的圆周与橡皮布滚筒的圆周不一致，而产生双影，此时

影像一个比较深，另一个比较淡。4. 印刷时因纸张伸缩，有时在印菊版纸时，将横直丝流的纸张参差放在一起，当印在横丝流时，再立即印在直丝流纸张上时，或一直印直丝流时，突然及印在横丝流纸张上时所造成的现象，此时，影像也是一个比较深，另一个比较淡。5. 印刷机齿轮年久磨损，此时双影产生在印刷品中间某部份，这很容易区别，一般通称为齿痕。6. 其它原因，由于平版印刷是间接印刷，以上是比较常见的原因，其它也还有一些次要原因，只有等发生时再作解释。

F15.10.152

Q：何谓雾散(fog spraying)? 原因与对策?

A：因墨辊急速转动所产生的离心力使微小墨粒飞扬于空气中的情况。其发生原因：1. 油墨太软；2. 印速太快；3. 油墨量太多；4. 墨辊变形。其对策：1. 加强厚凡立油；2. 降低印刷机速度；3. 减低墨量；4. 检查墨辊。

F15.10.153

Q：何谓蠕印(slurring)? 原因与对策?

A：因为纸张、印版、橡皮布或一起滑动而导致的印纹变形。其发生原因：1. 错误的印版与橡皮布包衬导致版和橡皮滚筒表面速度的误差；2. 印刷压力超重，尤以印粉纸时时为甚；3. 版与橡皮布的压力过大，于版材高度平滑或墨层厚度时更厉害；4. 橡胶墨辊质地太软或轴承损坏致墨辊跳动造成残影；5. 橡皮布未作适当锁紧，令纸张在压印时过早接触橡皮布而造成蠕印；6. 纸张紧边或浪边。其对策：1. 选用专用的衬垫纸作包衬并调低版至橡皮布压力；2. 把印刷压力尽可能调到最轻；3. 选用优质的气垫式橡皮布；4. 检查、重调或更换墨辊及轴承；5. 适当收紧橡皮布、换纸或开动压印滚筒一吹风；6. 纸张调湿。

F15.10.154

Q：平印时纤维状白斑的原因与对策?

A：原因多为纸毛过多。对策为加装纸毛吸尘设备、更换纸张、用干净橡皮布或更换油墨。

F16 凹版印刷

F16

Q：何谓凹版印刷(gravure printing)?

A：印版上的印纹部分比非印纹部分凹下，印刷时须先将整个版面布上油墨，再用布擦拭或用刮刀去掉表面油墨，剩余凹下印纹的油墨，再放上纸张或被印材料并在其背后加高压，使其吸取凹下印纹部份油墨而完成的印刷方式。

F16.1

Q：凹版印刷有那些种类？

A：1. 雕刻凹版印刷；2. 照相凹版印刷。

F16.2

Q：凹版印刷机有那些种类？

A：1. 依印刷幅面大小分：(1) 大电机，(2) 小电机。2. 依给纸形式分：(1)张页纸凹版印刷机，(2) 卷筒纸凹版印刷机。3. 按印版形式分：(1) 雕刻凹版印刷机，(2) 照相凹版印刷机。

F16.2.1

Q：何谓圆压凹版印刷机(cylinder intaglio press)？

A：依运动形式不同分：1. 版台往复式（俗称小电机），2. 版台循环式（俗称大电机）两种。版台往复式的特点与圆压平型凸版印刷机相似。版台循环式机上装四块印版于版台上，其间用链条连接，在四边形的导向通路上循环移动进行印刷。在移动中的固定位置设有着墨装置、擦墨装置、辅助擦墨装置以及压印滚筒，印版着墨后，经擦墨、辅助擦墨、给纸，经压印筒到收纸，版台沿四边着墨装置、擦墨装置、辅助擦墨装置、续纸处、收纸处形成通路移动一周，即可完成四张单色印刷品。其擦墨材料为棉布或皱纹纸。

F16.2.2

Q：何谓平台凹版印刷机(flat-bed intaglio press)？

A：大电机就是平台凹版印刷机的俗称，它是较古老的凹版印刷方式，印版是平放在机器的版台上，版台在电机拖动下沿四方路线作回转运行。版台在运行过程中完成上墨、擦版、铺纸、压印、揭纸几道作业程序。除了版台运行是由电机拖动以外，其它操作均由人工完成，生产效率低，每小时印刷 500 张左右。

F16.2.3

Q：何谓轮转凹版印刷机(web intaglio press)？

A：常见于多色雕刻凹版轮转机，在印版滚筒的周围，有四个自动离合的上墨装置，印版滚筒上装两块相同的凹版与压印滚筒接触完成压印，印刷时色版滚筒首先由各自的着墨装置进行色版着墨，接着所有各色版滚筒上的油墨转移到弹性塑料滚筒上，然后由弹性塑料滚筒将不同色的油墨，给印版着墨，经擦试装置将版上多余的墨擦掉，最后，由印版滚筒在一次旋转中完成多色印刷。这种印刷方法，能在图案线划之间变换色彩，有利于防伪，因此最适用于印钞票、邮票等有价值证券。

F16.3

Q：何谓雕刻凹版印刷(intaglio printing)？

A：系聘请雕刻艺术家用手工在钢版上精雕细琢进行艺术再加工而成印版，再以放在雕刻凹版印刷机上印制出钞票、邮票等有价值证券的印刷技术。

F16.4

Q：雕刻凹版印品有那些特征？

A：用手触摸印刷品的印纹处有微凸感觉。

F16.5

Q：何谓雕刻凹版印刷机(intaglio printing press)？

A：专供印制有价证券用途的印刷机，其与照相凹版印刷机比，在图文部分的线条和网点比较深而大，印刷时需要强大的印刷压力，一般压力为 150~200 公斤/厘米平方，因此，雕刻凹版印刷机在结构上应有较高的刚度和强度。从前，为提高印刷适性，增加油墨的转移率，在压印前往纸张上给一定的水分，为湿法印刷。但加水后纸张伸缩大，影响套合，现都采用此法印刷。

F16.6

Q：雕刻凹版印刷机依结构有那些种类？

A：1. 手摇式平台凹版印刷机，2. 圆压式平台凹版印刷机，3. 轮转新式凹版印刷机。

F16.7

Q：何谓照相凹版印刷术(rotogravure printing process)？

A：将整个版滚筒浸在墨槽内，使油墨填入凹下的孔穴内，随后使用刮刀将印面油墨刮干净，此时穴内还留有油墨，再经加压滚筒将纸张或印版压在一起，使穴内油墨吸出而完成的印刷技术。有时为使油墨更完全转移到被印媒材上，使用高压吸附油墨可使转移更为完全。

F16.7.1

Q：照相凹版印品有那些特征？

A：其印品的印纹处看似有隐约网点状，又似连续调。

F16.7.2

Q：何谓照相凹版印刷机(rotogravure printing press)？

A：将滚筒式凹版装在凹版印刷机上并在轮转纸上完成照相凹版印刷作业的机器。由输纸部分、着墨部分、印刷部分、收纸部分、干燥部分组成。而对压印滚筒、印版滚筒、着墨装置、干燥装置都有特殊要求。

F16.7.3

Q：照相凹版印刷机有那些特点？

A：由于凹版印刷是采用直接印刷，印刷机结构比平印机简单，操作维护也比较容易，印刷速度快，印版滚筒耐印力很高，超过其它各种印刷。

F16.8

Q：对压印滚筒有那些要求？

A：由于印版滚筒呈圆柱体，图文直接制在滚筒表面，如圆径有差异或不平整，就不能与凸版、平版一样进行垫版调节，因此凹版印刷机的压印滚筒的加压面上要有 3.5 毫米的包衬，包衬最外层是橡皮布，内层是纸和呢绒，当印版滚筒表面直径有差异时，为保证有均匀和足够的压力，要相应地调整包衬的全部或局部。由于印版滚筒为圆柱体，压印滚筒上的咬纸牙也与平印、凸印有所不同，有采用凸板控制加压和弹簧加压两种，因弹簧加压的咬纸牙动作可靠，易于调节，所以应用较多。

F16.9

Q：对印版滚筒有那些要求？

A：图文是直接制在印版滚筒上的，每换一次版，需要换一次印版滚筒，因此，每台凹版印刷机备有较多的印版滚筒作周转使用，还要使印版滚筒装卸方便，能作径向移动，在印版滚筒空转时，与压印滚筒脱离接触，是由于印版滚筒产生位移，而压印滚筒仍沿固定轴心运转。印版滚筒与压印滚筒的排列有垂直式、倾斜式和水平式，印版滚筒均在下方。印版滚筒与压印滚筒直径之比，有 1:2 和 1:1 两种。印版滚筒与压印滚筒为 1:2 的结构印刷机，印版滚筒可以做得小些，整个圆周都是版面，压印滚筒转一周完成印刷，印版滚筒必须转二周，着墨、刮墨也进行二次，这对版面磨损大，耐印力受到限制。印版滚筒与压印滚筒为 1:1 的结构印刷机，由于压印滚筒需有固定包衬装置的位置，所以印版滚筒的表面，不能全部用来制作图文，但二滚筒转速相等，耐印力高。

F16.10

Q：对何谓着墨装置有那些要求？

A：凹版印刷机的着墨装置，完全不同于凸版、平版印刷机的着墨装置，凹印油墨呈液体状，盛于油墨槽内，油墨传到印滚筒的方式有开放式和密闭式两种。开放式又分为直接着墨和间接传墨。1. 开放式着墨：直接传墨：印版滚筒的 1/3 直接浸在油墨槽内，印版滚筒作旋转运动时，将沾黏在滚筒上的油墨带出，再由上端的刮墨刀（doctor）将多余的油墨刮去，经与纸张压印后完成一次印刷。间接传墨：印版滚筒与传墨辊接触，把传墨辊自油墨槽内沾黏的油墨传给印版液筒，再由印版滚筒上端的刮墨刀将多余油墨刮去，经与纸张压印后完成一次印刷。2. 密闭式着墨：印版滚筒置于封闭的容器内，由咬口将油墨喷淋到滚筒上，版面刮下的油墨再循环使用，该法可以防止溶剂挥发，减少污染，降低成本。刮墨刀是由 0.15~0.30 毫米的弹簧钢片制成，刀片的安装位置，以及时版面的压力角都要合适，为了保证刀片与版面接触良好，并有适当的压力，刀片用压板压紧以增加刀片的弹性，刮墨刀与印版滚筒接触的角度 ψ ，一般以 30°~60°为宜，角度的选择与刮墨量有一定影响，刮墨刀的位置以距压印滚筒较近为宜，使刮掉油墨到压印的时间较短，可防止油墨挥发干燥，影响印刷质量。用刮墨刀刮去多余油墨，是传统的老方法，目前高速凹印机改用化学擦试方法，以特制的擦试滚筒代替刮墨刀。

F16.11

Q：照相凹版印刷机有那些种类？

A：依印品的用途不同分：1. 书刊印刷用：作为印刷书籍、杂志和商品目录用的，在收纸部分附有折页装置。2. 纸容器印刷用：用来印刷厚卡纸的，它附有进行冲轧纸盒的后加工设备。3. 软包装印刷用：用于印刷塑料薄膜、箔膜，玻璃纸等的软包装材料，在收纸部分设有复卷装置，把印好的软包装材料复卷起来。4. 建材印刷用：用于印刷木纹纸、装饰纸等，要求纸幅面较宽的大型印刷机，在收纸部分上也附没有复卷装置，将纸卷成卷筒交用户。

F16.11.1

Q：何谓张页凹版印刷机(sheet-fed rotogravure press)？

A：指所有以张页给纸的照相凹版印刷机。

F16.11.2

Q：何谓轮转凹版印刷机(web-fed rotogravure press)？

A：指所有以卷筒给纸的照相凹版印刷机。

F16.12

Q：凹版印刷有那些优缺点？

A：1. 优点：(1) 油墨浓厚，色调表现丰富，印纹凸出、印品精美，最适宜彩色艺术品之复制。(2) 因制版困难具有高防伪性，适宜有价证券印刷品之印制。(3) 耐印力特强、被印材料范围较广、适合长版印刷。(4) 印刷滚筒是完整圆柱形，可进行无缝连续印刷。2. 缺点：制版与印刷费用昂贵，不适合少量多样化的印刷品。

