



印刷工艺原理

- 
- 概述：印刷技术与方法日新月异，印刷方式不同，印刷效果各异。
 - 分类：凸版印刷；平版印刷；凹版印刷；孔版印刷；特种印刷及数码新技术 等。

§ 4—1 凸版印刷

凸版印刷工艺原理及其发展

1、概念

凸版印刷：用凸版施印的一种印刷方式。（凸版指图文部分高于空白部分的印版。）

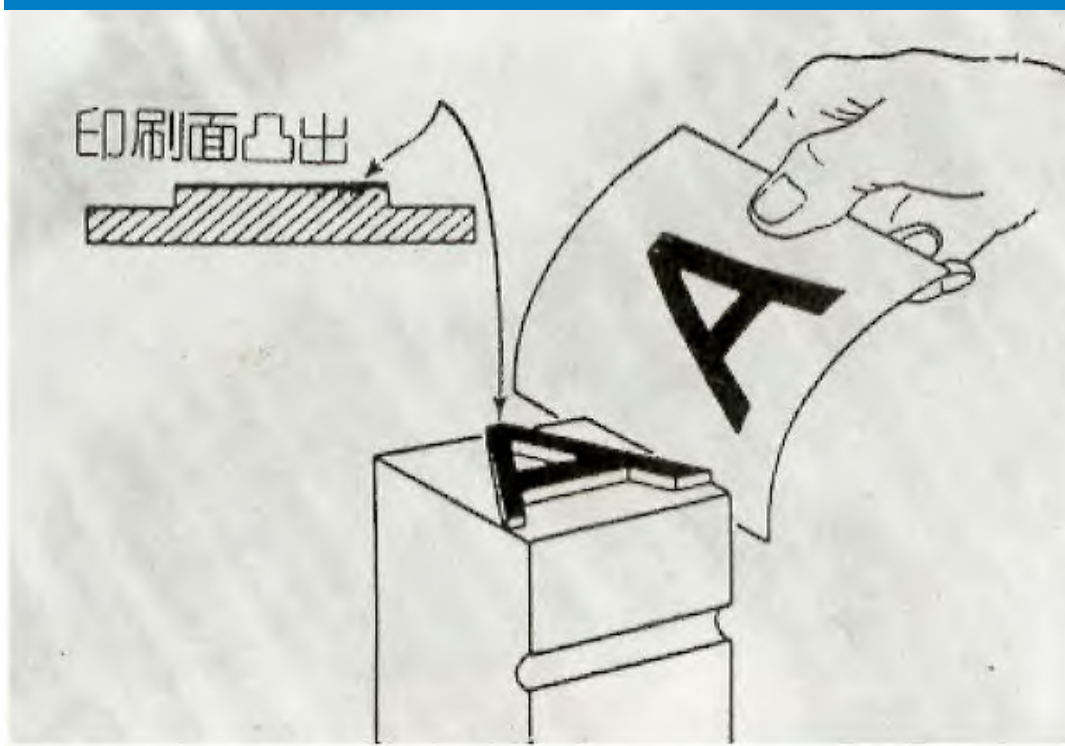
2、发展历程：

——木刻雕版（隋末唐初）

——活字凸版印刷（宋.）（泥、木、金属）

——铅印（1840—上世纪末）

——柔性凸版印刷。（上世纪**20**年代始于美国，**50**年代更名，**70**年代开始快速发展）

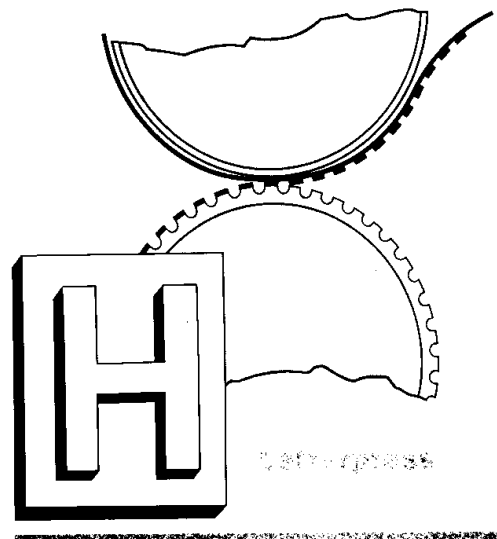
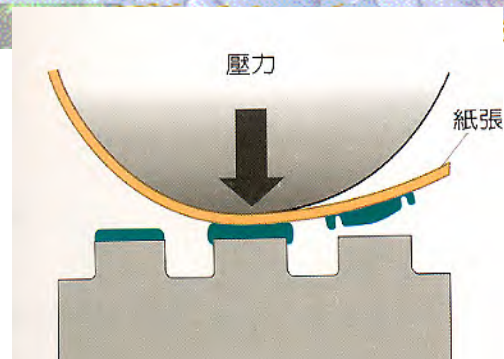


凸版印刷是历史悠久的传统印刷方式。它的原理类似于印章和木刻版画，是一种直接加压印刷的方法，由雕版印刷、活字印刷发展而成。

PRINT & BOOK

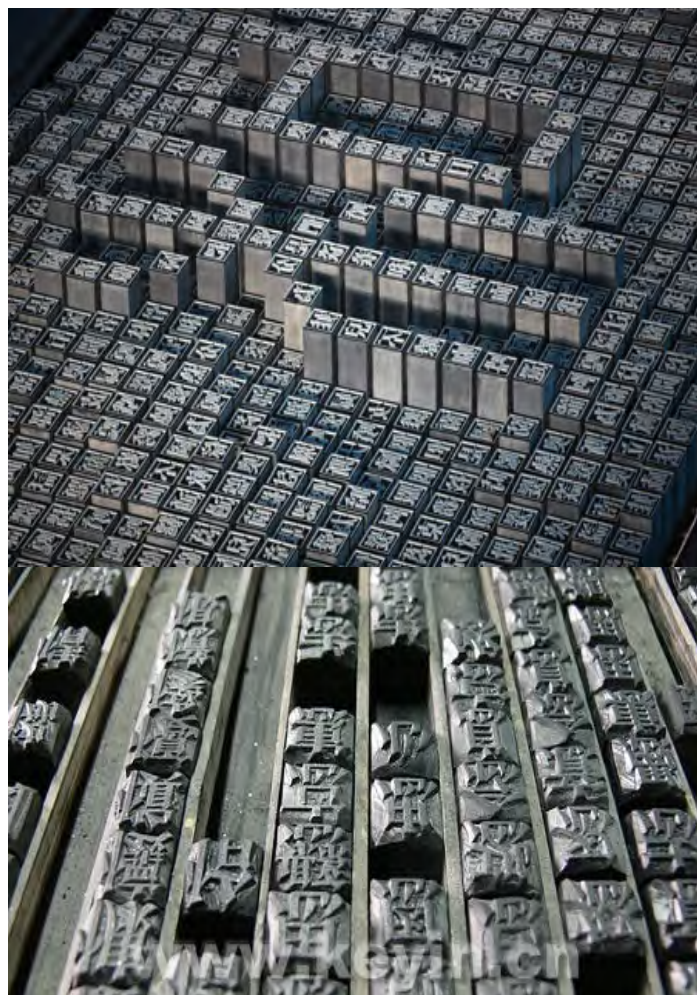
凸版印刷

- 印紋區在版面上的高度高於非印紋區，印紋區受墨，與被印物接觸後轉印至被印物
- 早期使用鉛字，為金屬凸版，稱為Letterpress
- 現代化凸版版型：彈性凸版（Flexography），使用感光聚合物製版



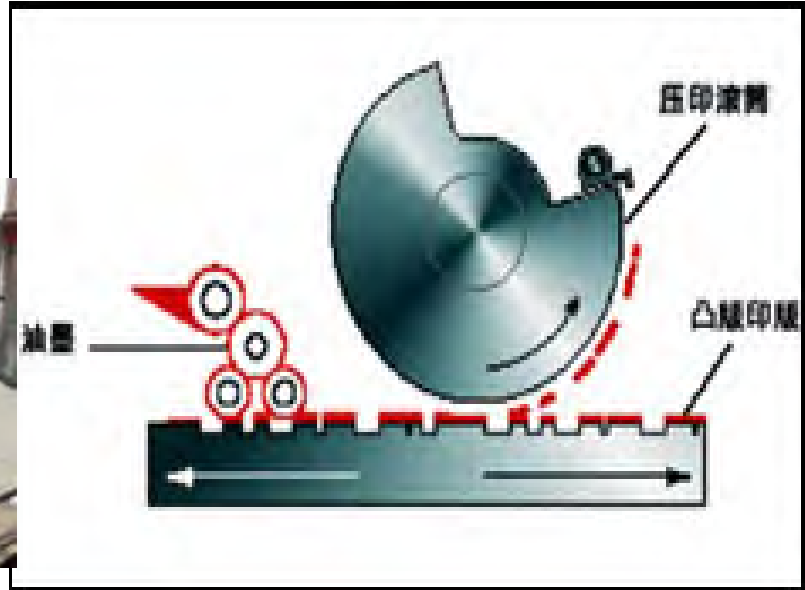
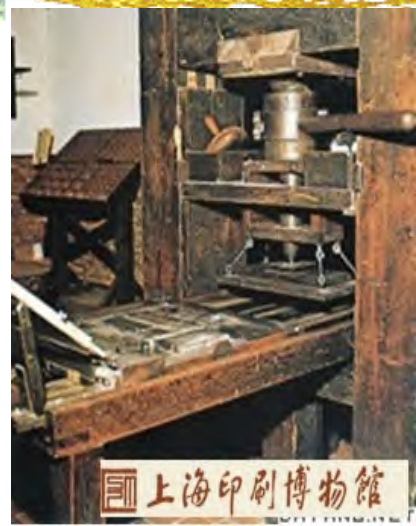
A letterpress plate has a raised image that picks up ink and transfers it to paper. The black marks in this stylized image represent the ink film. Letterpress is much like rubber stamping.







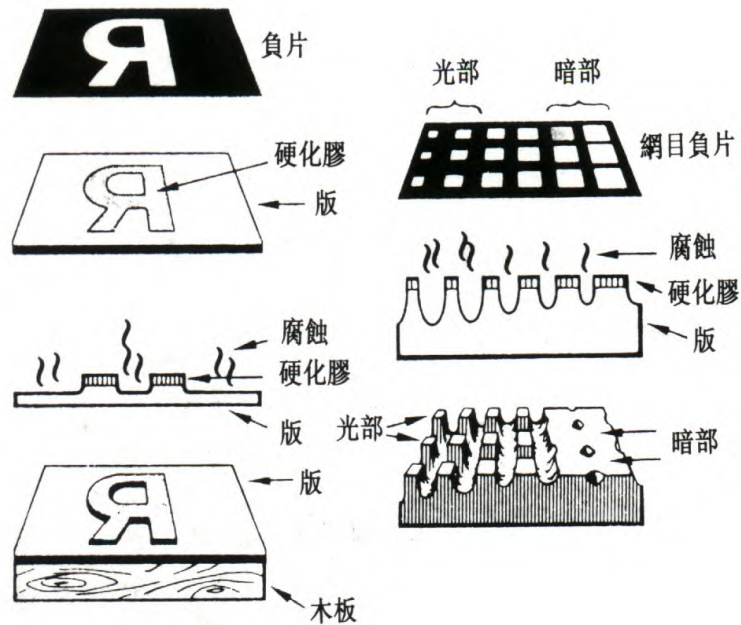
古登堡



Flexography



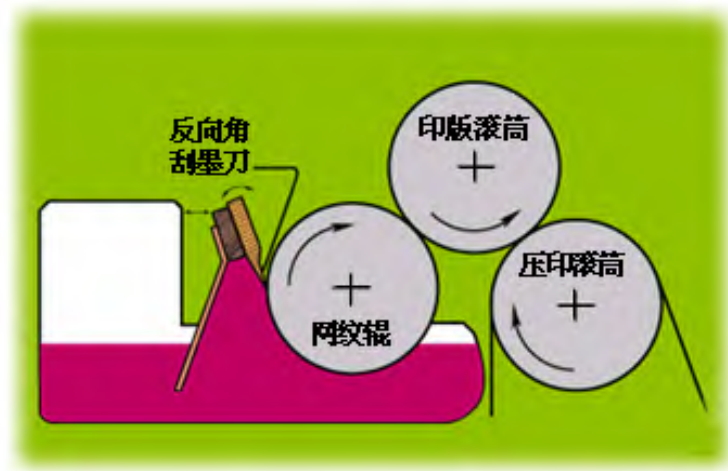
感光性樹脂凸版



照相凸版

- 
- 木刻雕版印刷-----古老而精湛的印刷技术
保留至今。
 - 金属凸版印刷-----铜锌版目前用于打码
和烫印等；
铅版被淘汰。
 - 柔性版印刷-----当今的凸版印刷