F16.13

Q：何谓凹版印刷术(gravure printing process)？

A：将各种凹版版式如雕刻凹版、照相凹版等进行印刷，完成印刷品的技术。

F16.13.1

Q：如何作好凹版印刷准备作业？

A：凹版印刷的印刷机自动化程度较高，制版的质量较好，印刷操作比平印作业操作容易。凹版印刷的准备工作包括，纸张、油墨、印版滚筒安装、压印滚筒的调整、刮墨刀的调整等。凹版用纸要求：纸张表面清洁、平滑，正反面的平滑度无明显差别；含灰量最小，纸张表面不允许有砂粒；有较高的毛细孔性，纤维组织均匀，应具有塑性，能在压力不大的情况下。纸张与版面紧密接触。刮墨刀的调整，主要是调整刮墨刀对印版的距离及刮墨刀的角度，使刮墨刀在版面上的压力是均匀的，又不损伤印版。压印滚筒的调整，主要是调整包衬，保证印版滚筒与压印滚筒有均匀的压力，压力不匀应调整包衬的厚度。

F16.13.2

Q：如何作好凹版印刷校版试印？

A：安装调整后，进行试印，试印样张合格后，经送审签字，即可正式印刷。

F16.13.3

Q：如何作好凹版印刷正式印刷？

A：由于所使用的油墨是挥发性的溶剂油墨，印刷时不仅油墨的消耗量大，而且污染空气，印刷工人容易中毒，同时，溶剂都是易燃物质，容易引起火灾，因此，印刷机上的电器设备要有防爆装置，经常检查维修，以免着火。凹印的工作场地要有良好的通风设备，以排除有害气体，对溶剂应有回收设备。

F16.14

Q：何谓凹版印刷故障(gravure printing failures)？

A：有关凹版印刷技术上的各种故障问题。

F16.14.1

Q：如何排除凹版印刷印版滚筒引起的故障？

A：印版滚筒有刮痕及凹凸不平，或修正加工不良，或镀铬材料太差，都会引起承印物上有墨痕。印版滚筒不够标准，版筒有偏心，使印刷品网目化，尽可能地增加压力，予以纠正。

F16.14.2

Q：如何排除凹版印刷刮墨刀引起的故障？

A：刮墨刀尖端有损伤，加压不适当，引起承印物上有墨痕。刮墨刀刮墨过多引起印品上网目化，应调整刮墨刀的角度。刮墨刀角度过大，印品上墨量过多产生斑点，应减小刮墨刀的角度。

F16.14.3

Q：如何排除凹版印刷油墨所引起的故障？

A：油墨黏度过低，引起油墨溢出，应提高油墨黏度或提高印刷机转速，或改变刮墨刀的角度，使刮刀角度减小。若油墨干燥速度太快，则致使油墨在版面上干燥，转印到承印物上色泽不鲜艳，应改善油墨的再溶解性，防止干燥热风吹到版面上。若油墨干燥缓慢，会引起承印物背面黏脏，应在油墨中适当加入防黏剂，减少油墨中可塑剂、可塑性树脂的用量，提高干燥速度，减少纸张堆放损量。油墨中颗粒粗糙，引起印张上出现墨痕。先印的油墨膜层有排墨性，使后印油墨无法鲜艳地印上去，引起迭印不良，可降低底色油墨的黏度，减慢重迭油墨的干燥速度。

F16.14.4

Q：OPP 膜使用何种印刷方式最佳？

A：1. OPP 膜可使用照相凹版印刷方式。由于凹版印刷使用溶剂型油墨，对身体与环境都有伤害，故不符合环保要求。也可使用柔版印刷，因为多使用水性油墨，对环保较佳，技术也没有问题，故在投资之前应多方比较，先做好评估，再决定使用何种印刷方式较佳。

F16.14.5

Q：以网版印刷 PE 及 PP 材质塑料瓶为何常有附着不良的现象？

A：经过处理的 PE 材料其印刷所使用的油墨与经处理的 PP 油墨种类有所不同，故其附着不良的现象多半是使用的油墨种类不对，首先须确认使用正确的油墨类型，若问题仍然存在，请把问题反应给油墨供货商，以便在油墨成分中加以调整改进。

F16.14.6

Q：为何塑料材料上以网版印刷后色调不稳定？

A：1. 因塑料材质的种类很多，如：PET、PP、PVC、PE，每种材料使用的油墨种类各不相同，因此原因也不相同，建议先确定油墨是否与材料相互搭配，再洽油墨供货商问题较易解决。2. 使用放电、直火或涂布的塑料表面处理来提高塑料表面达因值有助于油墨附着。

F16.14.7

Q：矿泉水外包装可用何种印刷？

A：可使用凹版印刷在收缩膜塑料上印刷后套于矿泉水外。

F17 移印术

F17

Q：何谓移印术(pad printing process)？

A：使用雕刻凹版为印版，视印件外形可使用不同形状的胶头作中间体，把印版上的图案转印到被印物体上的印刷技术。这是在廿世纪中由欧洲人为因应细小零件及曲面印刷如电子零件、手表表面、高尔夫球、玻璃产品及陶瓷等产品而发展出来的改良式印刷技术。

F17.1

Q：移印时要注意那些事项？

A：由于移印品形状各异、被印刷物体表面特征（光滑或粗糙，弧度大小等）、吸墨性也不相同，故钢板的深浅、胶头的软硬、大小、形状、油墨的特性，挥发速度、作环境的控制（例如温度，颜色，湿度，防尘等），都必须处理好上述相关参数的变化，并加

以调整，才能成功的移印。

F17.2

Q：移印有那些应用范围？

A：1. 汽车类：开关、按钮、操纵杆等；2. 电子类：电子组件、继电器、磁带、光盘、产品外壳等；3. 日用类：装饰品、钟表、烤箱、标签等；4. 玩具类：玩具火车、洋娃娃、积木等。

F17.3

Q：何谓移印机(pad printing machine)？

A：移印为近年来所新发展的一项新的印刷技术，作业时将原稿经照相腐蚀或雕刻成平面凹纹铜版，再用硅胶所制成之移印头吸着凹纹中的印墨，再转移压印到被印物上。因硅胶具有较好的柔软性，并配合各种形状之移印头。所以适用于任何不规则面（凹凸不平、曲圆面等），当然平面亦能胜任。可说是一种具突破性的印刷方式。

F17.4

Q：何谓移印故障(pad printing failures)？

A：有关移印技术上所发生的各种故障问题。

F17.4.1

Q：移印时印迹模糊的原因与对策？

A：原因 1. 承印物表面有油腻、灰尘，致使油墨不能完全转移；2. 胶头硬度太软；3. 承印物表面带有静电；4. 胶头形状不对；5. 油墨太稀；6. 铜版图文边缘粗糙。对策是 1. 在印刷前要对承印物表面进行清洁处理；2. 选择较硬的胶头；3. 用静电消除器消除静电或在油墨中加入抗静电剂；4. 胶头形状应与承印物表面形状基本吻合；5. 在油墨中加入适量的原墨；6. 重新腐蚀钢版。

F17.4.2

Q：移印时有气泡的原因与对策？

A：原因 1. 油墨黏度太大；2. 油墨搅拌不匀；3. 机器运行速度太快；4. 溶剂选择不对；5. 胶头压印时空气排除不净。对策是 1. 加入稀释剂，调整油墨黏度；2. 开机前应有充分的匀墨时间；3. 降低移印机运行速度；4. 加入 2%的消泡剂；5. 选择底部较尖的胶头。

F17.4.3

Q：移印时套印不准的原因与对策？

A：原因 1. 定位夹具制作精度差，承印物有松动现象；2. 分色片重复精度差，致使钢版重复精度差；3. 移印胶头出现塑性变形；4. 多色移印机套准精度差；5. 气压不稳定。对策是 1. 承印物在夹具上的定位不能发生明显的位移；2. 重新晒版；3. 移印胶头制作

过程固化不充分、应重做胶头；4. 移印机套准误差应控制在 0.10 mm 以下；5. 稳定气源压力。

F17.4.4

Q：移印时针孔的原因与对策？

A：原因 1. 承印物表面有尘埃颗粒；2. 油墨染脏。对策是 1. 印刷前要对承印物进行表面处理；2. 对油墨进行过滤。

F17.4.5

Q：移印时图文变形过大的原因与对策？

A：原因 1. 胶头形状不对；2. 胶头硬度太软；3. 晒版胶卷未作预变形处理；4. 定位夹具设计不合理；5. 移印印版与胶卷贴合时不严密；6. 钢版腐蚀问题。对策是 1. 尽量选择胶头能够印刷完整图案时压缩量为 10 mm 的胶头形状；2. 选择较硬的胶头；3. 根据承印物形状和变形趋势，在制作胶卷时拉伸、压缩、增大、减小图文；4. 承印物放在夹具上应保证胶头压印时具有较小的变形；5. 重新晒版；6. 重新制版。

F17.4.6

Q：移印时墨层光泽度差的原因与对策？

A：原因 1. 油墨太稀，树脂连结料析出；2. 油墨变质；3. 油墨本身光泽度差。对策是 1. 再加入适量原墨搅拌均匀；2. 更换油墨；3. 在油墨中加入亮光连结料或在承印物表面再涂一层光油。

F17.4.7

Q：移印墨层不耐摩擦的原因与对策？

A：原因 1. 油墨太稀；2. 油墨本身附着力差；3. UV 油墨固化不完全；4. 双色机组油墨配比比例不正确；5. 承印物表面性质与油墨抵触。对策是 1. 加入油墨，改善油墨黏度；2. 更换油墨；3. 在 UV 固化时应减低固化速度，延长固化时间；4. 严格按说明进行调配；5. 对承印物表面进行脱脂、粗化、氧化、腐蚀处理。

F17.4.8

Q：如何在硬币上印刷花纹？

A：可使用移印及网印两种方式，但为要获得良好质量，建议使用移印术印刷。

F18 孔版印刷

F18

Q：何谓孔版印刷(screen printing)？

A：早期在凸版发明之前为中国所使用的印刷方式，那时尚未发明尼龙网，使用绢丝为材料做成版材，现在则使用尼龙或聚酯纤维丝编织而成。由于印版成细密透孔网状，印

刷时利用刮刀的单向运动与挤压力量，使油墨透过细孔到达被印材料（纸张）上，此种印刷方式一般多称为网版印刷，早期习称绢网印刷，也有简称绢印。然而网版只是孔版之一，孔版则包括誊写版。

F18.1

Q：何谓孔版印刷术(screen printing process)?

A：包括各种孔版版式，如网版、绢版、誊写版等版式的印刷技术的统称。

F18.2

Q：孔版印品有那些特征？

A：在印刷品上的印纹边缘部份有毛边状，墨层厚实，印品有些微微凸起的感觉。孔版印刷又因版面柔软，印刷时需要压力不大，印刷的墨层又厚，所以除印刷平面印品外，还能在不规则的曲面上进行印刷。

F18.3

Q：孔版印刷有那些种类？

A：1. 纸张印刷—在纸张等软质材料表面、纸板、瓦楞纸上印刷，如：精装书籍封面、特殊设计的月历、卡片、车箱外超大型海报、局部上光、转写纸、自黏贴纸、等。2. 塑料印刷—在平面塑料、曲面硬质材料上印刷，也能在成型的塑料瓶、信用卡、导光板、塑料箱、杯、盘、玩具上印刷。3. 织物印刷—在各种棉织品、布料、丝织品、针织品上印刷图案花纹。4. 金属印刷—在各种金属如铅板、铝箔、铁板等材料上，制成标牌、容器等。5. 玻璃印刷—在成型的玻璃容器、杯、盘、瓶上直接印刷。6. 印刷电路板—可印成单面的印刷电路板、双面的印刷电路板、厚膜积层电路板。7. 建材印刷—印成木纹板、袋饰板。8. 陶瓷纹路直接印在平面如瓷砖上，或陶瓷用转写花纹纸上，经窑烧而成。

F18.4

Q：孔版印刷有那些优缺点？

A：1. 优点：(1) 制版容易、可用手工或照相制版。(2) 油墨浓度高、色调鲜丽，有特殊质感。(3) 可因应各种印墨，只要是流体皆可作为印墨。(4) 适合印制凸版、平版、凹版所无法印制的印品。2. 缺点：(1) 印刷速度慢、生产量低。(2) 色彩表现不佳、墨膜易生裂纹。

F18.5

Q：何谓孔版印刷机(screen printing machine)?

A：将线画制在透空的孔网版上将油墨挤压穿透，使油墨到达被印材料上以完成印刷的目的直接印刷机种。

F18.6

Q：孔版印刷机有那些种类？

A：1. 誊印机（速印机或油印机）；2. 手工孔版印刷机；3. 自动、半自动平面孔版印刷机；4. 曲面孔版印刷机；5. 滚筒压印张页式高速自动孔版印刷机；6. 自动卷筒式轮转孔版印刷机等共六大类。

F19 网版印刷

F19

Q：何谓网版印刷(screen printing)？

A：使用绢丝、尼龙或聚酯网为版材，将印纹部份镂空，非印纹部份遮盖保护，印刷时利用刮刀的单向运动与挤压力量，使油墨透过镂空的印纹部份到达被印材料（纸张）上的印刷方式，也可称为孔版印刷。早期习称绢版印刷，现在则多称为网版印刷。也有称为绢版、丝网印刷等名称。

F19.1

Q：网版印刷有那些特点？

A：1. 不受承印物大小和形状的限制，不必用大型印刷机作全尺寸压印——一般印刷只能在平面上进行，而网印不仅能在平面上印刷，还能在特殊形状的在型物上及凹凸面上进行印刷，而且还可以印刷各种超大型广告画、垂帘、幕布。2. 版面柔软印压小——印版柔软而富有弹性，印压小，所以不仅能在纸张、纺织品等柔软的承印物上印刷，而且能在加压容易损坏的玻璃、陶瓷器皿上印刷。3. 墨层厚覆盖力强。油墨厚度可达 30~100 μm ，因此，遮盖力特别强，可在全黑的纸上作纯白印刷。4. 适用各种类型的油墨——网印所用的油墨之广，已超出了通常油墨的定义范围。实际上有的是浆料、塑料、油漆、胶黏型或固体粉末。5. 耐旋光性能强——经强光照射不易退色。

F19.2

Q：网版印刷有那些优缺点？

A：1. 优点：(1) 油墨浓度高、色调鲜丽、浓厚、有特殊质感。(2) 被印物宽广不受限制，适合印制凸版、平版、凹版所无法印制的印品。(3) 在平面、球面、曲面、凹凸面上皆可印刷。2. 缺点：(1) 印刷速度慢、生产量低。(2) 色彩表现不佳、墨膜易生裂纹。(3) 印纹部份有毛边状、不适合快速大量之印刷品。

F19.3

Q：网版印刷制作流程如何？

A：1. 原稿摄制成底片——网版制作方式和其它印刷版式无太大差异，不过要求的质量和精确度要求要高，网版用的原稿上只能有完全感光 and 完全不感光两种，不能有介于两者之间的情况，所有印刷颜色都必须完整的分色出来；2. 网布、网框及张网——网布可依孔目形状和线数来分类，又可依网版的丝线型态来分类成 S、T 和 HD 等项。这些分类有

助于印刷者，在所需的油墨膜厚度、印刷次数和印纹鲜锐的因素上，选出最好最适当的网布。另外，网框是网版的骨架，关系到网版的稳定性与印刷的精准度，有木框、铝框与铸铁框等材质。而张框的良劣关系到网布的张力，制版的质量、印刷的质量和网版的耐印刷性；3. 感光制版—现在网版制版以照相制版为主，网版照相制版可分为直接成像制版、底片感光制版和直/间接制版等三种，不论采用那种制版法，网布一定要正确的处理；4. 油墨—由于被印材料种类繁多，故使用的油墨种类也很多，以符合被印材料的特性。；5. 套印—有手工套印和机械套印，手工套印完全依赖操作员的技巧，准确度较差，而机械套印有时使用光电自动定位，可获得 2μ 精确的印品；6. 环境设备清理—印制完毕后必须要作环境的清理，一方面可保持环境的整齐清洁，另一方面使机器设备保持在最佳准备状态，以便下次作业时可立即开工。

F19.4

Q：网版印刷的应用范围有那些？

A：网版印刷被称为万能印刷，任何有形状的物体不论形状大小、厚薄、材质，也不论软质、硬质、曲面、平面都可进行网版印刷，特殊材质之精密网印，现在更应用于光电产业。它的应用范围包括：1. 纸张类，2. 塑料类，3. 大型板材类，4. 转写纸、热升华材料类，5. 纺织品类，6. 电子工业类，7. 通讯材料类，8. 光电产品类。

P19.4.1

Q：何谓纸张类的网版印刷(screen printing for papers)?

A：在中尺寸、小尺寸纸张及一般文化、商业及包装印刷方面，可说是无法和平印、柔印竞争，但在巨大尺寸的海报印刷上，就占了制版上的优势，像公交车用海报以放大网片的直接投影制版，或用底片投影晒版制版也很合宜，就算 3.5×8 米这样巨大直接喷墨再感光制版，甚至于使用 UV 的 LED 光源在网布上做感光膜的曝光制版方式，都可以印刷在纸张媒材上，所以大尺寸在 2 米以上到巨大尺寸，网印的优势很难由其它有版方式取代，但现在却也遇到喷墨打印的挑战，在 50 份、100 份少量打印，喷墨成本低、时效快，而小于 2 米的海报，目前巨型张叶平版印刷机也来取代这个市场，在欧洲已有网版海报印刷厂，引进 KBA R-205 做少量到大量海报印刷，一次四色联机 UV 固化的网版海报印刷机，逐步被取代。至于网版印刷在中、小尺寸海报或特殊油墨的印刷上，如荧光墨、金葱的金属油墨、高闪亮珠光墨、使用胶囊包覆的香料油墨、温感油墨、双液胶囊油墨等，因构成的材料颗粒较大，而且有些在印刷压力较大之下，这些胶囊，会破裂而失去效用，或阻塞到凹版及 Anilox roller 孔穴，只有网版印刷可容许组大粒子的油墨在少许压力下通过，这也是网版印刷的专长。有些壁纸的印刷，可以使用滚筒式网版，做无缝长卷印刷印出较厚重墨色，在壁纸表面印刷增厚材料可以使壁纸较有立体感，甚至于印刷发泡的材料，在后面加温下产生极大立体纹路来。很多纸张印刷品要加印刮刮乐，其覆盖可刮除的银色墨层，也是以附加在柔印机上的滚筒式网版印刷最合适，一次就有足够覆盖厚度及浓度以防止看穿底下密码。

P19.4.2

Q：何谓塑料类的网版印刷(screen printing for plastics)?

A：以前大多使用溶剂型油墨在网版及移印方式生产，移印是以小面积或表面变化曲折度大的媒材为主，而网版印刷对于平面或略有曲面的表面皆可胜任，像塑料瓶罐、塑料桶也可以用印刷面和网版同步移动旋转方式来印刷。现在因环保因素，已经改用 UV 固化的油墨，可以大幅降低溶剂对环保的冲击。目前有些 IMD 模内装璜的印刷，如果要较厚重墨色可以用网版印刷，再移入塑料射出机的铸模内，一次射出连标示物一起呈现这有利于回收。信用磁卡、IC 卡、RFID 卡等使用的塑料卡，可以使用网版印刷，至少一些上光或签名处，白色打底及上面防刮除纹路，一定是要用网版印刷。压克力广告牌的文字、彩图、广告灯箱片、招牌、站立 POP 广告，有些是压克力板、塑料板、珍珠板、笔杆，只要表面处理好都可用 UV 网印方式生产。车辆、工具机的仪表板也可使用多色、多层次，甚至于夜光的网版方式印刷，为了加重墨色可以用两面印刷来显示色彩厚重及遮光率。有些塑料商标也采用柔印及网印混合印刷方式，以表现网印色彩上的优势。

P19.4.3

Q：何谓大型板材类的网版印刷(screen printing for large boards)?

A：这些材料有金属板材，供直接印刷装璜，也可以是印刷防腐蚀的油墨，做金属板雕刻纹路再上色，UV 油墨也逐渐广泛使用在金属板、大理石板材，至于木板的印刷，若直接印在木材表面很容易吸收附着，若为处理被膜上光，即以 UV 及溶剂墨印刷为主。如果未细化磁砖，则可用磁砖直接网印或转写印刷的方式。目前世界上的玻璃印刷增加很多，主要是增加很多功能性如除雾的热线印刷、防眩的窗户及车窗玻璃框边的渐层网点，而这些厚实的黑色网印油墨膜，主要在防止玻璃下的接着胶，在长年受户外紫外线的分解作用，有了印刷遮光墨膜，可保一、二十年的接着胶寿命。更进一步使用在光电玻璃上的机能印刷也很多，但玻璃面的清洁及附着处理很重要。在小尺寸的金属板铭牌标示，有很多用网版印刷印成，到成品安装前再加入像电压、耗电瓦数及制造日期、批号等等印记也是有可能的。手工艺品上的木板、皮革或其它装饰、文字，使用网印也是十分可行的方法。而礼品工业产品像球拍、球杆上的厂牌及商品名，也有很多使用网印直接印刷。至于其它装饰的网印，像食品、巧克力上的厂牌、可用食品材料、食用色素都可使用网版印刷，减免人工手绘方式完成的方式。

P19.4.4

Q：何谓转写纸、热升华材料类的网版印刷(screen printing for transfer paper, heat transfer materials)?

A：由于某些材料表面不宜直接用网版或移印方式印刷，像一个碗的外围环状印纹及碗内凹陷半球状的装饰，若使用转印纸做浸湿移动式的转写定位，再窑烧会更容易。运动器材在平面的部分由厂方直接网印，而有弧型、圆柱型表面，就不宜用直接印刷，则采用转写手段就非常容易。今天也有人把转写纸用在身体上做纹身贴纸，以加压式的黏着

转印或热升华转印，在需要用的时候才将印刷完成的转印纸加热，使颜料升华转移到被印材料上，如此可保持产品良好印纹以及纹路上的可变弹性，因若直接印刷成为固定就无法改变，有凹凸表面墨色无法均匀。转写纸印刷的转写纸面有可以浸水的离型层，在泡水之后可以把印墨层加上透明胶层分离，形成可以自由移动的薄薄转写膜。其它如自行车柱、摩托车油箱、工具箱或其它各种机器、车辆的装饰也可以经由转写手段来完成装饰。像陶瓷印刷有多色彩细色，有的昂贵如纯金，也有在陶瓷上要窑烧的变色，这个色彩再现有很多变因存在，尤其细化烧结温度的高低极有关系，对于色彩的再现会产生极大变化，所以只有对于发色的色料及窑烧温度能掌控的专门人，才能做好这种色彩再现工作。

P19.4.5

Q：何谓纺织品类的网版印刷(screen printing for textile products)?