柔性版印刷



柔性版印刷是凸印，
柔性版印刷的定义：使用
柔性版，通过网纹辊传递
油墨的印刷方式。



一、概念与基本原理

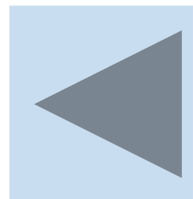
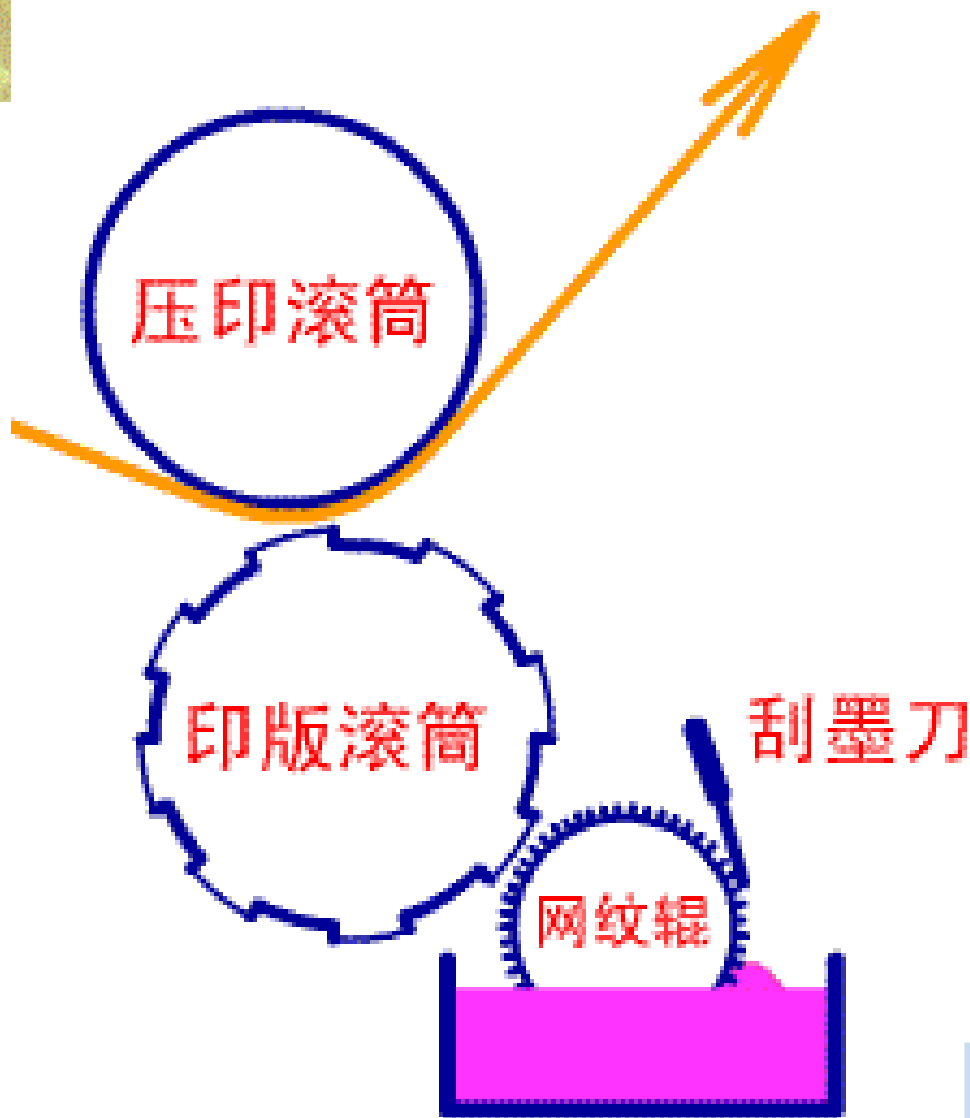
柔性版印刷是凸印，

柔性版印刷的定义：

使用柔性版，通过网纹辊传递油墨的印刷方式。

柔性版印刷原理

- 供墨系统
- 网纹辊-刮墨刀系统
- 墨斗辊-网纹辊系统





柔性版印刷原理：

- 1)、印版的图文凸起并在同一平面上，高约0.7mm以上；
- 2)、使用网纹传墨辊上墨；
- 3)、直接印刷。



二、柔性版制版工艺



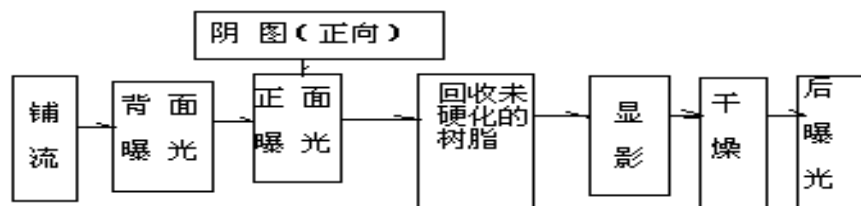
(一) 橡皮版

- a、手工雕刻
- b、铸造
- c、电子雕刻

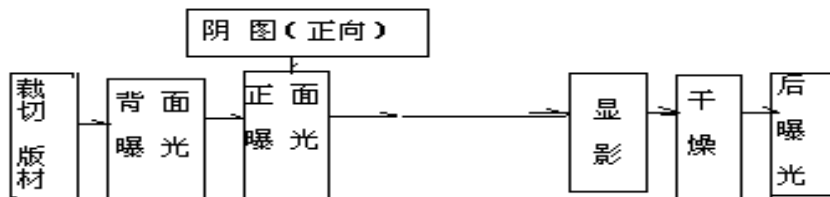
（二）感光树脂版（液体固化型、固体硬化型）

■ a、菲林片晒制：

——液体固化型（价低环保，质量一般）；



——固体硬化型（价高、稳定，质量好）



液体感光树脂柔性版的制作工艺

铺流→背曝光→主曝光→冲洗显影→后
曝光→烘干

1. 铺流：阴图乳剂面向上、薄膜覆盖、铺流感光液、滚压底衬
2. 主曝光： 15~20min
3. 背曝光： 曝光1~2min
4. 冲洗显影
5. 后曝光
6. 烘干

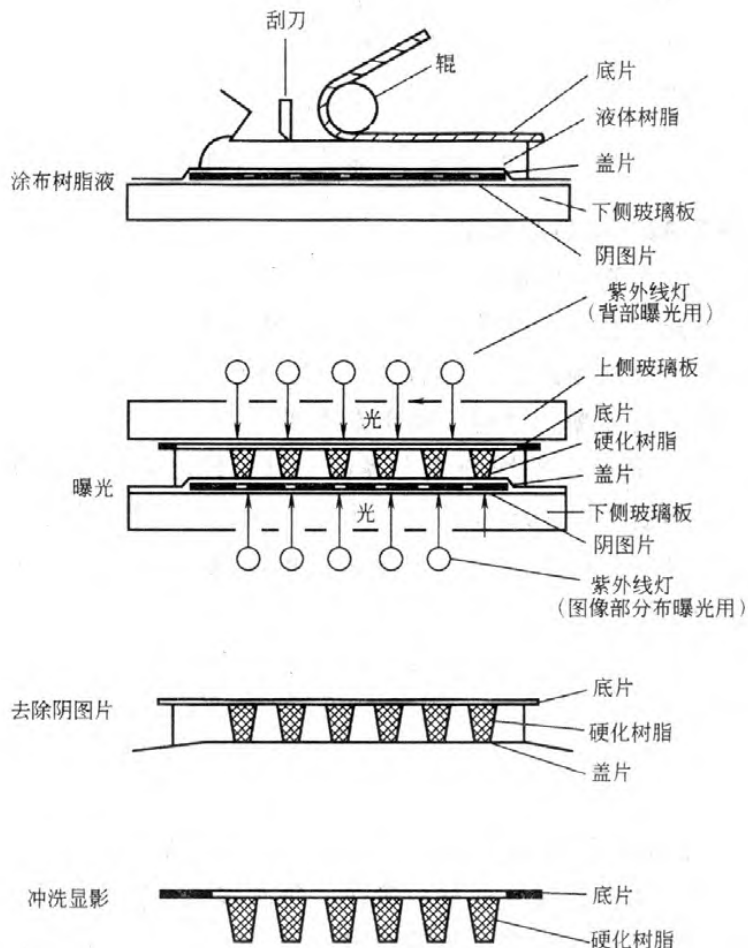


图 3-10 液体感光树脂柔性版制作工艺流程

固体感光树脂柔性版的制作工艺

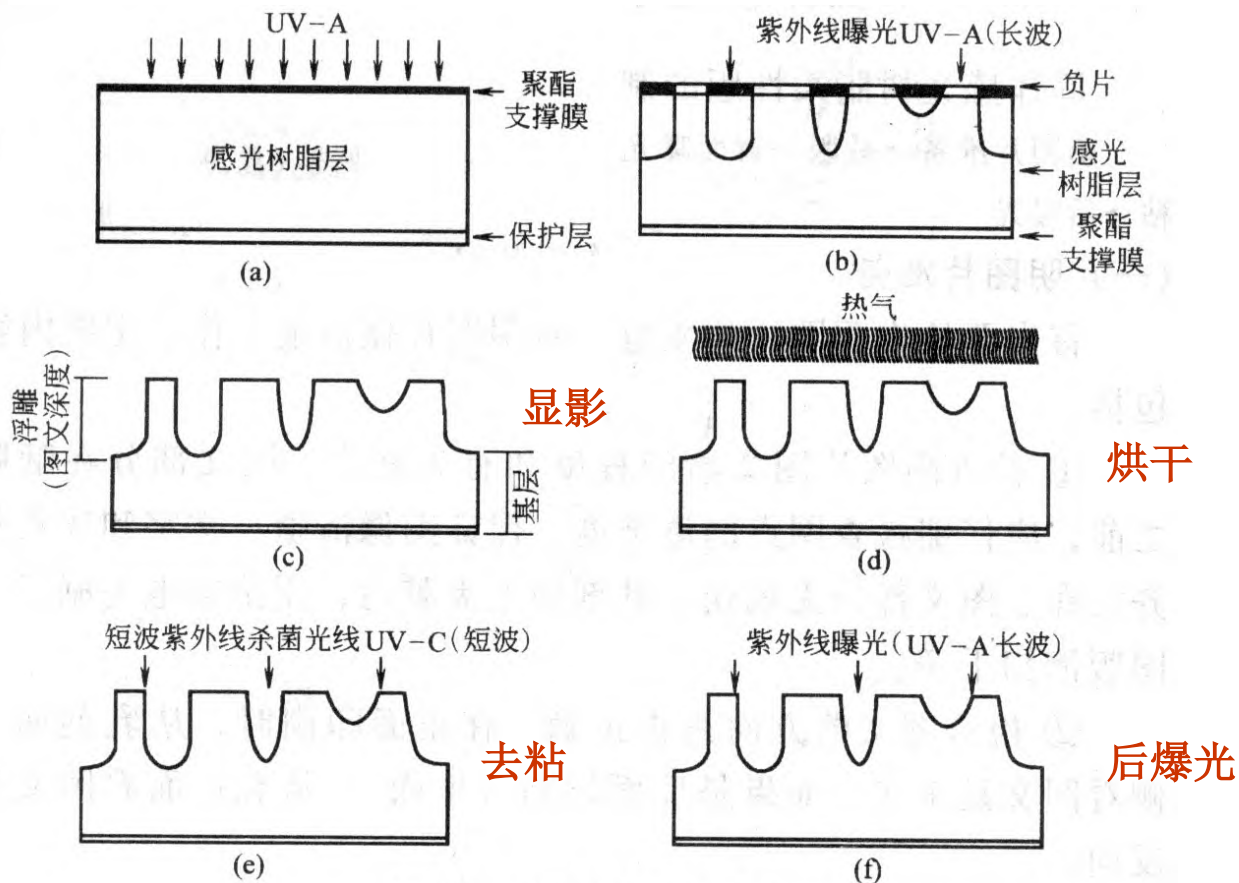
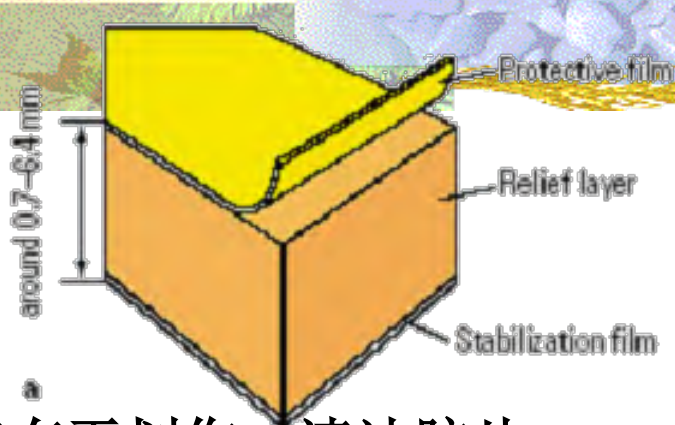


图 3-8 赛丽版制作工艺



(一) 阴图片准备

1. 检查阴图片图文清晰程度和有无划伤，清洁胶片
2. 检查图文方向：正面印刷图文正向，反面印刷图文反向

(二) 裁版：根据阴图尺寸，版边预留12mm夹持余量

(三) 背面曝光：

建立印版的浮雕深度和加强聚酯支撑膜和感光树脂层的粘着力
时间：根据版材型号、制版光源、图像繁杂程度来确定。

（四）正面曝光

1. 曝光光源

紫外光源：紫外灯管（飞利浦黑光管）、
高压水银灯

2. 主曝光的具体操作

平面曝光：真空晒版机

圆形曝光：印版贴在装版辊上

阴图片位置对好印版接口

阴图版和印版同步运动

从A到B时间等于平面曝光的

时间

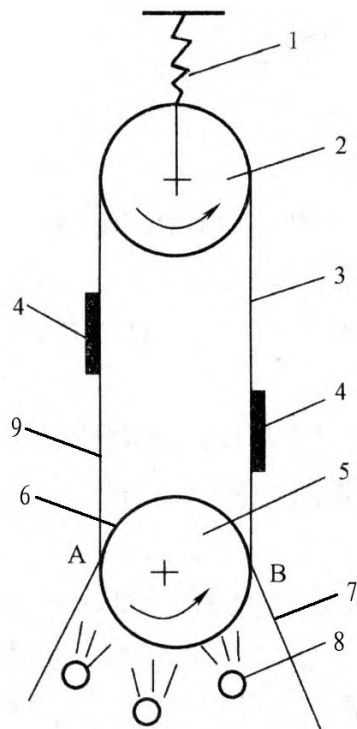


图3-9 圆形曝光

1--张紧弹簧；2--张紧辊

3--连接片；4--胶片

5--装版辊；6--感光柔性版

7--灯罩；8--灯；9--阴图片



5. 冲洗显影

显影液：氯化烃系溶剂（三氯乙烷）

显影时间：几分钟到20分钟

6. 干燥：烘箱干燥：50～70℃热风干燥几分钟到30分钟

7. 去粘：

①光照法：光源UV-C(254nm)

②化学法：去粘溶液（漂白粉溶液、盐酸和溴化物溶液）

③喷粉法：细玉米粉或滑石粉喷洒

8. 后曝光：对印版进行全面曝光，使版面全面硬化，约10分钟。



印版特点:

A、原料易得，成本低，制版设备简单，比固体树脂光交联速度快，易冲洗，因此制版速度快；

B、液体版分辨率低，一般只能达到40-80线/英寸，适于印刷时间性强而印刷质量要求不高的印件。



柔性版材的储存

（一）未曝光固体版材的储存

阴凉干燥温度在**4~38℃**，远离热源和光源，必须避开紫外线的照射，避免受压，生产后的12个月之内用完

（二）印刷后固体印版的储存

储存温度**4~38℃**

远离热源和光源

远离臭氧源

黑色**PE**膜封存

喷洒防护液



制版常见故障及排除

(一) 固体版制版技术分析

1. 曝光时间由印刷图文决定，曝光时间不易控制
2. 受底片上灰尘影响易造成聚合反应不良或出现凹陷等故障
3. 曝光时因底片和版材密合不良，易造成图文边缘不实
4. 由于UV光的漫反射效应，网点、线条等元素有所扩大
5. 高光部位需要较长的曝光时间，而实地部位则需要较短的曝光时间，操作中难以控制
6. 高光部位网点高于实地部位



（二）固体感光树脂版制版常见故障及解决办法

1. 浮雕较浅底基厚度不一致

- ①背面曝光时间过度
- ②洗版时间不足
- ③版材保存不当

2. 线条变形网点丢失

- ①背面曝光时间不足
- ②主曝光时间不足
- ③洗版时间长，毛刷压力大



3. 印版浮雕裂开

①版材接触了臭氧

②去粘时间过长

③化学溶剂擦版

4. 印版硬度过高

印版后曝光时间过长

5. 印版阴文较浅

①主曝光时间过度

②原版底版密度过低

③未见光的感光树脂没有完全溶解

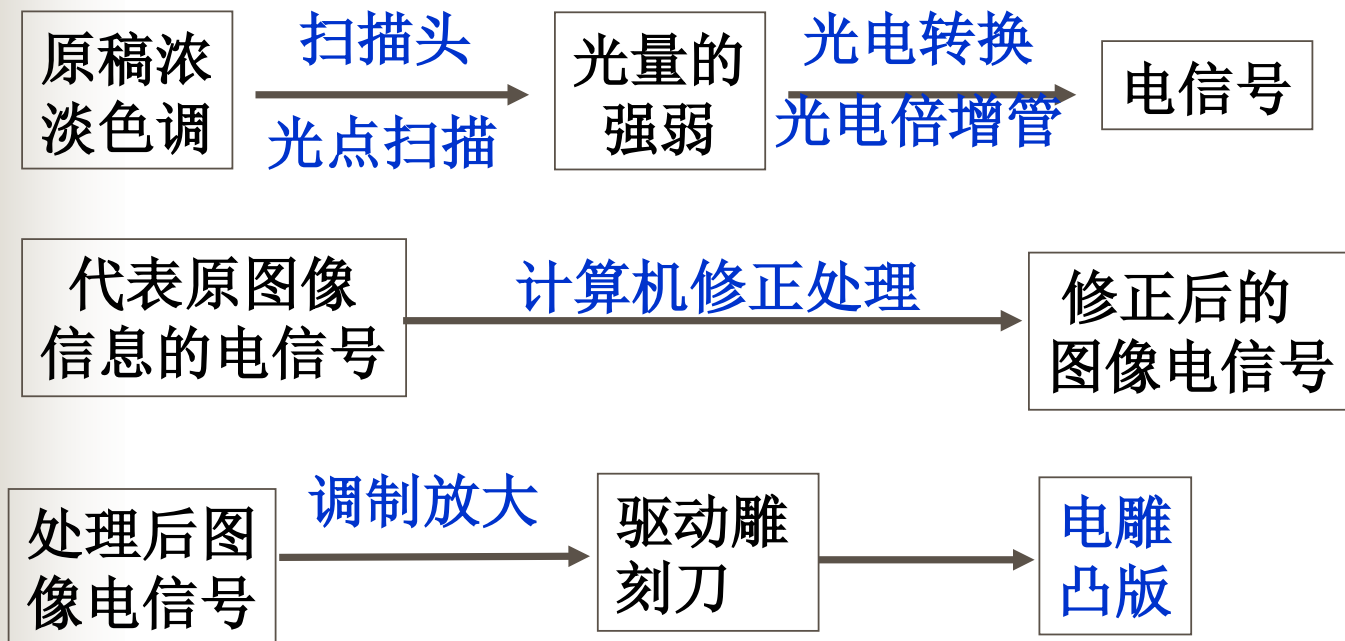
■ b、电子雕刻或激光烧蚀制版（直接出印版）：

1）、数字化印前处理——电子雕刻机刻版；

2）、数字化印前处理——激光烧蚀成像
（图像部分的的涂层被烧蚀雕）
——曝光——冲洗

电子雕刻凸版

用电子雕刻机直接由原稿或分色图像雕刻出凸版。



- 制版过程:

版材准备: 锌、铜、铝、镁或塑料版
作表面平整处理并涂一层蜡

机械调整:

试刻: 检查网点大小和形状

原稿整理: 彩色连续调原稿

装版:

雕刻: 网线细则速度慢

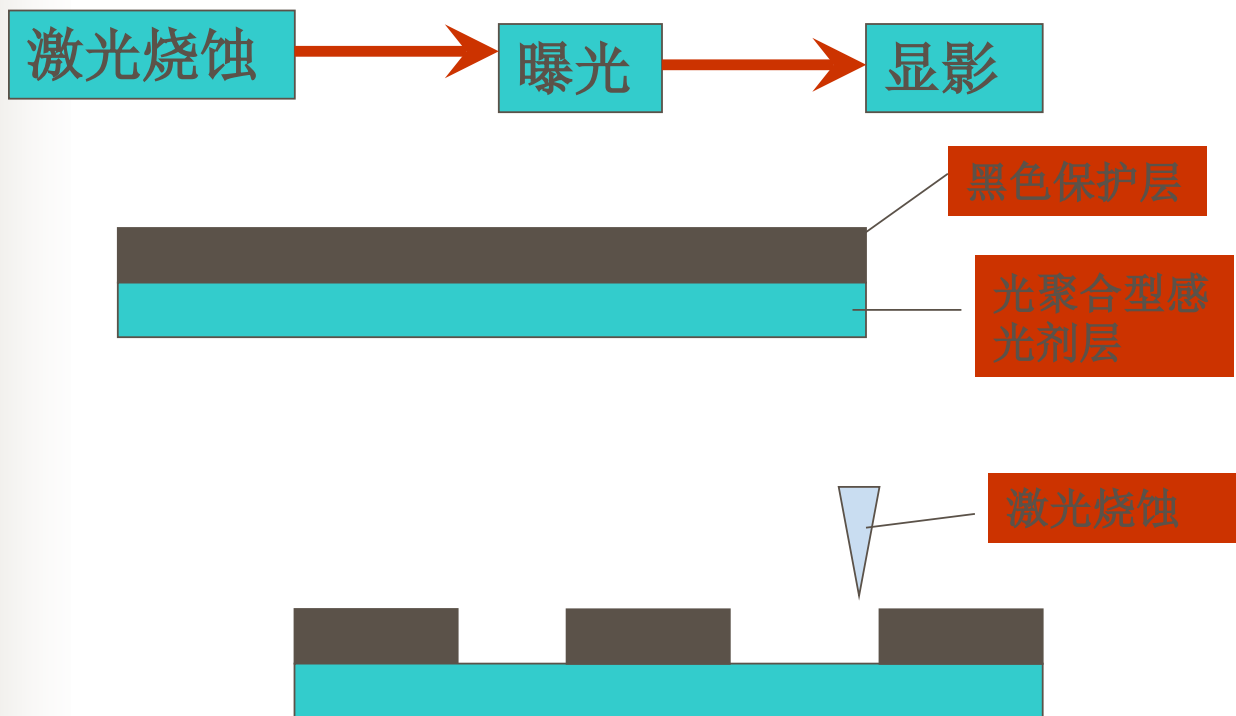
补蚀: 防止积墨而糊版



- 特点: 可修色, 效率高, 质量好, 价格昂贵。

柔性版直接制版

A、制版原理





B、制版特点

免去了软片覆于印版上的曝光，因而不存在光散射，可降低所用软片等材料成本，大大缩短制版时间，而且细小的网点均能再现，并免去了背曝光、主曝光等因素对网点的影响，减少了网点扩大，高光、细网线及细线条均能精确地再现，反白文字效果也很好。



三、柔性版印刷机

(一) 基本结构

■ 主要结构:

1)、输卷部分(进料部分)

2)、印刷部分

a、印版滚筒

b、压印滚筒

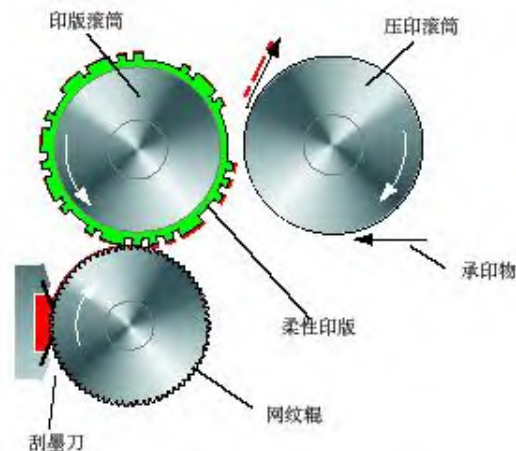
c、供墨系统

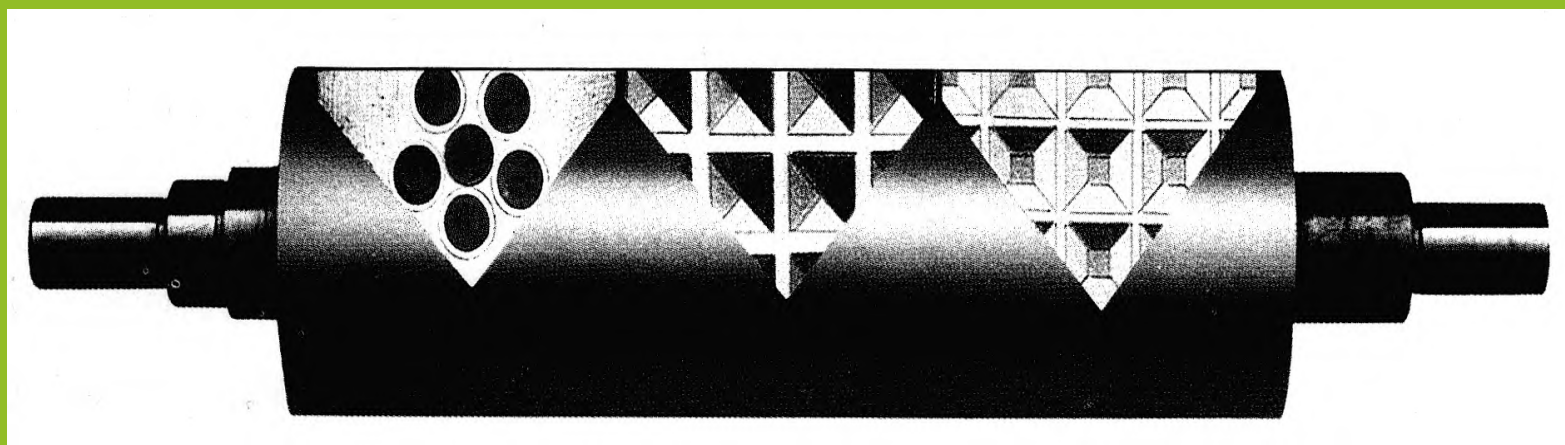
----网纹传墨辊 (传墨并控制墨量)