A：这是一种由来已久而且被广泛应用的印刷手段，有些是直接印刷色素、染料，但也有是印刷防染的糊料或其它防染材料。但另外有一些只有表面附着的网印油墨，像T恤、或旅行袋、工具袋上的印纹，它并没有染色到纤维里。像京都的丝网染坊多数用手工绘制的，而素色的染布也不用网印，只有花纹的布匹才可能使用印刷。意大利米兰的时尚女装很多布匹、领带料使用印染方式，那么使用的网版以平张网版或滚筒式网版印刷都有。布匹的长卷若用滚筒式网版印刷机，做无缝印刷是很合理的，但是这种宽幅1米到2米多的滚筒式网版印版，不只制版不容易，而且光是一个镇有细致网孔的版材是十分的昂贵，绝对不是小量印刷所能承担的价位，因此只有大批生产，才能上七、八色较筒式网印机生产，而使用平台网版式的纺织品印刷，也可以在整匹的布匹上，做有接缝连续印刷，一般是有一个黏附布匹长条的斜式工作台，如果每一次印幅在60公分的版框印刷十次的话，印刷斜式工作台一定在6公尺以上，而且版框每次须靠底下及左边或右边的定位卡榫，一次一模一色，印完十次，再换版、换色印刷，到最后所有印版色彩完成，再精确移动布匹至待印处黏贴好，再做下一次6公尺印刷，做为小批量长尺布匹可以用此方式印刷。大量的T恤印刷可用圆盘式印刷单元排列，一次六到十二色不等，底下套T恤座可精确旋转移动，逐色一个角度印刷，到最后可以印出所有色彩再除下已完成T恤衫。小量可用热转印，现在也有不少直接喷墨方式。纺织品可使用凹版、网版的滚筒直接印刷，宽幅有的可达2.4米，产能十分惊人，而且纺织的撩染颜料价格很高，必须在印刷后有耐光、耐洗及耐候性良好条件。滚筒式大尺寸网布以金属穿孔制成，但这种金属网版是双面锥状网孔相连，在印刷上有防逆流回来的效果，而这些精细穿网孔的吻合科技，使得这些较筒网布既脆弱又昂贵，而印刷机、印刷成本也水涨船高。许多布料、帆布、服饰有关行业，有小片、大片布料，也可以利用网版方式印刷，但他们成为如运动器材、人偶娃娃、箱包行业等等生产在线的一个生产工艺，和印刷业只有在材料供应上有关，但在生意上几乎没有来往。

P19.4.6

Q：何谓电子工业类的网版印刷(screen printing for electronic industries)?

A: 由四十多年前印刷电路板开始进入, 可以说印刷技术造就如印刷电路板这个行业, 而到今天一些没有进入电子行业的印刷同业, 如能利用网版、柔版、喷墨等科技, 又可以印刷导电油墨, 将形成新的一批参与电子产业印刷同业。PCB 印刷电路板产业, 最早的防腐蚀感光膜形成科技、铜导线外的铜箔腐蚀技术, 都是沿用印刷的凸版、凹版制版技术, 而后来使用感光方式的印刷抗腐蚀膜的工艺, 改为网版来印刷抗腐蚀油墨, 形成网版印刷一路扩展到印刷电路板生产技术, 今天不只是单层厚重的 PCB 印刷电路板, 如手机、数字相机, 必须在机体内的有限空间, 放下多层可曲绕的软性电路板, 而这一种技术的再延伸可以利用非腐蚀型生产, 以印刷技法做印刷导电材料, 以如银、铝、碳等等材料产生电路及其它作用, 未来可用于制造成简单半导体、内存、电阻、电容的印刷式电子通讯器材, 成为一种可以随手取得价廉消费性电子产品。例如到外国租用一只可接收、可拨打手机, 用完后不用还退钱, 也自然不用押金, 丢掉就可以了! 光电太阳能的非晶硅电池、薄膜回路、薄膜电池, 在 IC 混合回路印刷, 形成微小电路及半导体、电容、电阻, 必须很精准的把厚度、线宽印在 IC 片上。像鸿海的子公司富士康, 用网版印刷在两面胶片上的薄膜按键开关, 其导电线、按键两面碳接触点, 以及两面接触点分离的空间隔层, 加上必要的按键面上色彩、标示, 都是全部使用网版制程来完成, 光是富士康一年就有几十亿元的印制产出。

P19.4.7

Q: 何谓通讯材料类的网版印刷(screen printing for communication materials)?

A: 除了电路板及面板上装饰之外, 手机外面的彩色、个性化纹饰, 也往往依赖网版印刷再转写或 IMD 模内射出装璜完成的。而最秀的 RFID 卡, 也算是通讯的产品, 利用射频来引起卡内天线回路接收讯号及能量, 再打开 IC 芯片上的信息, 利用网版印刷导电天线射出讯号, 以完成数据撷取辨识动作, 相信类似 RFID 卡的机能性对象, 会越来越有多元的通讯发展。

P19.4.8

Q: 何谓光电产品类的网版印刷(screen printing for eletro-optical products)?

A: 用在小型手机屏幕, 有的使用柔印技术, 而中、大尺寸液晶面板的生产 TFT 的光开关、光栅的格纹则使用精细网版印刷, 包括将来不用 TFT 的 OLED、PLED 的生产, 都要使用网版来生产及分布隔栅和彩色滤镜, 但目前有越来越多滤镜组被喷墨工艺所取代, 包括做成导电路径及隔离栅纹。CD 及 DVD 片的印刷, 有的全用网印, 也有网印并无水平印生产的。

F19.5

Q: 网版印刷有那些种类?

A: 1. 平面网版印刷, 2. 轮转网版印刷两种。

F19.6

Q：何谓网版印刷机(screen printing machine)?

以精密的传动机件将刮刀在网版上移动，使油墨透过版孔到达印刷品上的机械。

F19.7

Q：网版印刷机有那些种类?

A：1. 依色数分：(1) 单色印刷机，(2) 多色印刷机。2. 依给纸分：(1) 手动张页给料，(2) 半自动张页给料，(3) 全自动张页给料，(4) 卷筒给料方式。3. 依形状分：(1) 平面网版印刷机，(2) 曲面网版印刷机。

F19.7.1

Q：何谓平台网版印刷机(flat-bed screen printing machine)?

A：其机械结构较其它印刷机械结构简单，是由给纸系统、印刷机构和一个普通的收纸机构及一条烘干线组成。印刷用的网版是水平安装在版架上。并配备有橡皮刮墨板和上下运动机构，每印一张，网版上下运动一次，同时橡皮刮刀也作一次来回运动。这种结构为目前使用平台网版印刷机典型的运动形式，这种印刷机，印刷台必须易于进料和出斜，以便操作时的加料与定位，这样，印刷架就必须高高升起，而在放进和取出印刷品时，印刷架却又必须停留在升起的位置，这时网版版上油墨由于自重，就有可能下滴，并且，印刷机的规格大，印刷架就必须升得越高，印刷架在空中停留的时间也越长，随之产生的问题也越多。为减少印刷架升举距离，采用水平升降式和滑台式，这两种方式具有工作平稳，套印精度好的特点。其适用范围有单面 PC 板、软性塑料铝板、亚克力板、金属板、玻璃板、纸张等。机器型式分为 1. 平台式，2. 滚筒式两种。

F19.7.2

Q：平面网版印刷机有那些特性?

A：1. 不锈钢的印刷台面，具有精密的前、后、左、右微调及定位的转扭，更提高套印的精密度。2. 网版夹具可自由取下或钩挂上去，以便添加油墨和清洗网版。3. 印刷行程之大小仅需调整中央的印刷连杆长短，故操作时简易快速。4. 印刷厚度大小，仅需旋转印刷台下方的中心柱，并有定位转扭。5. 操作面版前上方具有系急刹车杆，且能使网版快速反弹回定位，尤其其安定性。6. 可选择三种印刷动作：定能连续式(0~10 秒)、脚踏开关式及手接单动式。

F19.7.3

Q：何谓滚筒网版印刷机(drum screen printing machine)?

A：印刷版是圆筒形的金属网版，橡皮刮墨板被固定在筒状网版中。印刷时承印物和圆筒网版同步运动，油墨从印版的孔中不断地被刮印到承印物的表面，形成印刷品，这种印刷主要用于对卷曲的织物、塑料膜、金属箔和纸张等的印刷。

F19.7.4

Q：何谓曲面网版印刷机(curved surface screen printing machine)?

A：能在圆柱面、圆锥面、椭圆面、球面的塑料容器、玻璃器皿和金属罐等物上进行直接印刷，在工作台上附有可调换的附件，以适应不同形状的表面印刷，网版版是平面的，进行水平方向移动，橡皮刮墨板固定在印版上，承印物与网版同步移动进行印刷。承印物的转动是利用滚轴。曲面网版印刷机同样有手动、半自动、自动的三种。

F19.7.4.1

Q：曲面网版印刷机有那些特性？

A：1. 采置防震系统，即使高速作业时其震动频率能保持到最低，以提高生产效率。2. 有半自动和全自动操作，能配合网版装卸之方便和调整。3. 采用齿轮定位系统，增加彩色套印的精确性。

F19.7.5

Q：何谓静电网版印刷机(electrostatic screen printing machine)?

A：静电网版印刷是用粉末状油墨，利用静电吸附油墨进行印刷。印版是导电良好的金属网版，作为正极，而平行金属板为负极，在正负极之间放承印物。粉末油墨本身不带电，通过网版孔后产生带正电荷，平台负极就吸引带正电荷的粉末油墨，油墨落于承印物上形成图文，经加热或其它处理，使图文固化在承印物上。网版与承印物之间的距离越大，则要求电压越高，而粉末油墨容易飞散，因此一般采较小距离进行印刷，同时印刷质量也好。由于静电网版印刷时，时承印物不加压力，因此，能印柔软的、不能加压的或表面不平整的承印物，根据承印物的材质、形状不同，有相应的静电网版印刷机相适应，而原理是相同的。

F19.7.6

Q：何谓网版商标印刷机(screen trademark printing machine)?

A：一般胶膜、透明胶膜及静电贴，都适合使用丝网印刷方法印制。虽然丝网印刷的线数较低（一般客人要求为 60 至 80dpi），但基于丝印所用的油墨比较实色，所以比起平版或柔性版印刷，丝印实色的部份在色彩上会比较鲜明，然而，做网版的成本则较高。不过无论那一种印刷方式的商标印刷机，大部份都可联机处理烫金、压凸、裱胶及模切等作业，令生产过程更加快捷方便。

F19.8

Q：网版印刷的准备工作有那些？

A：将网版框架安装在印刷机上，调整版面与印刷间隙，确定承印物的位置，调配油墨等事项。网版印刷的油墨不是从网孔中透出来的，而是用橡皮刮墨板刮到承印物上时，油墨黏度极为重要，要获得图像再现性良好的复制品，使用黏皮为 100 5000Pa.s，屈服

值低的油墨、黏度过高的油墨，其转移性能不良，容易起泡和拉丝，造成深浅不匀。

F19.9

Q：刮墨板有那些特性？

A：用来迫使油墨通过网版的开口处，由橡胶或塑料构成长条状或板状，使用木质或金属柄将其固定，有不同的刀口形状和硬度。刮墨板包含 8 项变异数：刮墨板质量、尖锐度、角度、硬度、曲屈力、长度、速度、压力。每一项都扮演一个重要角色，且对印刷结果都有巨大的影响力。网版所用刮墨板之软硬度，一般分成：45-55 度、56-65 度、66-75 度、76-85 度。分为特软、软、中等和硬性材质。刮墨板生产，依此分类制作不同硬度之刮墨板，厂商多以不同颜色区分不同的硬度。在材质特性方面，又有：1. 耐溶剂性—刮墨板材质是含有溶剂的印墨中刮印，会和油墨中的化学产生物理作用，膨胀、体积收缩变化和硬度、伸长、反拨弹性及强度的变化。这乃是依照刮墨板材质和油墨材质及所用溶剂注记的材质而变化。刮墨板因溶剂而产生的变化，要考虑以体积和硬度变化最为重要。2. 耐磨擦性—印刷时刮墨板不断地在版面上刮动，于是刮墨板和版网接触的印触线刀口边缘，会渐渐磨损，失去锐利的刀口，变成圆钝粗糙，所以刮墨板材质的耐磨损性极为重要。