刮刀、墨斗辊

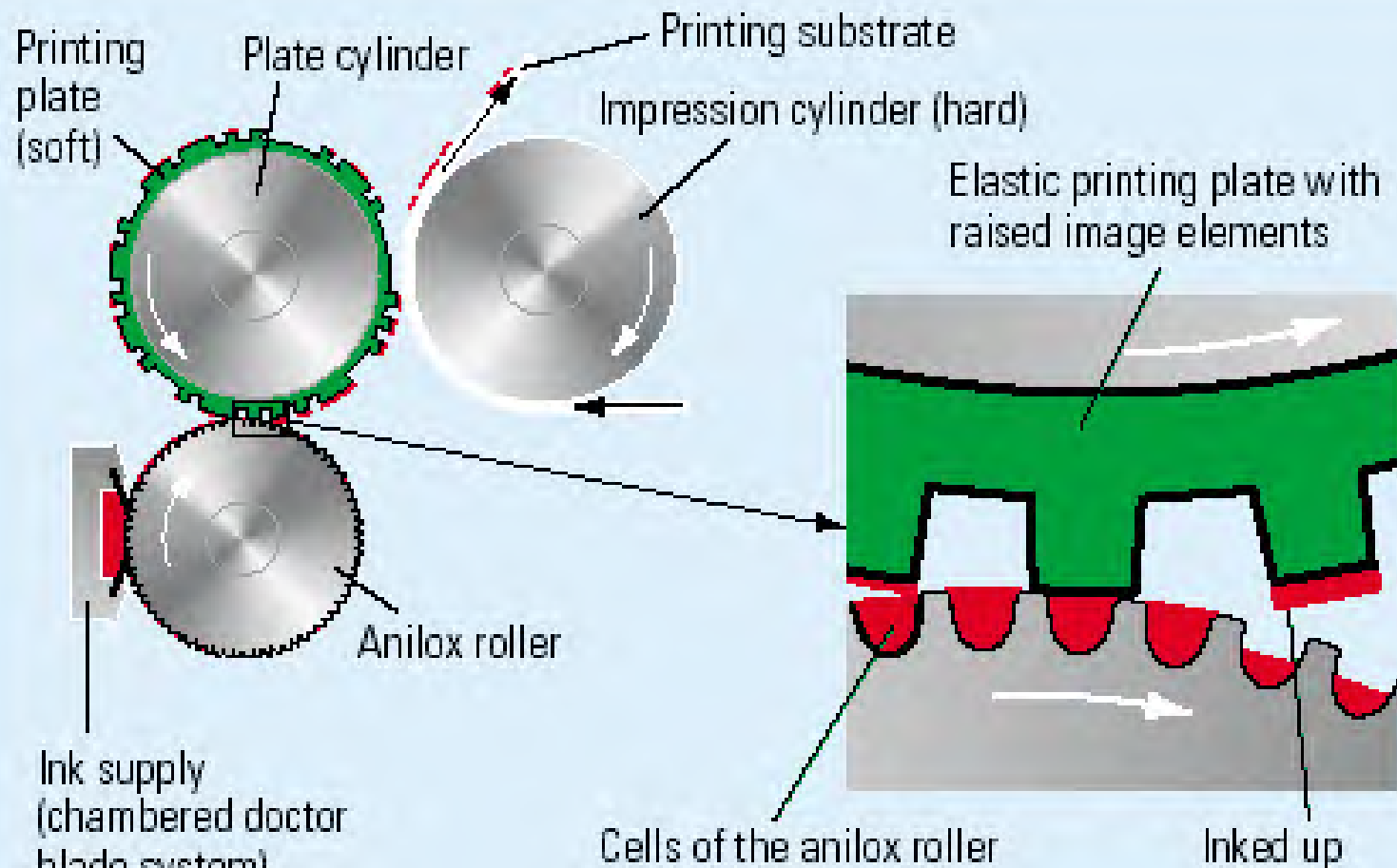
3)、干燥部分

4)、复卷部分





网纹传墨辊



柔性印刷（工作原理）



（二）、柔性版印刷机的基本分类

❖ 根据印刷机组的排列方式

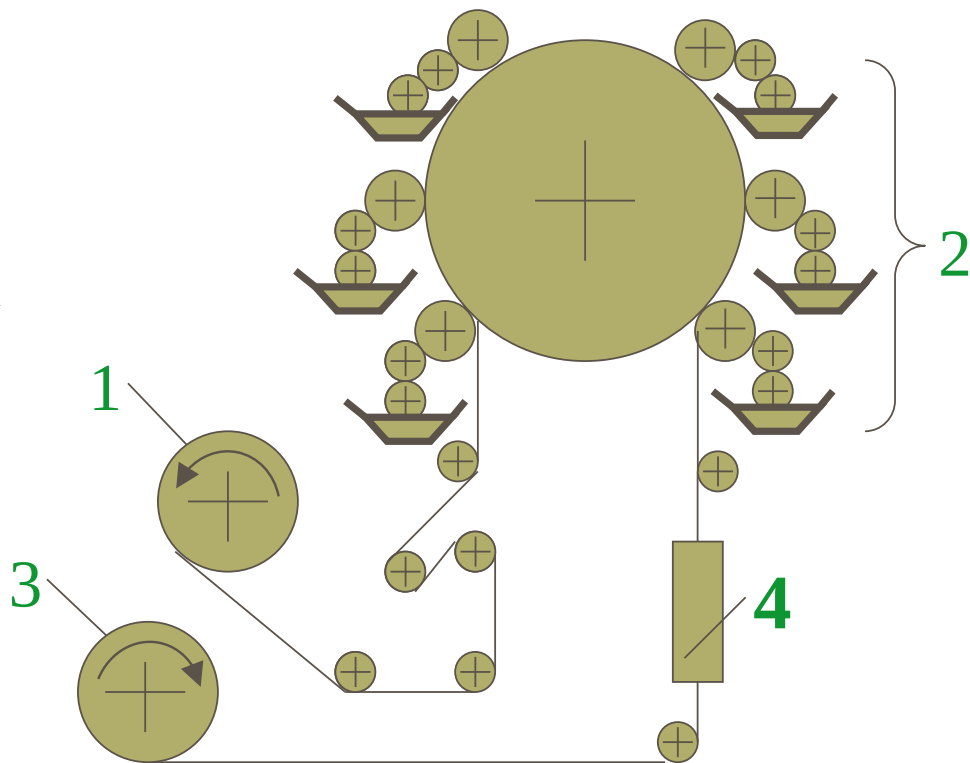
柔印机分为：卫星式、层叠式和并列式。

❖ 按印刷幅面的宽度

柔印机分为：窄幅和宽幅柔性版印刷机。
一般国际上以600mm为界。

卫星式柔印机

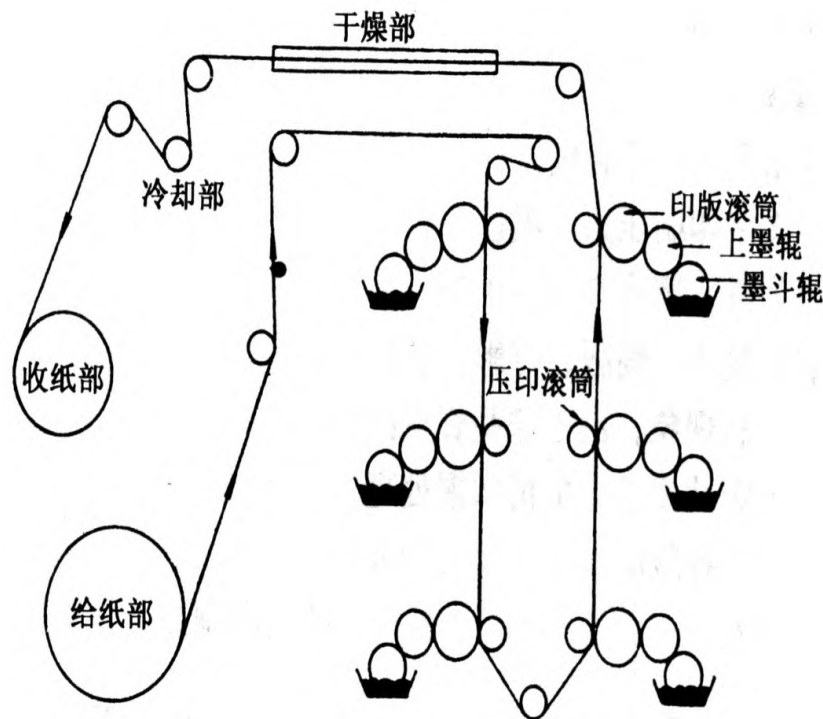
采用共用压印滚筒的方式。各印刷单元围绕一个共同压印滚筒。承印物在一次可完成多色印刷，具有较高套准精度，适用于印刷图案固定、批量较大的产品，精度要求较高的材料。但由于各印刷单元距离短，油墨干燥比较困难，容易蹭脏。

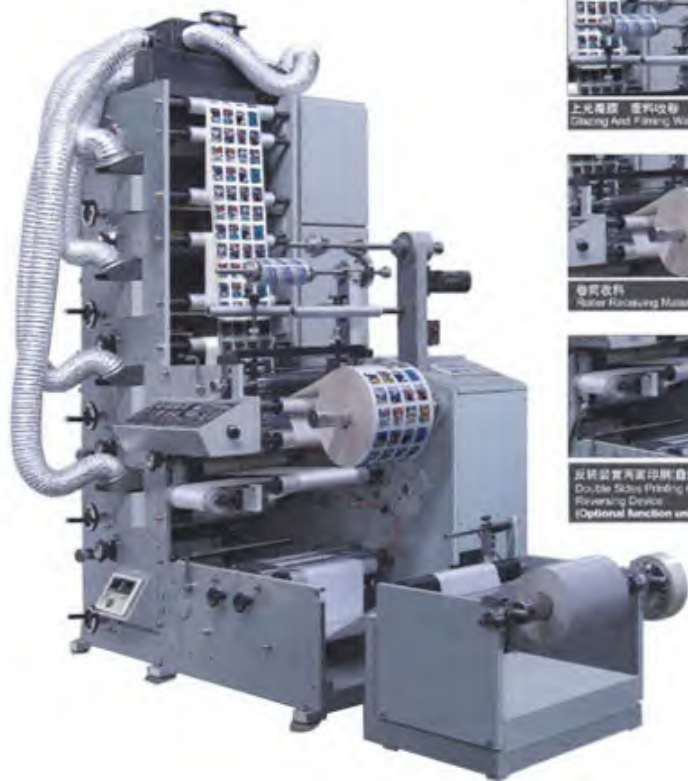


- 1-给料部
- 2-印刷部
- 3-收料部
- 4-干燥部

层叠式柔印机

也称堆积式柔印机。独立的印刷部件上下层叠，排列在印刷机主墙板的一侧或两侧。每个印刷单元有安装在主墙板上的齿轮传动。层叠式印刷机印刷线路可以变，一次可印正、反两面；印刷部件有良好的近似性，便于调整、更换。缺点是多色套印精度不高。





上光覆膜 覆料收卷
Glazing And Finishing Waste Wrapping



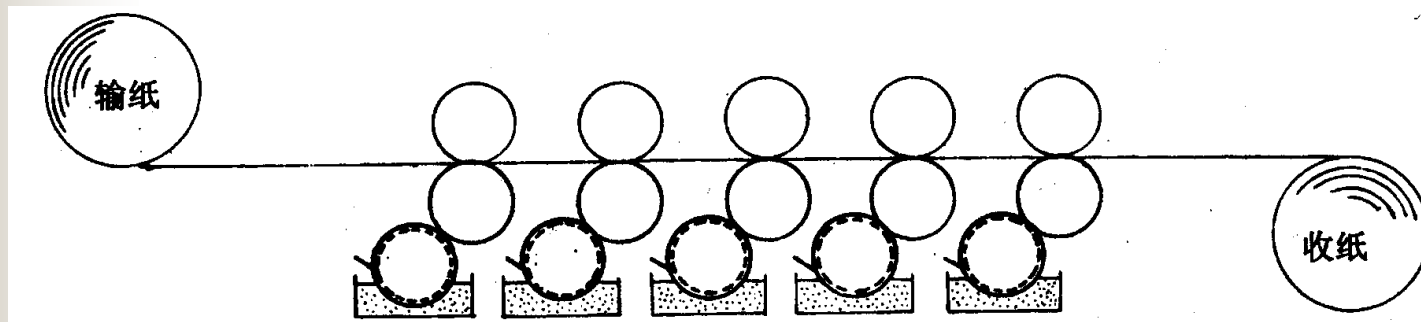
卷筒收料
Roller Receiving Material



双料设置两面印刷 自动功能装置
Double Sides Printing Of
Reversing Device
(Optional function unit)

并列式（机组式）柔印机

也称水平式柔印机。各机组相互独立并通过一根共用动力轴驱动印刷单元。各机组有各自的印版滚筒、压印滚筒、墨斗、网纹传墨辊。机组式柔印机可以增加印后加工单元，联机生产；适宜短版活印刷；通过导向辊改变线路，可进行双面印刷。模块式，可添加机组，最多14个机组。。









四、柔性版印刷工艺过程



1、印前准备

阅读施工单；印版、印刷材料检查；设备、机器调试等

2、装版试印

- 1)、清洗印版滚筒和印版版基
- 2)、黏贴印版（双面胶）
- 3)、试印刷
 - a、调节网纹辊、印版、压印滚筒之间的压力（压力小，关键）
 - b、调版面高低
 - c、套准调节
 - d、调墨色

3、正式印刷：

- 1)、补墨、补承印材料；
- 2)、抽样、看样；
- 3)、故障排除。

4、印后整理

试印

- 当印前准备工作做完并符合要求后，就可进行试印，试印的过程如下：
- 1) 开动印刷机，把压印滚筒调到合压得位置进行第一次试印。
- 2) 检查第一次试印的样张。检查套准的情况、印刷的位置，并进行调节，使达到正确的位置和套准精度。
- 3) 开动油墨泵，进行给墨，并对其进行调整。
- 4) 开动印刷机进行第二次试印，印刷速度为正常速度的 $1/2 \sim 1/3$ 。
- 5) 检查第二次试印样张的色差等其它缺陷，并对其进行相应的调整。
- 6) 当试印样张基本达到要求后，根据各个公司的要求找相关人员进行检查、签样。
- 7) 签样后就可以进行正常的印刷了，这时候印刷机的速度要慢慢提升，且要注意墨色的变化，以便做到及时调整。



五、柔性版印刷的特点

■ 优点:

- 1、印刷速度快（胶印、凹印的1.5—2倍）
- 2、环保（无污染的水性油墨，广泛用于纸杯、食品、乳品等的包装印刷）
- 3、承印材料广泛（瓦楞纸、纸板、塑料薄膜、不干胶等。）
- 4、印刷质量良好
- 5、印刷机结构简单操作简便



■ 缺点:

- 1、彩色套印难（印版厚度变化）
 - 2、印版的网线数须和网纹辊的线数相匹配（否则易产生龟纹，高光区小网点印不出）
 - 3、网点扩大严重（中间调达50%，10%以下小网点丢失，85%以上暗调层次合并，易变实地）
 - 4、印刷压力控制严格（压力稍有变化就会严重影响印刷质量）
 - 5、印品较灰暗、层次不明、不清晰，易出现杠子、绝网，阶调过度不平稳不柔和。（因为网点扩大）
（不用于印制精美印刷品）
- （5、印品质量不高，不用于印制精美的印刷品）

■ 作业：

- 1、刚性凸版中的（ ）当今主要用于打码、烫印等；
- 2、什么是柔性版印刷？基本原理？
- 3、柔性印版主要有两类（ ）和（ ）
- 4、橡皮版制版方法？
- 5、感光树脂版有（ ）和（ ）两种
- 6、感光树脂版的制版方法？
- 7、简述柔性版印刷工艺过程。
- 8、柔性版印刷的特点？
- 9、列举三种以上柔性版印刷品的实例。



§ 4—2平版印刷

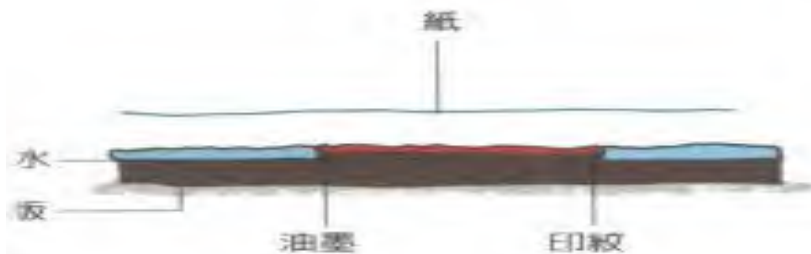
一、基本概念与发展历程

■ 1、基本概念：

平版印刷：

用平版施印的一种
印刷方式。

平版指图文部分
与空白部分几
乎位于同一平面
的印版。





2、平版印刷发展历程：

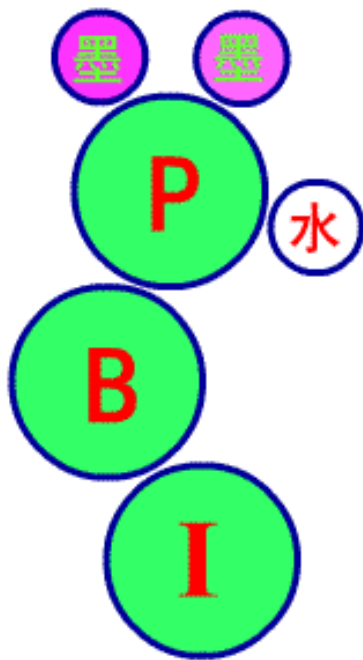
- 一、石版印刷阶段：1798年德国人圣纳菲尔德发明。
- 二、直接印刷阶段：1817年开始使用薄而轻便的金属版（锌版）
- 三、间接印刷阶段：1904年美国人威廉·鲁伯尔；
1906年德国卡斯帕尔·赫尔曼在德国制造了第一台胶印机。

20世纪70年代，无水胶印.....

石版印刷

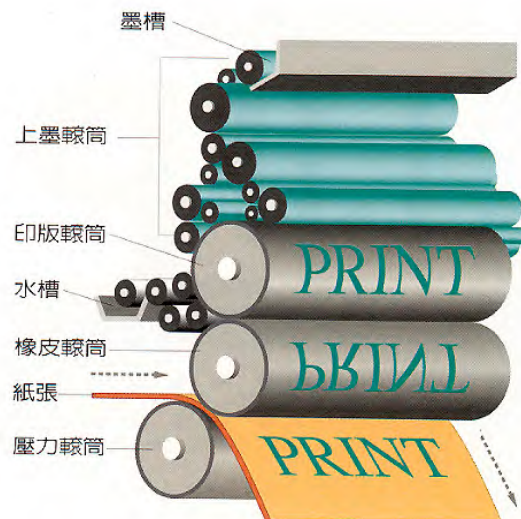
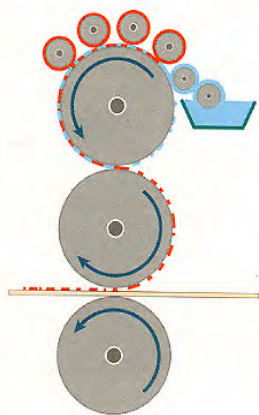


平版胶印



平版膠印

平版印刷原理圖解



■ 平版胶印基本原理：

- 1、版面图文平；
- 2、油水不相混溶；
- 3、选择性吸附(图文选择性吸附油墨)；
- 4、间接印刷；



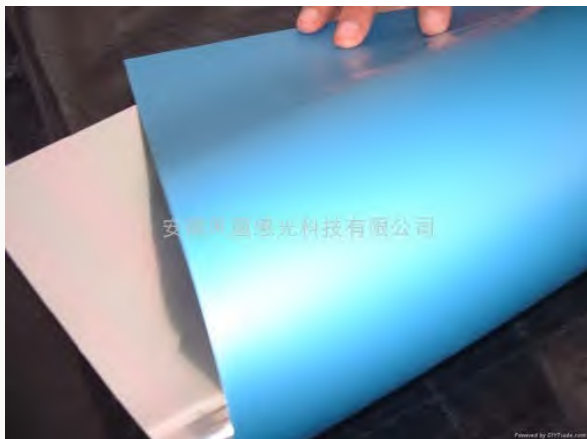
二、平版胶印制版工艺

（一）、普通PS版（预涂感光版（PS版，Pre-Sensitized Plate）

（ PS版的版基是0.5mm， 0.3mm， 0.15mm等厚度的铝板。）

1、板材表面处理：（去油—电解粗化—阳极氧化（形成亲水层）--封孔—涂感光液）

2、据感光原理分两类：阳图型PS版（我国广泛使用）
阴图型PS版



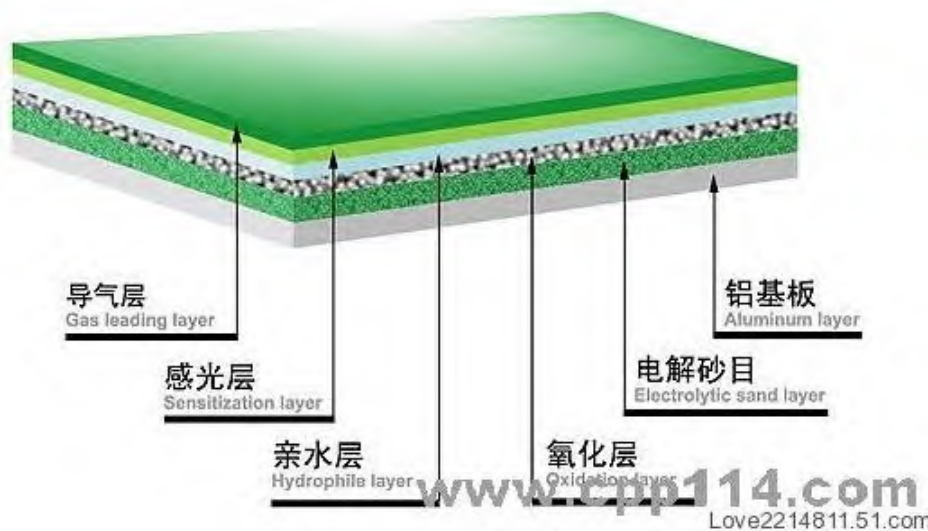
A、阳图型PS版：用阳图片晒版的印版
(使用光分解型感光剂)

(晒版时空白部分见光，感光剂分解，在显影时去除，露出亲水层，形成空白部分，未见光部位感光层无变化，形成印刷图文部分)

B、阴图型PS版：用阴图片晒版的印版
(使用光聚合型感光剂)

3、PS版的晒版工艺过程：

曝光—显影—除脏—烤版—涂显影墨—上胶





1) 曝光

曝光是将阳图底片与PS版紧密贴合在一起，放置在专用的晒版机内，真空抽气后，打开晒版机的光源，对印版进行曝光，非图文部分的感光层在光的照射下发生光分解反应。常用的晒版光源是碘镓灯。



晒版机

普通真空晒版机

计算机控制卧式真空晒版机

翻转式晒版机

台式真空晒版机

连晒机：可将同一产品复制若干次，从而组成大版面印刷



PS版高速真空晒版机



翻转式晒版机



台式真空晒版机



连晒机生产车间

2) 显影

显影是用稀碱溶液对曝光后的PS版进行显影处理，使见光发生光分解反应生成的化合物溶解，版面上便留下了未见光的感光层，形成亲油的图文部分。显影一般在专用的显影机中进行。



XYZ880 型
XYZ1050 型
XYZ1120 型



先进浸槽结构



随机冲洗管



可方便拆卸胶辊



进口主辅电机及泵



3. 除脏

除脏是利用除脏液，把版面上多余的规矩线、胶粘纸、阳图底片粘贴边缘留下的痕迹、尘埃污物等清除干净。

4. 修版

修版是将经过显影后的PS版，因种种原因需要补加图文或对版面进行修补。常用的修补方法有两种，一种方法是在版面上再次涂上感光液，补晒需要补加的图文，另一种方法利用修补液补笔。