F19.10.1

Q：刮墨板如何调整？

A：为了使油墨在加压沿动的推动下从网孔中溢流出来，刮墨板(squeegee) 的作用很重要，刮墨板要有良好的弹性、耐油墨溶剂性和耐磨性。常用肖氏硬度为 60~80 的天然橡胶、硅橡胶、聚胺酯橡胶等几种，它根据油墨的溶剂选择使用。刮墨板的形状有直角形、尖圆角形、圆角形、斜角形等，使用于不同材质的承印物。一般平面印刷用直角形的棱边来刮动油墨，曲面印刷靠刮墨板尖端的棱边刮动油墨，使刮墨板和印版呈接触状态，刮墨板与网版版的夹角越小，刮墨板速度越慢，印品上的墨量就越大。在印刷时要根据承印物的材质选择刮墨板的形状，根据要求墨层的厚薄，调整刮墨板的角度。

F19.10.2

Q：网版印刷可印到 7 色吗？若为圆锥物，一色套印会准确吗？

A：以在圆锥体上印刷并不会太大的困难，只要做一个衬托母模，将圆锥物放在上面作适当定位与转动即可。至于几色都不是问题，不管什么印刷都是一色套印，只要是套位对准，都会准确。若是小型精密印件，将须要设计电子套准或加装伺服马达之类的控制装置，最好向网版印刷机制造厂说明你的物体形状、锥形直径等，并向他们订制承载座，便能顺利解决此问题。

F19.10.3

Q：网版印刷应注意那些技术事项？

A：网印技术所涉及的范围很广，要注意事项多半在油墨方面，因为印在不同材质上的油墨各有不同，必须要配合材质特性，当然印刷机的操作也有很多应注意的事项，主要

在刮墨刀的保养，只要藉以时日，便可得心应手。

F19.10.4

Q：网版印刷有那些干燥方式？

A：由于网版印刷的油墨干燥得很慢，墨层又厚，妨碍了高速生产，需要有干燥装置，促使油墨的干燥和防止重迭黏脏。干燥的机械有：使用干燥架晾干、回转移动式干燥机、喷气干燥机、红外线干燥机、紫外线硬化装置可瞬间固化干燥。

F19.10.5

Q：网版印刷为何会将网孔塞住？

A：1. 网版印刷首重控制油墨的黏度，而黏度与温度、湿度的控制都有关系，必须先控制好这两项条件。2. 进一步再控制油墨的黏度，会塞住网孔，表示油墨过份黏稠，必须加以稀释，可在油墨中加入适量的稀释剂，直到不会塞孔为止。

F19.10.6

Q：注射针筒是用何种方式印刷？

A：注射针筒是圆形塑料管状制品，多使用网版印刷方式印制，唯此种产品是属于卫生医疗器材，不是一般印刷厂可以印刷，多为医疗器材厂在无菌室内一贯作业生产，必须要去卫生单位查寻相关规定。

F19.11

Q：何谓绢印(screen printing)？

A：早期尼龙网尚未发明前所使用的网版材料为绢丝，久而久之，便习称为绢网印刷，简称绢印。

F19.12

Q：何谓誊印机(mimeograph)？

A：又称速印机，是从刻钢板誊写纸的油印机改善而来，它是一种较为简便而又有效的印刷器具，供印刷文件数据用，是机关、学校常备的印刷设备。一般印刷幅面是八开，能印 52 克薄级和厚卡纸。印刷机的驱动有电动和手后面种，印刷中墨量可根据需要随意控制，输纸和收纸部分的装纸量可达 500 张。输纸台、收纸台都可根据印刷要求自动作上下升降，收纸台有齐纸装置，能把纸张理齐，印刷时的自动计数。

F19.13

Q：何谓织物网版印刷故障(fiber screen printing failures)？

A：有关织物网版印刷技术上的各种故障问题。

F19.13.1

Q：织物网印何谓白边(white edge)?

A：连续纹样花型或单独纹样花型，并且要求有一种或几种颜色的花纹应印至衣片边缘的印花织物上，呈现花纹未印到织物边缘，而且宽窄不等的空档。

F19.13.2

Q：织物网印白边的原因何在？

A：原因：1. 为遮挡花纹而贴在印版下面的纸位置不当，使织物边缘局部或全部未能印上花纹。2. 在印台上铺贴的匹布过宽或衣片过小，织物边缘超过印版花纹。3. 在印台上铺贴织物时位置偏移，使织物的局部边缘超过印版花纹，未能印上花纹造成白边。

F19.13.3

Q：织物网印何谓色差(color difference)?

A：印花织物上某种花纹的颜色与工艺标样之间或印花织物上某一种花纹颜色之间的差别。色差是由色调、亮度、纯度的差别所造成的综合结果。

F19.13.4

Q：织物网印色差的原因何在？

A：原因：1. 使用的涂料色浆色相、色光、色饱和度等与生产工艺要求不符。2. 配制印浆时称量涂料不准确。3. 盛装印花色浆的容器内有不同颜色的残留色浆。4. 印浆的稠度、织物的密度、厚度、湿度、印花时刮板运行的速度、压力、带浆量等因素，都会影响织物上花纹颜色在色调、亮度、纯度方面的变化。

F19.13.5

Q：织物网印何谓色点(color spots)?

A：印花织物上花纹部分，无规律也呈现出的色泽深的小点或小细线。

F19.13.6

Q：织物网印色点的原因何在？

A：原因：1. 调制印花色浆时，涂料色浆未充分溶开，印花色浆过滤的筛网网孔太大或挤压力量太大，使那些没溶开的涂料颗粒因通过网孔又分布在印浆中。色浆印在织物上，花纹部分就会出现许多色泽较深的微小色点，印浆搅拌时还没溶开的那些较大涂料颗粒因刮印时形成了细小深色线条。2. 涂料印花色浆放置时间较长并已产生沉淀，一些结在一起的涂料颗粒随色浆印在织物上也会产生色点现象。

F19.13.7

Q：织物网印何谓版伤印、砂眼(wound plate)?

A：印花织物上花型以外部位呈现有规律的色块、细小色点，或称砂眼。这些色块和细小色点在衣片上出现的位置相同，在匹布上有规律地出现，其间距与印版运行间距相等。

F19.13.8

Q：织物网印版伤印、砂眼的原因何在？

A：原因：1. 印花版版面花纹以外部分的版膜碰伤或经修补后还有通孔的地方，封网不牢时版膜上存有砂眼，刮印时色浆透过这些通孔而在织物上，呈现版伤印。2. 印版花纹以外的版膜上有小通孔，刮印时色浆透过小孔，在织物上呈现出相应的小色点，通称“砂眼”。产生砂眼主要是制版时丝网不洁净、晒版机玻璃上有污物或大粒灰尘、曝光时间不足、感光胶涂布太薄等原因造成，刮板运行使版面磨损也会产生砂眼。

F19.13.9

Q：织物网印何谓花型位置不准(mis-registered image)？

A：衣片上印得单独纹样花型的位置与生产要求不符。

F19.13.10

Q：织物网印花型位置不准的原因何在？

A：原因在于印花台上铺贴衣片的位置不准确。

F19.13.11

Q：织物网印何谓花型变形(flower distortion)？

A：织物上花型形状与花型原样相比有明星的变形，或称走样。在衣片上印制横直线和几何图案时最明显。

F19.13.12

Q：织物网印花型变形的原因何在？

A：原因：1. 印花台表面较黏且用手工铺贴衣片时，由于用力不均与使衣片有较大变形，印花后从印台上揭取下来的衣片又有一定形状恢复，织物上的花型图案随着衣片形状恢复而变形。2. 印花台表面太黏，印花后揭取衣片时用力较大，使织物伸长较多而恢复程度较小，由于衣片变形，花型也随着衣片而变形。3. 印花版框变形或丝网与版框黏贴不牢使局部版面松动，致使版面上的花纹变形。

F19.13.13

Q：织物网印何谓花纹色泽深浅不均(unevenness)？

A：织物上同一颜色的花纹色泽深浅不一致，花纹面积较大时呈现无规律的散片状或横向色档及有规律的纵向色档。

F19.13.14

Q：织物网印花纹色泽深浅不均的原因何在？

A：原因：1. 印花操作时，刮板运行的速度和压力不一致或带浆不均匀，使花纹的给浆量有多有少，织物得浆量多的花纹色泽较深。2. 运行的刮板跳动或稍许抬起时，版面上

花纹部位残留的色浆则通过网孔到织物上，造成色泽较深的横向色档。3. 橡胶刮板刀口弯曲不平齐，刮印时压力和带浆量不均匀，使织物上的花纹呈现有规律的，深浅不一致的纵向色档。4. 印花台局部低凹或印花版版面离开印台上织物较远，也会使花纹给浆不足而色泽浅淡。

F19.13.15

Q：织物网印何谓重印(double images)?

A：织物上花型中的花纹局部或全部呈现了双重影像。小面积花纹和细线条易产生且较明显。

F19.13.16

Q：织物网印重印的原因何在？

A：原因：1. 印花台表面的人造革或塑料布较薄或绷得不紧，刮板运行时压力大，在刮板运行方向的刃口前使人造革或塑料布产生松弛，铺贴在印台上的织物也跟着移动而使花纹未能印在与印花版花纹相应的位置，产生了双重花纹。2. 印花版版面松涨严重或局部严重松弛时，刮板运行压力稍大，在刮板运行方向的刃口前版面产生松弛，版面上的花纹随之移位，织物上印得的花纹就形成了双重影像。3. 印花时起对准花纹作用的定位器配合间隙过大或定位器松动，刮板运行时就推动了印版，刮板的往返运行造成网版移位印花。4. 织物上印得花纹不清晰，再次刮印时，织物或版的移位，很容易产生重印。

F19.13.17

Q：织物网印何谓接花不准(misplace)?

A：匹布上的连续纹样花型无一定规律地呈现花纹连续不良。表现为横向（匹布纬向）空档或花纹重迭（手工印花时产生）。

F19.13.18

Q：织物网印接花不准的原因何在？

A：原因：印花台上每段匹布之间的接印位置不准确，如果下一段匹布前端超过接印位置，超过接印花位置的这段匹布就没印上花型，造成空档现象；如果下一段匹布前端没铺到印台上的接印位置，就会使前段已印花的匹布后端再次重迭印花。

F19.13.19

Q：织物网印何谓传色(mismatching)?

A：由多种颜色组成花型的印花织物上，有一种或几种花纹的颜色与该花纹印花色浆色相不符、有明显色差。

F19.13.20

Q：织物网印传色的原因何在？

A: 原因: 1. 两种不同颜色的花纹相接时, 先印的花版花纹面积较大并给浆较多, 使花纹渗化或堆置在织物上, 后印的印花版, 挤压时, 使这些先印在织物上的色浆透过该版花纹网孔进入到版内, 造成后印印花版内色浆变色。2. 印花过程中产生严重“边污”, 使织物边缘或织物边缘外的印花台上堆置了较多的色浆, 后印的印花版花纹与它相接或邻近时, 色浆通过花纹网孔进入版内使色浆变色。3. 印花版换用不同色相的色浆时, 版内或刮板缝隙内残留着未干燥的色浆, 刮板运行时将这些残留色浆混入到版内色浆中, 使色浆变色。

F19.13.21

Q: 织物网印何谓搭色(uneven dirtiness)?

A: 印花织物上沾污了无规律, 面积大小不一, 形状不同的染色或有规律的与花型形状相反的花印。

F19.13.22

Q: 织物网印搭色的原因何在?

A: 原因: 1. 印花后的织物从印台上揭取或悬挂晾干过程中, 织物上花型部位的色浆与织物互相摩擦或触碰。2. 从印台上揭下来的印花织物, 堆置过厚过久, 花型会隐印在紧贴着的织物表面。3. 织物上花纹得浆过多, 花型面积较大, 手工印花匹布时, 印台上没有烘干设备则容易产生搭色。

F19.13.23

Q: 织物网印何谓对花不准(mis-registered)?

A: 两种以上颜色的花型, 印花织物上的全部或部分花型中有一种或几种颜色的花纹脱开或压迭, 未印在应该印的位置上, 与花型标样不符。

F19.13.24

Q: 织物网印对花不准的原因何在?