5. 烤版

烤版是将经过曝光、显影、除脏、修补后的印版，表面涂布保护液，放入烤版机中，在 $230\sim 250^{\circ}\text{C}$ 的恒定温度下烘烤 $5\sim 8$ 分钟，取出印版，待自然冷却后，用显影液再次显影，清除版面残存的保护液，用热风吹干。烤版处理后的PS版，耐印力可以提高到15万印以上。如果印刷的数量在10万印以下，不必对PS版进行烤版处理。



www.china.cn

烤版机





www.cpp114.com

打孔

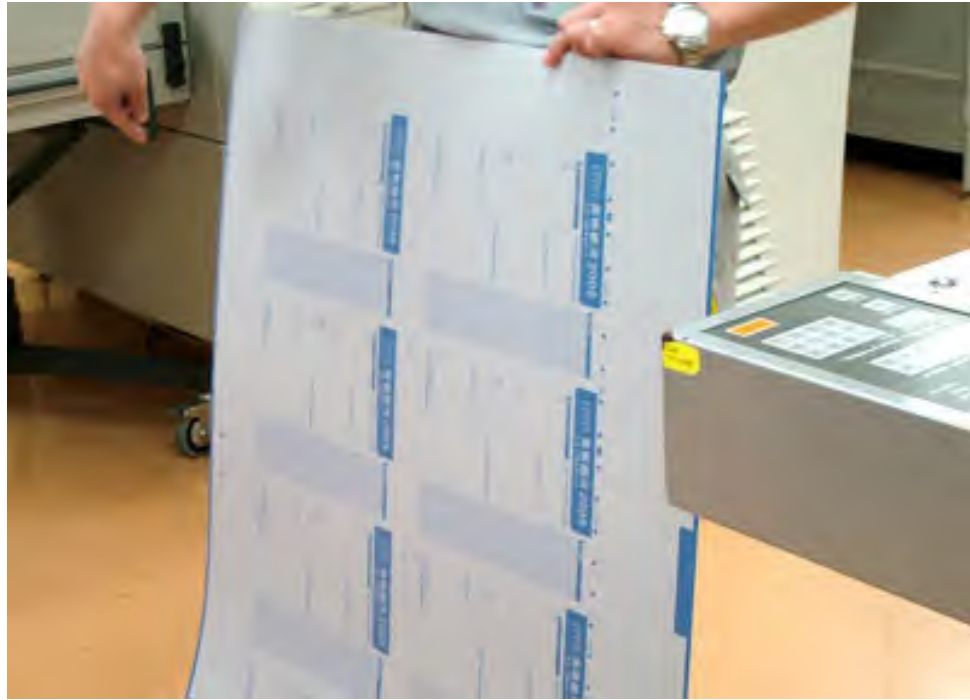


PS版打孔机



6. 涂胶

涂胶是PS版制版的最后一道工序，即在印版表面涂布一层阿拉伯胶，使非图文的空白部分的亲水性更加稳定，并保护版面免被脏污。



(二)、计算机直接制版 (CTP)

1、所谓计算机直接制版

(Computer to plate, 简称CTP) 就是用计算机把处理和排版编辑好的数字化版面, 直接在印版上进行扫描成像, 然后通过显影、定影等后处理工序或免后处理制成印版。

Computer-to-plate

- 数字文件 → 印版
- 通过激光曝光



2、工艺流程:

印前图文处理--计算机拼大版—数码打样- ----激光照排输出印版



3、计算机直接制版版材

- 1)、银盐版材：对环境要求高，维护繁；成像质量不高，速度快，成本低，) 适用于报业
- 2)、热敏版材：分辨率高、成像质量好，成本高，适用于高质量印刷品
- 3)、光聚合版材
- 4)、喷墨版材



4、优势与不足：

- 优势：
- 1)、简化了印前工艺流程，省去了出片、晒版、冲洗等工序，提高了效率、质量
 - 2)、降低了成本
 - 3)、避免了网点损耗、变形，（使网点质量更高，网线数可达300lpi以上，印品更精细、）质量更高（2%---99%）。
 - 4)、可使用调频式网目调，使高保真彩色印刷成为可能
 - 5)、环保

- 不足：
- 1)、投资大版材贵
 - 2)、设备、版材品种繁多，技术工艺多样不成熟

（三）、无水平版：

图文部分吸附油墨

（由聚酯或涤纶组成）

空白部分不吸附油墨（由硅胶组成）

（四）、其他平版

石印版；蛋白版；平凹版；

多层金属版；氧化锌纸基版



三、平版胶印机

(一)、基本结构

---输纸部分

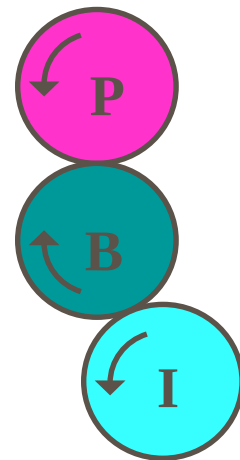
---印刷部分

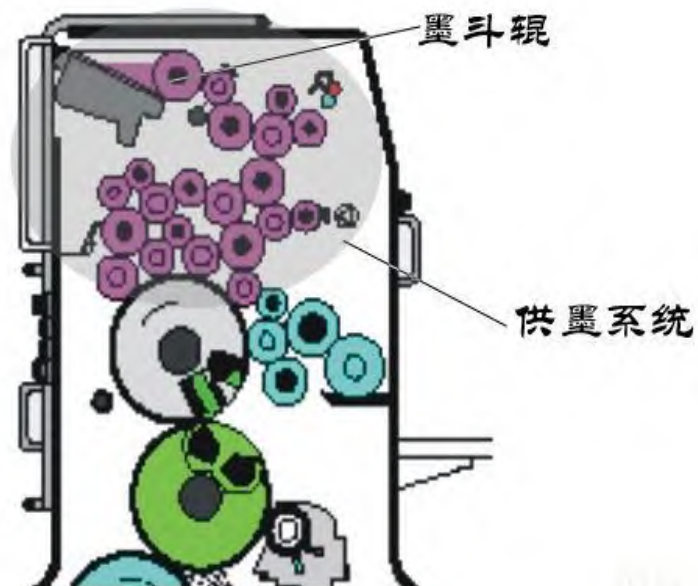
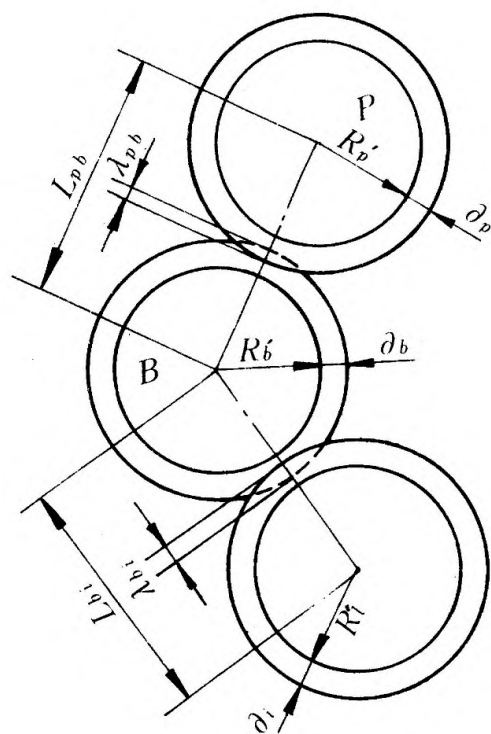
1)、润湿装置

2)、着墨装置

3)、印刷装置 (印版滚筒、
橡皮滚筒、
压印滚筒)

---收纸部分





墨斗辊

Ink fountain roller Vibrator roller

传墨辊

墨斗

Ink fountain

匀墨辊

Rider roller

上墨装置

Inking unit

串墨辊

Distributor roller (axially oscillating)

Ink form roller

着墨辊

Dampening unit

印版滚筒

Plate cylinder

润版装置

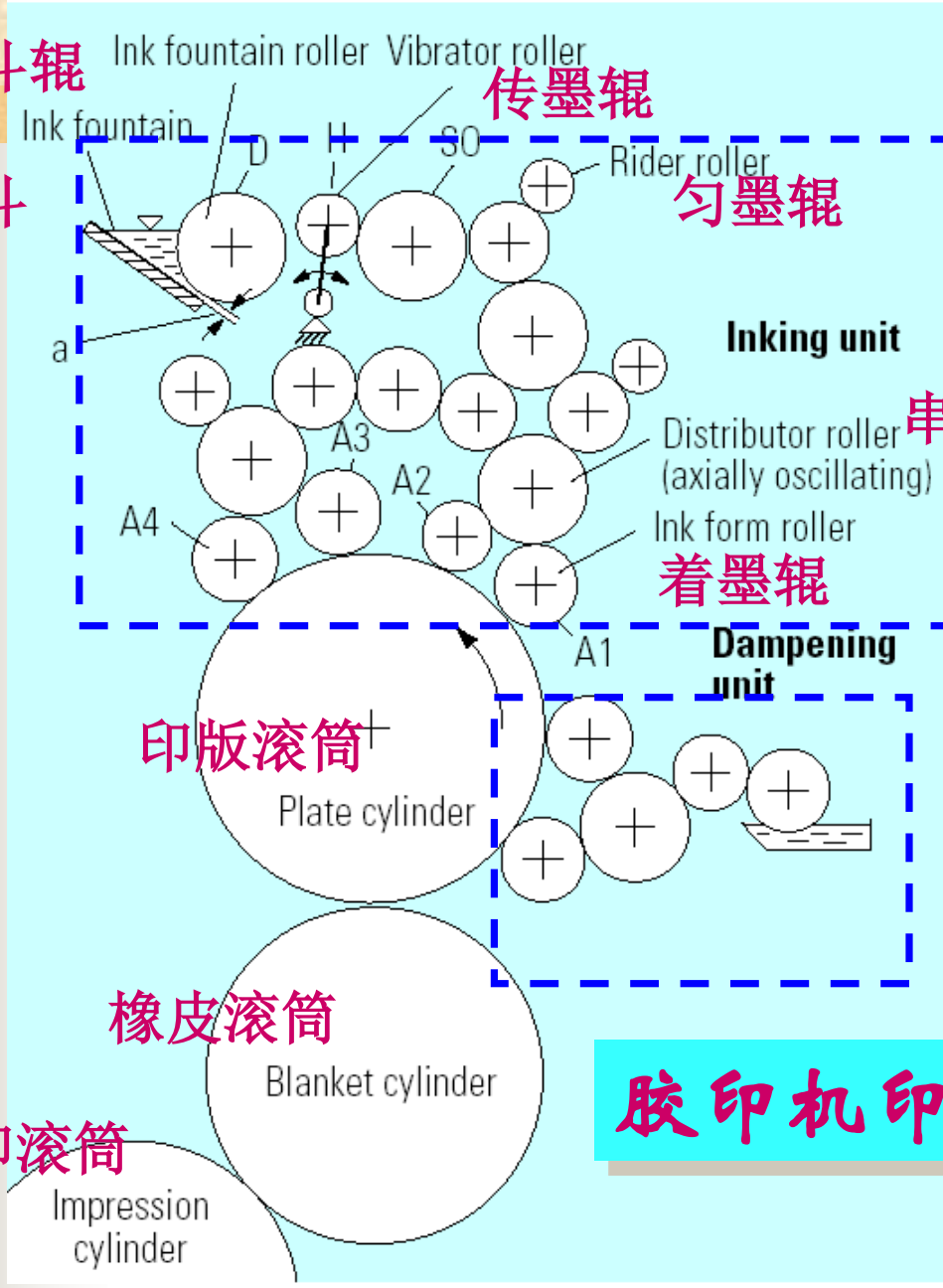
橡皮滚筒

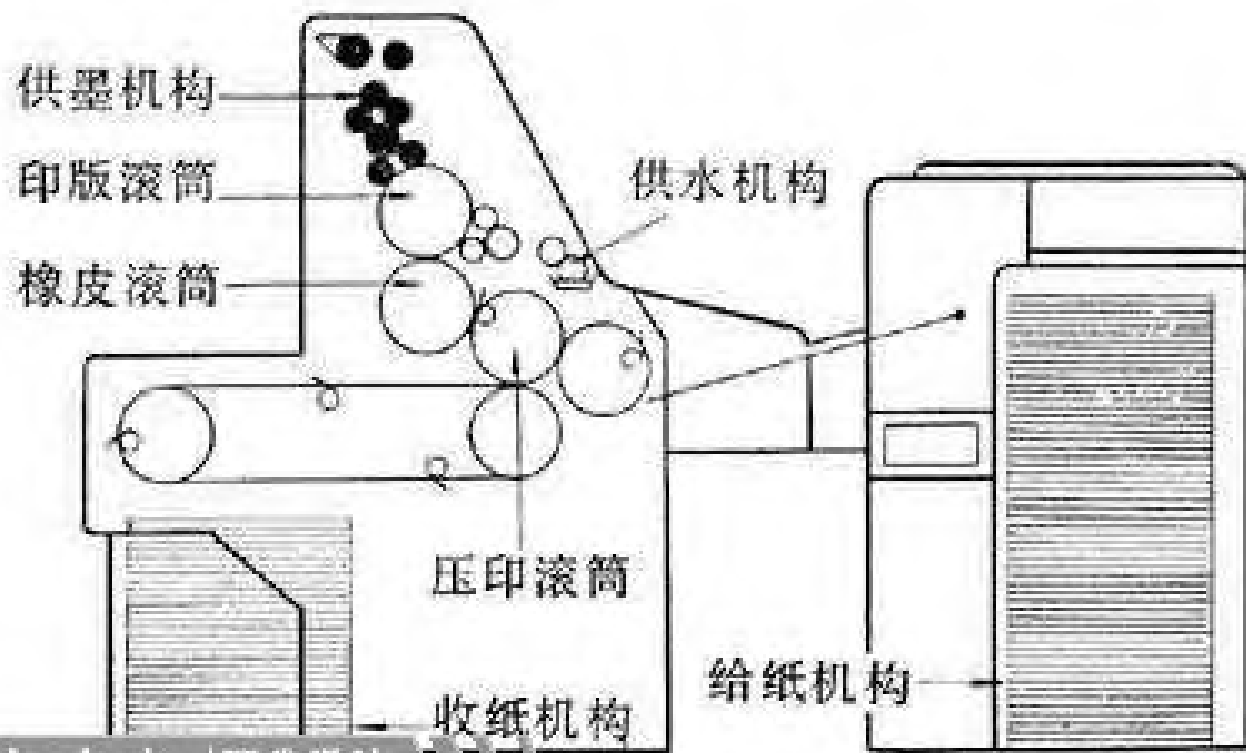
Blanket cylinder

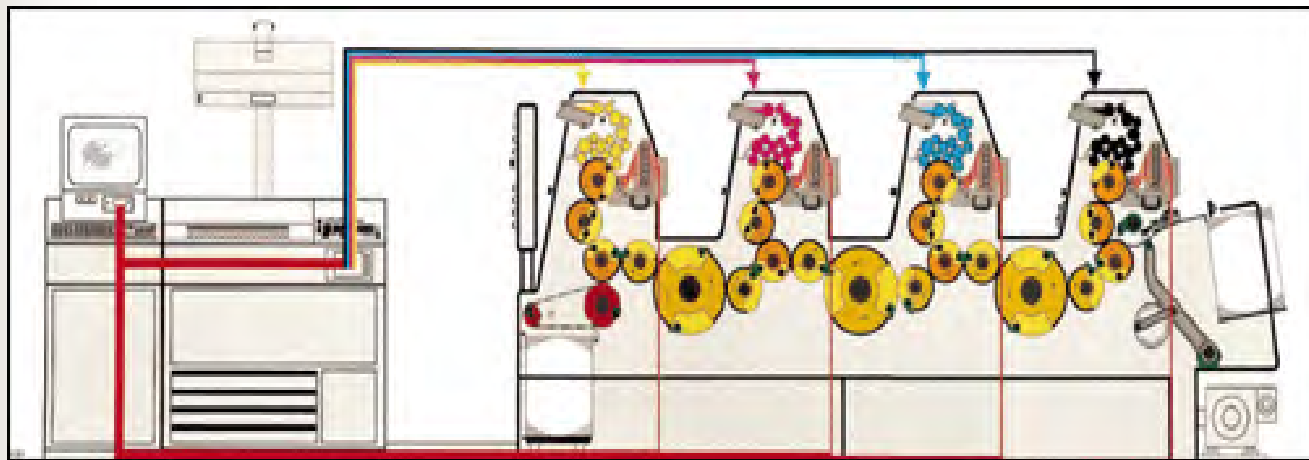
压印滚筒

Impression cylinder

胶印机印刷部分结构图









（二）、分类：单张纸胶印机和卷筒纸胶印机

其他：单色机、双色机、四色机等

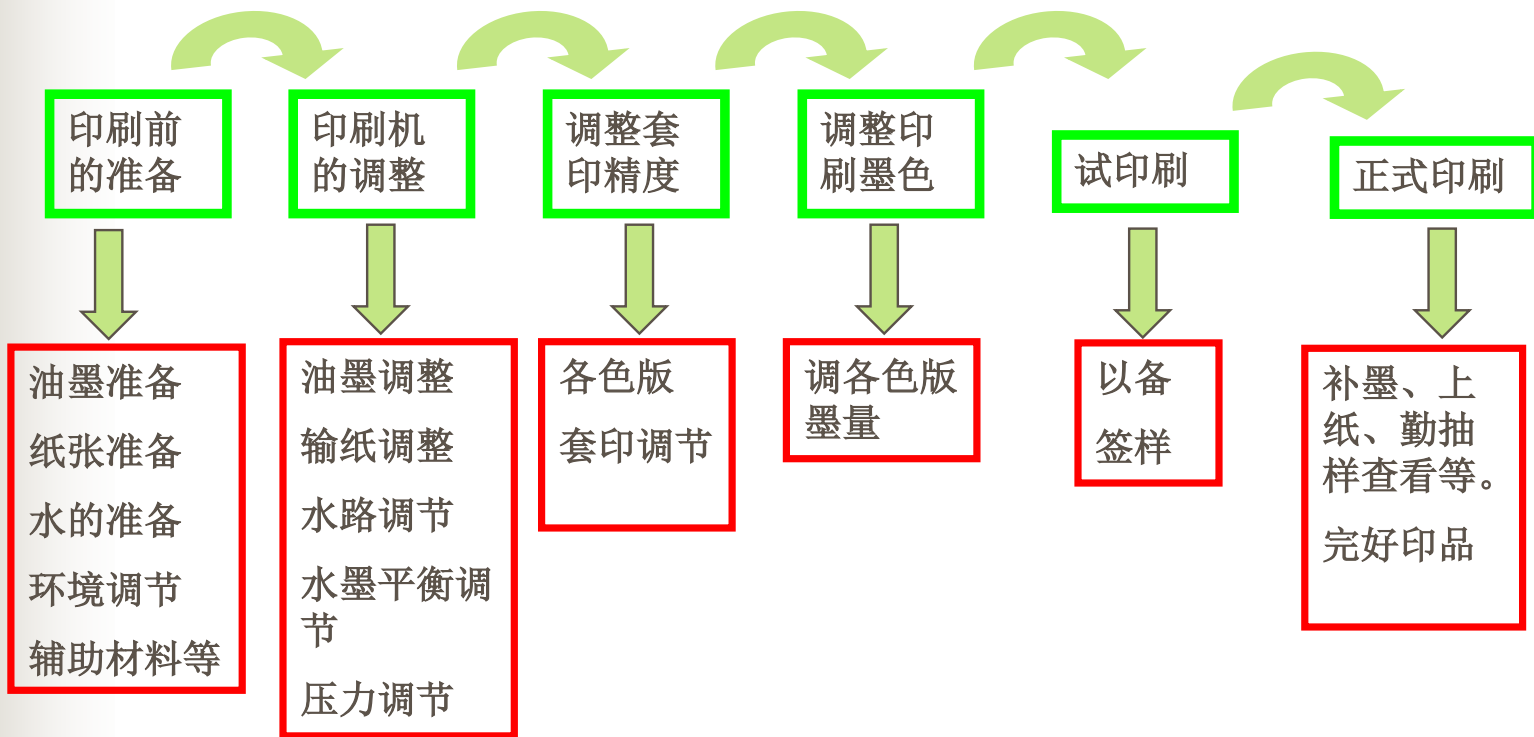




四、平版胶印工艺过程

绪论

胶印的操作流程





（一）、印刷前的准备

1、印版的准备

1)、胶印印版的种类

● 胶印中常用的印版种类有：

常规PS版 → { 阳图型PS版 → 重氮类化合物 + 版基
阴图型PS版 → 叠氮类化合物 + 版基

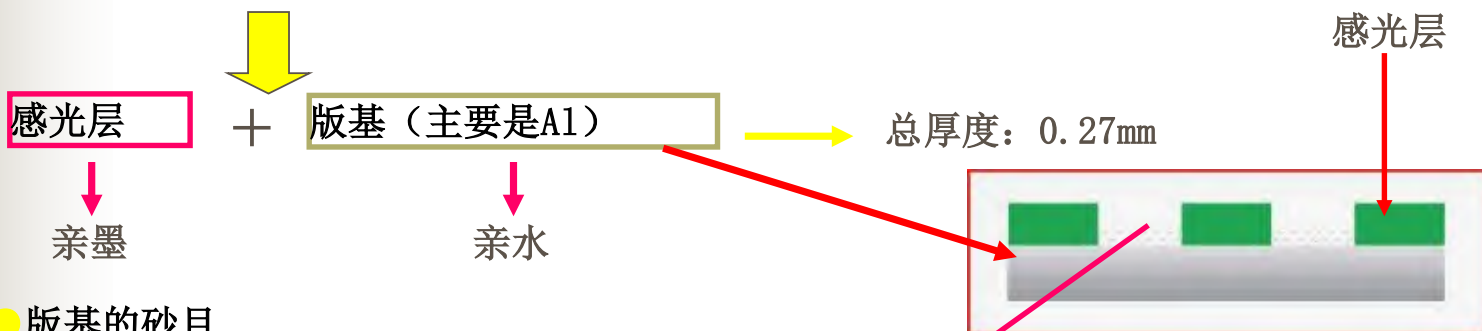
CTP版 → { 光聚CTP版 → 感光物质 + 版基
热敏CTP版 → 热敏层 + 版基
银盐扩散版 → (银盐乳剂层 + 受核层) + 版基

无水胶印版 → 阳图型PS版 → (感光层 + 硅橡胶层) + 版基

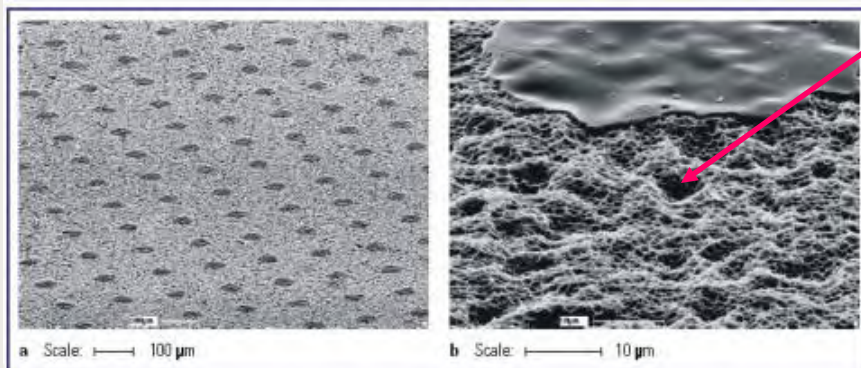
1、印版的准备

2)、胶印印版的结构

- 大部分胶印印版，其结构基本相同



- 版基的砂目



版基砂目 (放大2000倍)

建立砂目的:

- 提高PS版的比表面积
- 提高PS版的亲水能力

1、印版的准备

3)、印版的检查

- 客户、订单号、版本
- 图文正确性的检查
- 印版套准印刷线、印刷裁切线的检查
- 印刷色别的检查
- 印版网点的检查
- 印版表面状况的检查
- 印版定位检查



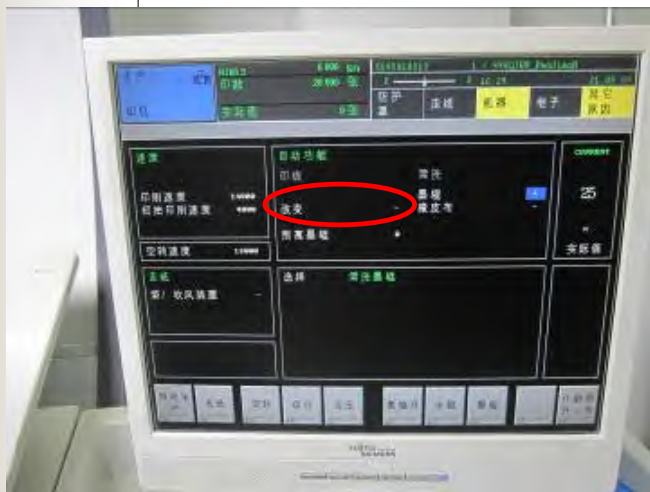
1、印版的准备

4)、影响印版的质量问题

- (1) 印版曝光不正确
- (2) 印版的冲洗不当
- (3) 印版本身的质量
- (4) 其他问题

1、印版的准备

5)、印版的安装





1、印版的准备

6)、印刷过程中印版的磨损

(1) 各种压力的影响

a. 印刷压力

b. 着墨辊与印版之间的压力

(2) 印刷中的颗粒的影响

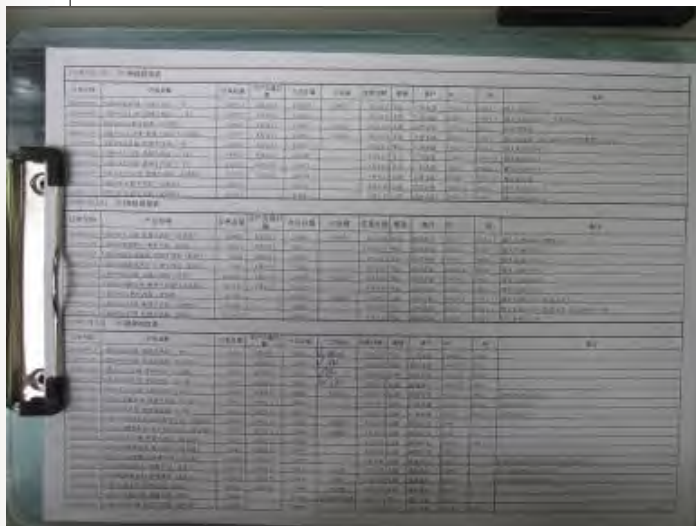
(3) 纸粉、纸毛的影响

2、纸张的准备

1)、纸张的规格

●纸张的形式：

印刷纸张的形式分为**平版纸**和**卷筒纸**两种





2、纸张的准备

2)、纸张的印刷性能

● 纸张的印刷适性

- ◆ 纸张的白度
- ◆ 纸张的平滑度
- ◆ 纸张的含水量
- ◆ 纸张的施胶度
- ◆ 纸张的pH值
- ◆ 纸张的表面强度
- ◆ 纸张的丝缕
- ◆ 纸张的不透明性