A: 原因: 1. 印花版和印花台或印花机上的定位器配合间隙过大, 印花版上定位器松动时, 刮板运行与版面产生的力使印花版向用力大的方向移动, 花纹未印在该印的位置。2. 印花版框变形、黏贴在版框上的丝网有局部松动或脱开现象, 使版上部分花纹移离了原来的位置。3. 一个花型中的每个印花版版面干湿程度相差较大, 湿度大的版面较松涨或局部松弛严重, 刮板运行时使版面的花纹向受力方向移动, 织物上花纹的局部或全部发生不同程度的错位。4. 在印花版运行期间, 牵动了被印的衣片或匹布, 使已印的花纹在印台上移动。5. 各个印花版绷网时的丝网张力相差较大或不均匀, 在受温度、湿度影响时、丝网张力小或不均匀的版面花纹容易移位。

F19.13.25

Q: 织物网印何谓折皱缺花(incomplete)?

A：印花织物的折皱部位花型残缺不全。

F19.13.26

Q：织物网印折皱缺花的原因何在？

A：原因：1. 印花前的织物有严重皱折，在印花台上铺贴织物时没把折迭着的折皱平展铺开，印花时折皱包裹着的部分就不能印上花纹。2. 在印花台上铺贴衣片时，如果台面较黏，织物较薄，若操作不慎会产生折皱印花时也会出现缺花。

F19.13.27

Q：织物网印何谓渗化(proliferation)？

A：织物上一种或几种颜色花纹的轮廓边缘向外扩展，在花纹边缘的全部或局部形成了与花纹颜色相同、色泽较淡的毛糙色边，两种不同颜色的花纹相接或邻近时还会出现第三色相的现象。

F19.13.28

Q：织物网印渗化的原因何在？

A：原因：1. 涂料印花色浆中增稠剂含量不足或水量过多，印浆黏稠度达不到应有的要求。由于印浆的流动速度较快，使织物上的花纹色浆向花纹边缘以外流动较多，形成花纹轮廓不清晰现象。2. 印花操作时，刮板这运的速度慢、压力大、带浆量多、往返次数频繁等，都会使花纹给浆量过多，因超过了织物载浆量，色浆就向花纹以外渗色。3. 花纹面积大、织物得浆量多时，印花后的织物较长时间层迭放、使织物湿度增大，花纹色浆很容易向外扩散。4. 配制印花色浆时搅拌不匀或印浆直接加水稀释，影响或破坏了印浆在乳化状态时的稳定性。5. 在合成纤维织物、合成纤维于天然纤维的混纺或交织物上印花时，因为合成纤维具有疏水性，印浆很容易向花纹外渗透。6. 组织比较稀疏的薄织物，吸浆能力较小，对载浆量特别敏感，色浆量稍多就容易发生渗透。

F19.13.29

Q：织物网印何谓溅色(splash color)？

A：印花织物上呈现既无一定规律分布又无一定大小的色浆图点(色点较大时为椭圆形)的现象。

F19.13.30

Q：织物网印溅色的原因何在？

A：原因：1. 刮板运行时压力小或织物吸浆能力差，在印版花纹网孔内残留了较多色浆时，如果印花台表面黏度较大，或印版版面松涨严重，或印版运行抬起速度过快，均会由于版面的黏弹跳动将网孔内的色浆飞溅到织物上。2. 印制较宽的横条花纹时，刮板在版面上运行过程中刃口上下跳动，容易从刮板刃口弹溅出色浆而飞落在版的织物上。3. 刮板在版面上运行速度过快，且色浆黏稠度低时也容易产生溅色。

F19.13.31

Q：织物网印何谓边污(side dirty)?

A：连续纹样花型或单独纹样花型，并且要求有一种或几种颜色花纹印到衣片边缘的印花织物上，在织物边缘有花纹的部位呈现严重渗透，使花纹轮廓模糊或花型变形，如果两种不同颜色的花纹相接或邻近则还会出现第三色的现象。

F19.13.32

Q：织物网印边污的原因何在？

A：原因：1. 方遮档花纹而黏贴在印花版下面向（与织物接触面）的纸张离织物边缘较远，即在织物边缘以外还有镂空的花纹，当刮板运行时，织物边缘以外的花纹色浆就堆置在印台上，这些色浆如果与与织物连续就会使织物渗化，如果受后印印花版的压挤，就会污染织物而使花纹模糊甚至变型，两种不同颜色的花纹相接或邻近时就产生了第三色。2. 刮板在版内运行时在花纹部位停顿，不仅使局部织物得浆量过多，造成花纹渗化，而且同时衣片边缘也会积色造成边污。

F19.13.33

Q：织物网印何谓露底(dry out)?

A：织物上的花纹没得到足够的色浆，色泽浅淡不清晰，露出了织物的底色或细花纹发生断缺的现象。

F19.13.34

Q：织物网印露底的原因何在？

A：原因：1. 由于版框变形，版面翘起，离开了铺贴在台上的织物，使部分花纹给浆不足（甚至产生脱浆）。2. 刮板运行时速度快，压力小、带浆量不足、刮板橡胶太硬、刃口太尖等都容易使花纹得浆不足。3. 花纹、部分网孔堵塞及色浆太厚，使色浆过网率降低，织物上花纹得浆不足。4. 纱线较粗或组织稀疏的厚织物，由于织物表面凹凸不平，凹下的部分就容易得浆不足。5. 印台局部低涯或印台凹凸不平，使织物上的花纹得浆不足。6. 织物的严重皱折在印台上没完全展开，或铺贴衣片时造成严重皱折，印花时皱折内部和凸起的皱折两侧就不能得到色浆，而露出织物底色。

F19.13.35

Q：织物网印何谓脏色(dirty color)?

A：印花织物上某种颜色的花纹局部呈现与这个花纹相接或邻近的，颜色相同的，浅淡不清晰的花纹色块或色条。

F19.13.36

Q：织物网印脏色的原因何在？

A：原因：1. 印版从印台上抬起高度不够印版上有一个定位器脱离而另一个定位器还没完全脱离时，版面的横向移动将织物上花纹色浆沾到花纹边缘以外。2. 印版没能垂直准确地进入印台定位器，而将印版花纹网孔中的残留色浆沾到花纹位置以外的织物上。3. 织物上花纹得浆量过多或印版背面（与织物接触面）花纹边缘黏色浆太多时，印版抬起和放下操作不对最易造成脏色。

F19.13.37

Q：使用网版在尼龙布上印刷时细字质量很差，有何对策？

A：因为网版系透孔方式印刷，细字质量差时可改用热转印方式，此种方式在数量少时可用喷墨打印机印在热转写纸上，再用烫斗转烫于尼龙布上。或用热升华墨印在转写纸上，再转烫于布料上。量多时可使用平版印刷在热转写纸上，再转烫于布料上。

F19.13.38

Q：马克杯是用何种方式印刷？

A：有三种方法：1. 直接印刷—将陶瓷釉料以网版印刷直接印于杯子的胚体上。2. 水转写印刷—在水转写纸上以网版印刷后，再转于杯子胚体上，经烧烤而成。3. 热转写印刷—在热转纸上使用喷墨打印机打印，再以加热将纸上喷墨印纹转印于杯子外表面，此种作业适合于少量多样产品。

F19.13.39

Q：玻璃瓶身使用何种方式印刷？

A：瓶身一般都是用网版印刷，也有使用热转写方式，若要直接印刷必须要有套准与凹模转动底衬装置才能解决多色套印问题。

F19.13.40

Q：陶瓷玩偶使用何种方式印刷？

A：使用网版印刷先印在水转写纸上，再转贴在玩偶上，经高温烧结便能形成高质量细致的陶艺术品。

F20 有价证券印刷

F20

Q：何谓有价证券印刷(security printing)？

A：又称为「安全印刷」，系将经过设计与精心绘制的图案、边框与文字，使用各种印刷技术印到纸上，使得到精美高质量的有价证券，并具有防止伪造与变造为主要功能。此项印制作业有其特定的程序与安全要求。除使用防伪纸张外，尚须经二种以上的版式作底纹、图案、文字、符号或号码的印刷，使成为有面额、有价值，能通行于市面的交易工具。

F20.1

Q：何谓有价证券印刷故障(security printing failures)?

A：有关有价证券印刷技术上的各种故障问题。

F20.1.1

Q：有价证券印刷有那些防伪技术?

A：1. 精确对印—运用精密度极高的制版技术，在票券正反面准确套印成相同图案，使之完全重合的印刷技术。2. 多色接印—使用平凸版以直接或间接转印技术，作多色精密接线与双面同时印刷，以达到多重颜色的特殊效果。3. 计算机线纹—将特殊透镜放在用计算机绘制的图形上即可读出文字或符号，尚有些特殊纹路于观看时，可感觉文字在向左或向右跑动。将透镜拿开时，以肉眼观看此图形时便不形成任何意义，无法辨认出结构来，此种方式已使用于乐透彩券上。4. 显微字符—应用非常细密的文字印刷，在使用放大镜观看时，可现出极小的文字或符号，但无法以复印机或翻照获得清楚影像的防伪方式。5. 暗记—在边框、商标、麦头内做上为他人所不易察觉的暗藏记号，必须用比对方式始可辨认真伪的方法。

F20.2

Q：有价证券印刷分几类?

A：常用的印刷方式有：1. 凸版印刷—将凸出的印纹上墨后直接加压印于纸上，其线画四周呈似框状，线条不很整齐。主要用于流水号码印刷，目前已有附于平版印刷机的专属号码单元。2. 平版、平凹版与平凸版印刷—平版即是印纹与非印纹均在同一平面上，平凹版则是印纹微低于版平面，平凸版又称干式平版，印纹微凸的印版，多用于底纹的印刷。若将印刷机上的墨槽隔以一定距离，每格放入不同颜色的油墨，并将印机的摆动墨辊予以固定，可印出各种不同色彩的纹路，即所谓彩虹底纹印刷。3. 照相凹版与雕刻凹版印刷—照相凹版须先制成网目阴片，再以感光方式制成铜质影写版经化学腐蚀法将印纹制成凹陷的印版，亦可使用电子雕刻方式制版，主要用作邮票印刷。雕刻凹版多用手工电刻方式将印纹雕刻凹下，主要供作钞票、支票印刷，是防伪功能及油墨浓度均很高的印刷方式。4. 孔版印刷—常用于刮刮乐彩券号码盖膜的印刷，可免于号码事先被人看到，对奖时，将彩券盖膜刮掉时始可显出号码来。5. 雷射全像印刷—使用雷射全像摄影、制版、制成立体影像贴纸，在不同光线照射及不同角度下观看，会显出不同的立体图案效果及干扰波色彩变化，将此种贴纸贴于有价证券正面，可大幅提升防伪功能。6. 非撞击式印刷(Non-Impact Printing) 一系利用与计算机接合的支票专用印刷机，其前部系用计算机控制非撞击式打印机将文字、图形，甚至签字、流水号码、账号等印于支票票面上，而后部将磁性号码(E13B 或 CMC7 码)经磁性色带打印在支票适当位置上。其它印刷方法如软式橡皮、移印均甚少使用于有价证券印刷。

F20.3

Q：何谓条形码(bar code)?

A：由多组不同的直线码所组成，每一个码皆代表着一个字符，而这些字符则是人们透过编码方式，结合不同宽度的线条和空白而组合而成。

F20.3.1

Q：何谓条形码印刷(bar code printing)?

A：以基本数字与英文字母分别规划成各种粗细不同组合的平行黑白条纹，再依拼字法将文数字数据以特制扬码机印制出条纹状，以供自动化机械认识的条状符号，须使用条形码阅读器来辨识。

F20.3.2

Q：条形码有那些种类?

A：分 1. 一点五取二条形码（工业式五取二码、矩阵式五取二码、插入式五取二码）。2. 二点九取三码（简称 39 码）。3. 码条。4. 统一产品码（A 型、E 型）。5. EAN 条形码（EAN-13、EAN-8）。6. J A N 条形码等六大类。

F20.3.3

Q：条形码应用于那些场合?

A：有 1. 小型包装（DHL 快捷货运、快递邮件、联邦快递等）；2. 交通票证（机票、火车票、公车票）；3. 娱乐票（狄斯耐乐园入场券、滑雪缆车券）；4. 卷标（行李卷标、）；5. 汽车、飞机（停车收据、零件及存货控制）；6. 健康与保险（表格、病历表）7. 政府（各种表格）；8. 旅行票券（登记证、税务控制）；9. 纺织界（税单、畜口管理、存货管理）；10. 商业自动化的便利商店和大卖场等许多场合均可应用。

F20.3.4

Q：条形码如何解读?

A：使用条形码读取器，读取器是由扫描仪和译码器组合而成，其读码过程分为发射、接收和分析三部份。预设的扫描发射光束至条形码，由于条形码黑白两区反射的光束有强弱之分，当光束回到读码器时，读码器便能因应光束的强弱来分析其所代表的数字为何。

F20.4

Q：何谓磁码(MICR)?

A：使用磁性油墨将 0~9 的数字印在纸张上，使这些号码带磁性以便磁头阅读的号码。

F20.4.1

Q：何谓磁码印刷(MICR printing)?

A：磁性号码是将 0~9 的数字，以及在支票上专用的四个符号，使用磁性油墨在凸版

印刷机上印制或用磁性色带使用击打式印制机打印而成。专供磁性阅读机识别的特殊号码，其英文全名为 Magnetic Ink Character Recognition，简称 MICR。法国 Nipson 便是应用磁性墨的数字打印机。

F20.4.2

Q：磁码有那些种类？

A：1. CMC-7 字体系统，为欧洲所通用。2. E-13B 字体系统等两大类。后者系美国国家标准，也为我国所采用。

F20.4.3

Q：磁码应用于那些场合？

A：举凡各类支票、礼券、汇票、综合所得税退税凭证、银行担当付款及各类本票及特定供票据交换所控制之各项单据均可适用。

F20.5

Q：何谓 RFID？

A：RFID 是 Radio Frequency Identification 的缩写，译为「无线射频识别」，通常称为感应式电子芯片卡、近接卡、感应卡、非接触卡、电子卷标、电子条形码等。它是一种利用空间电磁感应或电磁传播的通信技术，可透过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间作接触。作为条形码的无线版本，它的应用范围非常广泛，如动物芯片、门禁管制、停车场管制、生产线自动化、物料管理等。根据商家种类的不同能储存从 512 字节到 4 兆不等的的数据。卷标中储存的数据是由系统的应用和相应的标准决定的。例如：卷标能够提供产品生产、运输、存储情况，也可以辨别机器、动物和个体的身份。卷标还可以连接到数据库，储存产品库存编号、当前位置、状态、售价及批号的信息。相对地，射频卷标在读取数据时不用参照数据库可以直接确定代码的含义。

F20.5.1

Q：RFID 如何组成？

A：一套完整的 RFID 系统是由阅读器(reader)与转发器(transponder)两大部分组成，其动作原理为由阅读器发射特定频率之无线电波能量给转发器，用以驱动转发器电路将内部之识别码送出，此时阅读器便接收此识别码。转发器的特殊在于免用电池、免接触、免刷卡故不怕脏污，且芯片密码为世界唯一无法复制，安全性高、长寿命。而在结构上 RFID 由三部分组成：1. 卷标(tag)一由耦合组件及芯片组成，每个卷标具有唯一的电子编码多附着在物体上标识目标对象，芯片则用作储存数据之用；2. 阅读器(阅读器)一读取(或可写入)卷标信息的设备，可设计为掌上型或固定式；3. 天线(antenna)一以超薄环路的线圈构成，用以主导电波的接收和发送，在标签和读取器间传递射频信号。除此之外，部份 RFID 标签(有源和半有源)还会加入电池来提供能源发送电波。RFID 卷标也会

配备纸卷标来指示一些重要的字面信息。

F20.5.2

Q：RFID 如何解读？

A：把 RFID 标签以黏贴、插放、挂佩、植入等方式安装在被识别的物体上，当该配有卷标的对象进入读取器的阅读范围时，标签与读取器之间会进行非接触式的信息通讯，卷标向读取器发送信息如 ID 号码等，读取器接收这些信息并进行译码，然后传送给后端计算机处理，完成整个信息处理过程。RFID 阅读器(读写器)通过天线与 RFID 电子卷标进行无线通信，可以实现对卷标识别码和内存数据的读出或写入操作。典型的阅读器包含有高频模块(发送器和接收器)、控制单元及阅读器天线。

F20.5.3

Q：RFID 如何工作？

A：电子卷标与阅读器之间通过耦合组件实现射频信号的空间(无接触)耦合、在耦合通道内，根据时序关系，实现能量的传递、资料的交换。发生在阅读器和电子卷标之间的射频信号的耦合类型有两种：1. 电感耦合—变压器模型，通过空间高频交变磁场实现耦合，依据的是电磁感应定律。2. 电磁反向散射耦合：雷达原理模型，发射出去的电磁波，碰到目标后反射，同时携带回目标信息，依据的是电磁波的空间传播规律。它和收音机原理一样，射频卷标和阅读器也要调整到相同的频率才能工作。LF、HF、UHF 就对应着不同频率的射频。LF 代表低频射频，在 125KHz 左右，HF 代表高频射频，在 13.54MHz 左右，UHF 代表超高频射频，在 850 至 910MHz 范围之内，还有 2.4G 的微波读写器。电感耦合方式一般适合于中、低频工作的近距离射频识别系统。电磁反向散射耦合方式一般适合于高频、微波工作的远距离射频识别系统。不同的国家所使用的 RFID 频率也不尽相同。欧洲的超高频是 868MHz 美国的则是 915MHz，日本目前不允许将超高频用到射频技术中。各国政府也通过调整阅读器的功率来限制它对其他设备的影响，有些组织例如全球商务促进委员会正鼓励政府取消限制，标签和阅读器生产厂商也正在开发能使用不同频率系统避免这些问题。

F20.5.4

Q：RFID 的工作方式有那些？

A：RFID 系统的基本工作方式分为全双工(full duplex)和半双工(half duplex)系统以及时序(SEQ)系统。全双工表示射频标签与读写器之间可在同一时刻互相传送信息，半双工表示射频标签与读写器之间可以双向传送信息，但在同一时刻只能向一个方向传送信息。在全双工和半双工系统中，射频卷标的响应是在读写器发出的电磁场或电磁波的情况下发送出去的。因为与阅读器本身的信号相比，射频卷标的信号在接收天线上是很弱的，所以必须使用合适的传输方法，以便把射频卷标的信号与阅读器的信号区别开来。在实践中，人们对从射频卷标到阅读器的数据传输一般采用负载反射调制技术将射频卷标数据加载到反射回波上(尤其是针对无源射频卷标系统)。时序方法则与之相反，阅读

器辐射出的电磁场短时间周期性地断间。这些间隔被射频标签识别出来，并被用于从射频卷标到阅读器的数据传输。其实，这是一种典型的雷达工作方式。时序方法的缺点是：在阅读时发送间歇时，射频标签的能量供应中断，这就必须通过装入足够大的辅助电容器或辅助电池进行补偿。RFID 系统的一个重要的特征是射频卷标的供电。无源的射频标签自己没有电源。因此，无源的射频标签工作用的所有能量必须从阅读器发出的电磁场中取得。与此相反，有源的射频标签包含一个电池，为微型芯片的工作提供全部或部分「辅助电池」能量。

F20.5.5

Q：RFID 如何储存数据？

A：能否给射频卷标写入数据是区分不同类型 RFID 系统的一个重要因素。对简单的 RFID 系统来说，射频卷标的数据大多是简单的(序列)号码，可在加工芯片时集成进去，以后不能再变。与此相反，可写入的射频标签通过读写器或专用的编程设备写入数据。射频卷标的数据写入一般分为无线写入与有线写入两种形式。RFID 卷标的数据量通常在几个字节到几千个字节之间。但是也有例外，就是 1 比特射频标签。它有 1 比特的数据量就足够了，使阅读器能够作出以下两种状态的判断：「在电磁场中有射频标签」或「在电磁场中无射频标签」。这种要求对于实现简单的监控或信号发送功能是完全足够的。因为 1 比特的射频卷标不需要电子芯片，所以射频卷标的成本可以做得很低。由于这个原因，大量的 1 比特射频标签在百货商场和商店中用于商品防盗系统(EAS)。当带着没有付款的商品离开百货商场的门闸时，安装在出口的读写器就能识别出「在电磁场中有射频标签」的状况，并引起相应的反应。对按规定已付款的商品来说，1 比特射频标签在付款处被除掉或者去活化。对一般的 RFID 系统来说，使用电可擦可编程只读存储器(EEPROM)来储存数据是主要方法。然而，使用这种方法的缺点是：写入过程中的功率消耗很大，使用寿命一般为写入 100,000 次。对微波系统来说，还使用静态随机存取内存(SRAM)，内存能很快写入数据。为了永久保存数据，需要用辅助电池作不中断的供电。

F20.5.6

Q：如何保障 RFID 的信息安全？

A：RFID 数据非常容易受到攻击，主要是 RFID 芯片本身，以及芯片在读或者写数据的过程中都很容易被黑客所利用。因此，如何保护存储在 RFID 芯片中数据的安全，是一个必须考虑的问题。最新的 RFID 标准重新设计了 UHF(超高频)空中接口协议，该协议用于管理从标签到读卡器的数据的移动，为芯片中储存的数据提供了一些保护措施。新标准采用「一个安全的链路」，保护被动标签免于受到大多数攻击行为。当数据被写入卷标时，数据在经过空气接口时被伪装。从卷标到读卡器的所有数据都被伪装，所以当读卡器在从卷标读或写数据时数据不会被截取。一旦数据被写入卷标，数据就会被锁定，这样只可以读取数据，而不能被改写，就是具有我们常说的只读功能。从功能方面来看，RFID 标签主要分为三种：只读卷标、可重写卷标及带微处理器卷标。只读

型卷标的结构功能最简单，包含的信息较少并且不能被更改；可重写型卷标集成了容量为几十字节到几万字节的闪存，卷标内的信息能被更改或重写；带微处理器卷标依靠内置式只读存储器中储存的操作系统和程序来工作，出于安全的需要，许多标签都同时具备加密电路，现在这类卷标主要应用于非接触型 IC 卡上，用于电子结算、出入管理等。

F20.5.7

Q：RFID 的读写器如何防冲撞？

A：RFID 技术的一个难点是同时读取复数个标签。为了实现这个功能在通信上所采取的技术是「防冲撞」同时读取复数个标签是常被人们谈及的 RFID 比条形码远为优越的地方百但是如果如果没有「防冲撞」的功能时，RFID 系统只能读写一个标签。在这种情况下如果有两个以上的标签同时处于可读取的范围内就会导致读取的错误。即使是具有「防冲撞」功能的 RFID 系统，实际上并非同时读取所有标签的内容。在同时查出有复数个标签存在的情况下，检索信号并防止冲突的功能开始动作。为了进行检索，首先要确定检索条件。例如，13.56MHz 频带的 RFID 系统里应用的 ALOHA 方式的防碰撞功能的工作步骤如下：1. 首先，阅读器指定电子卷标内存的特定位数(1 至 4 位左右)为次数批量。2. 电子卷标根据次数批量，将响应的时机离散化。例如在两位数的次数批量「00、01、10、11」时，读写器将以不同的时机对这四种可能性逐一进行响应。3. 若在各个时机里同时响应的电子卷标只有一个的场合下才能得到这个电子卷标的正常数据。信息读取之后阅读器对于这个电子卷标发送在一定的时间内不再响应的睡眠的指令(sleep/mute)使之在休眠，避免再次响应。4. 若在各个时机内同时由几个电子卷标响应，判别为「冲突」。在这种情况下，内存内的另外两位数所记录的次数批量，重复以上从 2.开始的处理。5. 所有的电子卷标都完成响应之后，阅读器向他们发送唤醒的指令(wake up)，从而完成对所有电子卷标的信息读取。在这种搭载有「防冲撞」功能的 RFID 系统中，为了只读一个标签，几经调整次数批量反复读取进行检索。所以，一次性读取具有一定数量的标签的情况下，所有的标签都被读到为止其速度是不同的，一次性读取的标签数目愈多，完成读取所需时间要比单纯计算所需的时间愈长。实现「防冲撞」功能是 RFID 在物流领域中取代条形码所必不可少的条件。例如：在超市中，商品是装在购物车里面进行计价的。为了实现这种计价方式，「防冲撞」功能必须完备。具有「防冲撞」功能的 RFID 系统的价格比不具有这种功能的系统要昂贵。当个人用户在制作 RFID 系统的时候，如果没有必要进行复数个 ID 同时认识时就没有必要选择抗碰撞机能的读写器。

F20.5.8

Q：RFID 工作频率有那些？

A：其工作频率不仅决定着射频识别系统工作原理(电感耦合还是电磁耦合)、识别距离，还决定着射频标签及读写器实现的难易程度和设备的成本。

工作在不同频段或频点上的射频标签具有不同的特点。射频识别应用占据的频段或频点在国际上有公认的划分，即位于 ISM 波段之中。典型的工作频率有：125KHz、133KHz、13.56MHz、27.12MHz、433MHz、902~928MHz、2.45GHz 及 5.8GHz 等。

F20.5.9

Q：RFID 有那些种类？

A：1. 依据其能量的供给方式，分为(1) 有源；(2) 无源；(3) 半有源等三种。2. 依据频率的不同可分为(1) 低频电子卷标；(2) 高频电子卷标；(3) 超高频电子卷标；(4) 微波电子卷标。3. 依据封装形式的不同可分为(1) 信用卡标签；(2) 线形标签；(3) 纸状标签；(4) 玻璃管标签；(5) 圆形标签；(6) 特殊用途的异形标签等。

F20.5.9.1

Q：何谓有源 RFID (with power)？

A：使用标签内部电池供电，不需读取器提供能量启动，可主动发射信号，识别距离较长，可达几十公尺甚至上百公尺，但寿命有限而且成本较高，另外，由于标签附有电池，体积会比较大而无法制成薄卡(譬如信用卡标签)。

F20.5.9.2

Q：何谓无源 RFID (without power)？

A：不含电池，利用读取器发射的电磁场提供能量，重量轻、体积小，寿命非常长，成本低廉，是目前最流行的标签。可制成各种卡片，和有源卷标相比，识别距离较近，一般为几公尺到十公尺，需较大的阅读发射功率。

F20.5.9.3

Q：何谓半有源 RFID (with simi-power)？

A：卷标带有电池，但电池只对卷标内部电路供电，可保持可变动信息的储存，卷标不主动发射信号，只有被读取器启动时，才透过电磁感应或电磁反向散射方式发送讯号。

F20.5.9.4

Q：何谓低频电子卷标(low frequency electronic tag)？

A：简称为低频卷标，其工作频率范围为 30KHz 至，300KHz。典型工作频率有：125KHz 及 133KHz。低频卷标一般为无源卷标，其工作能量通过电感耦合方式从阅读器耦合线圈的辐射近场中获得。低频卷标与阅读器之间传送数据时，低频卷标须位于阅读器天线辐射的近场区内。低频标签的阅读距离一般情况下小于 1 米。低频标签的典型应用有：动物识别、容器识别、工具识别、电子闭锁防盗(带有内置应答器的汽车钥匙)等。低频标签有多种外观形式，其中应用于动物识别的有：项圈式、耳牌式、注射式及药丸式等。其主要优势体现在：卷标芯片一般采用普通的 CMOS 工艺，具有省电、廉价的特点；工作频率不受无线电频率管制约束；可以穿透水、有机组织、木材等；非常适合近距离的、低速度、数据量要求较少的应用。其劣势主要在现在的卷标储存数据量较少；只能适合低速、近距离识别应用；与高频卷标相比，卷标天线匝数更多，成本更高一些。

F20.5.9.5

Q：何谓中高频电子卷标(mid high frequency electronic tag)?

A：其工作频率一般为 3MHz 至 30MHz。典型工作频率为：13.56MHz。该频段的射频标签，从射频识别应用角度来说，因其工作原理与低频卷标完全相同，即采用电感耦合方式工作，所以宜将其归为低频标签类中。另一方面，根据无线电频率的一般划分，其工作频段又称高频，所以也常将其称为高频标签。鉴于该频段的射频标签可能是实际应用中最大量的一种射频标签，因而我们只要将高、低理解成为一个相对的概念，即不会在此造成理解上的混乱。为了便于叙述，我们将其称为中频射频标签。中频标签一般也采用无源设计，其工作能量和低频标签一样，也是通过电感(磁)耦合方式从阅读器相合线圈的辐射近场中获得。卷标与阅读器进行数据交换时，卷标必须位于阅读器天线辐射的近场区内。中频标签的阅读距离一般情况下也小于 1 米。

中频标准的基本特点与低频标准相似，由于其工作频率的提高，可以选用较高的数据传输速率。射频卷标天线设计相对简单，卷标一般制成标准卡片形状，典型应用包括：电子车票、电子身份证、电子闭锁防盗(电子遥控门锁控制器)等。

F20.5.9.6

Q：何谓超高频电子卷标(super high frequency electronic tag)?

A：其典型工作频率为：433.92MHz、862(902)~928MHz、245GHz 及 5.8GHz。微波射频卷标可分为有源卷标与无源卷标两类。工作时，射频卷标位于阅读器天线辐射场的远区场内，标签与阅读器之间的耦合方式为电磁耦合方式。阅读器天线辐射场为无源标签提供射频能量，将有源标签唤醒。相应的射频识别系统阅读距离一般大于 1 米，典型情况为 4 至 6 米，最大可达 10 米以上。阅读器天线一般均为定向天线，只有在阅读器天线定向波束范围内的射频标签可被读/写。由于阅读距离的增加，应用中有可能在阅读区域中同时出现多个射频标签的情况，从而提出了多标签同时读取的需求，进而这种需求发展成为一种潮流。目前，先进的射频识别系统均将多卷标识读问题作为系统的一个重要特征。以目前技术水平来说，无源微波射频卷标比较成功产品相对集中在 902 至 928MHz 工作频段上。245GHz 和 5.8GHz 射频识别系统多以半无源微波射频卷标产品面世。半无源标签一般采用钮扣电池供电，具有较远的阅读距离。

F20.5.9.7

Q：何谓微波射频电子卷标(micro wave frequency electronic tag)?

A：标签的典型特点主要集中在是否无源、无线读写距离、是否支持多标签读写、是否适合高速识别应用，读写器的发射功率容限，射频卷标及读写器的价格等方面。典型的微波射频标签的识读距离为，至 5 米，个别有达 10 米或 10 米以上的产品。对于可无线写的射频标签而言，通常情况下，写入距离要小于识读距离其原因在于写入要求更大的能量。微波射频卷标的数据储存容量一般限定在 2k bits 以内，再大的储存容量似乎没有太大的意义，从技术及应用的角度来说，微波射频标签并不适合作为大量资料的载体，其主要功能在于标识物品并完成无接触的识别过程。典型的数据容量指针有：1k bits、

128 bits 及 64 bits 等。微波射频标签的典型应用包括：移动车辆识别、电子身份证、仓储物流应用、电子闭锁防盗(电子遥控门锁控制器)等。

F20.5.10

Q：RFID 有那些标准？

A：目前，RFID 还未形成统一的全球化标准，市场为多种标准并存的局面，但随着全球物流行业 RFID 大规模应用的开始，RFID 标准的统一已经得到业界的广泛认同。RFID 系统主要由数据采集和后台数据库网络应用系统两大部分组成。目前已经发布或者是正在制定中的标准主要是与数据采集相关的，其中包括电子卷标与读写器之间的空气接口、读写器与计算机之间的数据交换协议、RFID 卷标与读写器的性能和一致性测试规范、以及 RFID 卷标的数据内容编码标准等。后台数据库网络应用系统目前并没有形成正式的国际标准，只有少数产业联盟制定了一些规范，现阶段还在不断演变中。由于 RFID 标准一直是各国争夺的焦点，除了 ISO (International Organization for Standardization)、EPCglobal 等欧美的标准化组织外，中国、日本、韩国也在积极研究、制定相关的 RFID 标准。中国负责 RFID 标准制定的主要组织是信产部电子卷标标准工作组，日本则主要是 UID Center，韩国则主要是采用国际标准作为本国的标准。

F20.5.10.1

Q：何谓 ISO 18000？

A：属于货品管理类之标准，主要运用于供应链的管理。ISO 特别由 ISO/IEC JTC1/SC31 小组规划了一系列的 18000 的标准，如 ISO18000-3 为 13.56MHz 的标准、ISO 18000-6 则为 UHF 的通讯协议。

由于供应链管理是全球企业所重视的一项功业，因此除了 ISO 18000 外，麻省理工亦于 1998 年开始研究建立一个独一无二辨识的系统，并于 1999 年 10 月 1 日与 UCC (Uniform Code Council)、P&G、吉列等组织及私营机构，成立一个 MIT Auto ID Center，力图开发一个结合 RFID 技术、网络技术、信息平台的世界性标准。最后他们提出的，便是一个近日广受评论的 EPC (Electronic Product Code)架构。此系统亦将等同 ISO 18000-6 的标准。然而，ISO 18000-6 却较 EPC 系统有更多的应用范围。因 ISO 主要只规范他们「沟通语言」的标准 (即 Air Interference Protocol)，而不考虑卷标及阅读器的数据内容及实际应用，亦不考虑其基础设施的架构(如网络技术及信息应用平台)，其规格下的卷标只是单纯的数据传送媒体，一言概之是他们的基准所定义的规范较 EPC 系统少。

F20.5.10.2

Q：何谓 ISO 15693 (ISO SC17/WG8) - 短距离 RFID 卡？

A：此标准规范最远至 1.5 米读取距离之非触式 RFID 卡类。它的简单设计令其阅读器成本远比 ISO 14443 低，由于使用方便又有追踪功能，故 ISO 15693 主要用作进出控制、考勤等用途。它的缺点是其沟通速度只有 26K bits。

F20.5.10.3

Q：何谓 ISO 14443A (ISO SC17/WG8) - 超短距 RFID 卡？

A：此标准规范最远读取距离在 7-15mm 范围内的标准，属超短距离非触式 RFID 卡类。主要运用于大众运输票卡等用途。此技术主要有两派，包括由 Phillips 及 Infineon 研制的 Mifare，以及由 Inside Contactless 提供的 PicoPass version A。

F20.5.10.4

Q：何谓 ISO 14443B？

A：用途与 ISO14443A 相若，但 ISO 14443B 比 ISO 14443A 有更多好处，包括 modulation depth 只有 10%、与一般微型处理器的基准一样，沟通速度高达 847 KHz、沟通码亦没专利问题，故成为阅读器生产厂倾向采用的制式，也是日本、中国、美国等地采用的标准。

F20.5.10.5

Q：何谓 UID(日本)？

A：主导日本 RFID 标准研究与应用的组织是 T-引擎论坛(T-Engine Forum)，该论坛已经拥有成员 475 家成员。值得注意的是成员绝大多数都是日本的厂商，如 NEC、日立、东芝等，但是少部分来自国外的著名厂商也有参与，如微软、三星、LG 和 SKT。T-引擎论坛下属的泛在识别中心(Ubiquitous ID Center--UID)成立于 2002 年 12 月，具体负责研究和推广自动识别的核心技术，即在所有的物品上植入微型芯片，组建网络进行通信。UID 的核心是赋予现实世界中任何物理对象唯一的泛在识别号(Ucode)。它具备了 128 位(128-bit)的充裕容量，提供了 340x 1036 编码空间，更可以用 128 位为单元进一步扩展至 256、384 或 512 位。Ucode 的最大优势是能包容现有编码体系的元编码设计，可以兼容多种编码，包括 JAN、UPC、ISBN、IPv6 地址、甚至电话号码。Ucode 标签具有多种形式，包括条形码、射频标签、智能卡、有源芯片等。泛在识别中心把标签进行分类，并设立了多个不同的认证标准。