● 纸张的工作性能

- ◆ 纸张的厚度
- ◆ 纸张的抗张强度
- ◆ 纸张的伸长率
- ◆ 纸张的尺寸
- ◆ 纸张的外观特性
- ◆ 纸张的耐折度

2、纸张的准备

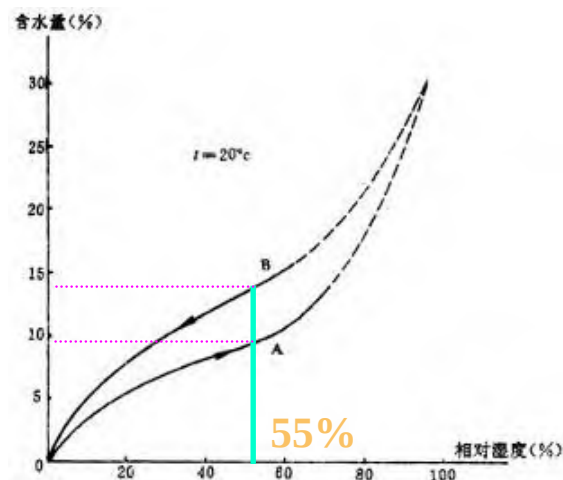
3)、纸张的调湿处理(防止变形、去除静电)

● 纸张的滞后效应

● 纸张调湿处理的方法

调湿处理的方法:

{ 自然调湿法（我国广泛使用）
强迫调湿法(晾纸机、解湿法)





3、油墨的准备

1)、油墨的组成

◆ 油墨中的颜料

◆ 油墨中的连结料

◆ 油墨中的助剂

2)、油墨的印刷适性

◆ 油墨的色相

◆ 油墨的遮盖率

◆ 油墨的粘性

◆ 油墨的触变性

◆ 油墨的细度

◆ 油墨的粘度

◆ 油墨的干燥性



3、油墨的准备

3)、油墨的调配

●专色油墨的调配

●油墨性能的调节

◆油墨流动性的调节

◆油墨粘度的调节

◆油墨粘性的调节

◆油墨干燥性的调节

4)、上墨

◆注意油墨中的墨皮

◆改善油墨的性能

◆调节油墨下墨量



4、润版液的准备

1)、润版液在印刷中的作用

- 抗拒印版上的油墨向印版空白部位扩展
- 补充新的亲水盐层，以增加印版的亲水性能
- 降低印版表面的温度

2)、印刷对润版液的要求

- 能够充分润湿印版的空白部分
- 不使油墨产生严重乳化，不改变油墨的性能
- 具备对印版空白部位的去污能力和不感脂能力
- 不使油墨在润湿液表面扩散
- 在印刷过程中能保持pH值的稳定
- 不腐蚀印刷机的金属部件

4、润版液的准备

3)、润版液的组成和各组份的作用

● 润版液的组成

水+添加剂 { 普通添加剂
酒精添加剂=普通添加剂+酒精
非离子表面活性剂添加剂=普通添加剂+非离子表面活性剂

水： → 用来抗拒印版图文部分的油墨向空白部分扩展，
是润湿液的主要成分

添加剂： → 用来改善水的性能，并能保持印版的亲水性能

4、润版液的准备

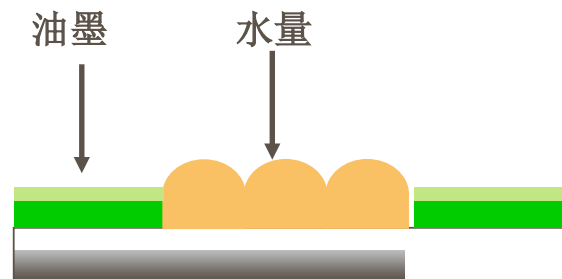
3)、润版液的组成和各组份的作用

● 添加剂各组分的作用

普通添加剂的组分

磷酸：	保持润湿液的酸性
重铬酸铵：	去除气泡
磷酸二氢铵：	维持润湿液pH值的稳定
阿拉伯树胶：	增加润湿液的亲水性
柠檬酸：	增强润湿液的去污能力

- ◆ 水的表面张力有所增加
- ◆ 印刷中用水量大
- ◆ 不利于印刷质量的保证



4、润版液的准备

3)、润版液的组成和各组份的作用

酒精添加剂的组
分

普通添加剂的组分

表面活性剂（酒精）

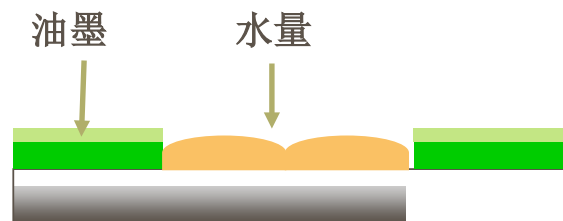
非离子表面活性剂
添加剂的组分

普通添加剂的组分

表面活性剂（非离子表面活性剂）

降低水的表面张力

- ◆降低了水的表面张力
- ◆印刷中用水量大大减少
- ◆印刷质量好
- ◆加快了油墨的干燥
- ◆水墨平衡容易控制

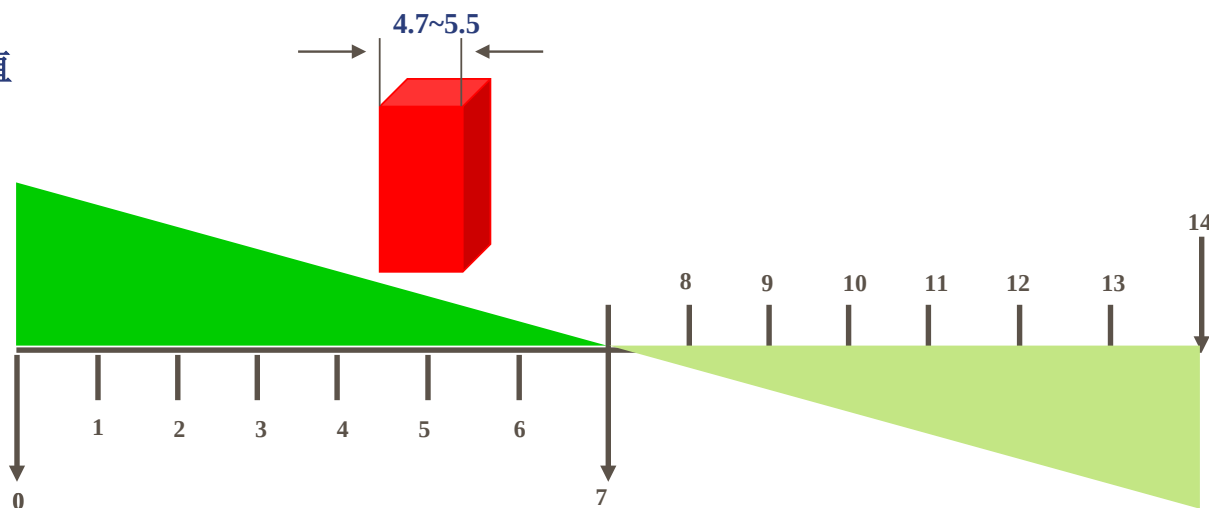


4、润版液的准备

4)、润版液标准化的内容

(1) 润版液的pH值

● pH值的标准值





4、润版液的准备

4)、润版液标准化的内容

(1) 润湿液的pH值

●pH值的实际控制

- ◆墨层厚度↑，润湿液的原液量略↑，pH略↓
- ◆油墨中干燥剂↑，润湿液的原液量略↑，pH略↓
- ◆质地疏松的非涂料纸，掉毛严重，润湿液的原液量略↑，pH略↓
- ◆高级涂料纸，润湿液的原液量略↓，pH略↑
- ◆实地版印刷，pH略↓；网点版印刷，pH略↑
- ◆环境温度↑，油墨粘度↓，游离脂肪酸↑，pH略↓

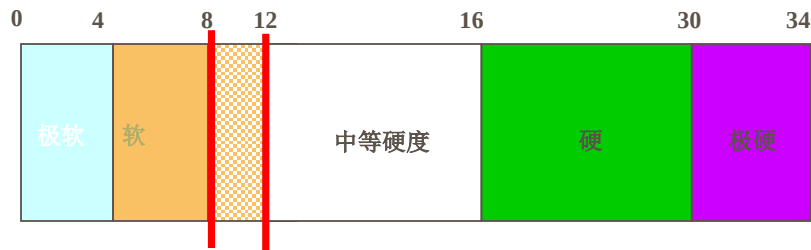
4、润版液的准备

4)、润版液标准化的内容

(2) 润湿液的硬度

● 什么是硬度

● 润湿液对硬度的要求



◆ 硬度要求：8° -12° dH(德国)

◆ 即：1.42-2.14mmol/L 1mmol/L=100mg CaCO₃/L

● 硬度过高导致的故障

4、润版液的准备

4)、润版液标准化的内容

(3) 润版液的电导率

●什么是电导率

◆电导率是物体传导电流的能力。

●为什么要控制电导率

◆pH值稳定，并不能说明润湿是优质的

◆与离子的浓度有直接关系



控制润版液的质量

4、润版液的准备

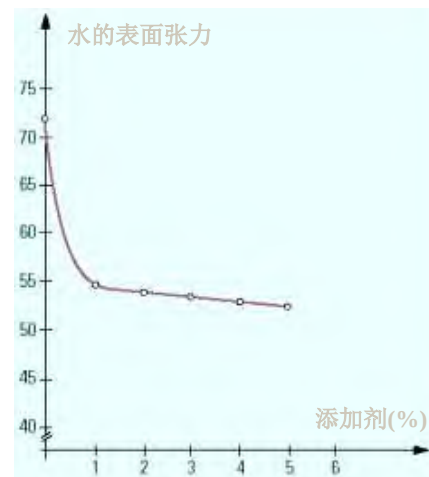
4)、润版液标准化的内容

(4) 润版液的添加剂的浓度

● 酒精添加剂的浓度

◆ 浓度：8%-12%

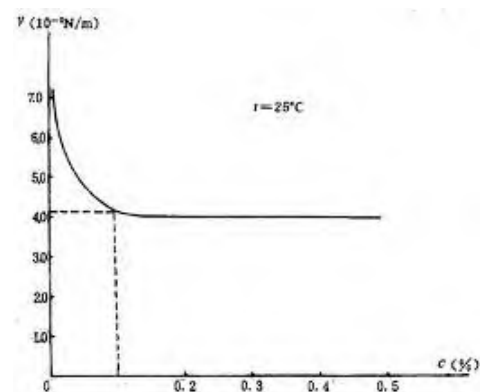
最佳：10%



● 非离子表面活性剂添加剂的浓度

◆ 浓度：不超过0.3%

最佳：0.1%



4、润版液的准备

4)、润版液标准化的内容

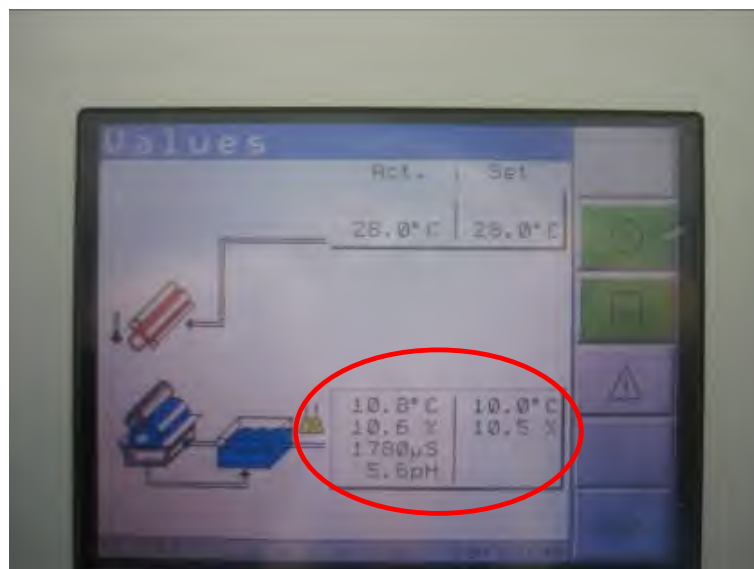
(5) 润版液的温度

● 酒精添加剂的温度

◆ 温度：10℃左右

● 非离子表面活性剂添加剂的温度

◆ 温度：常温



5、油墨的叠印及印刷色序的安排

1、油墨的叠印率及其测量

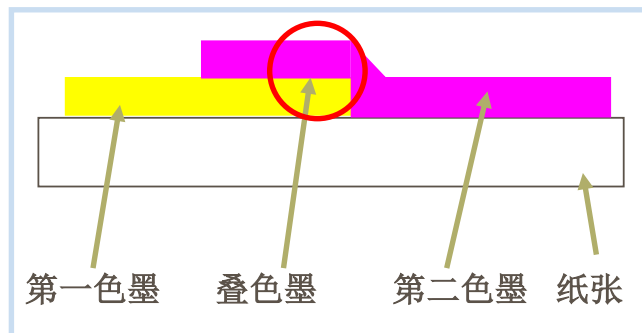
● 什么是叠印

● 什么是叠印率

● 叠印的条件

a、先印刷的油墨能被后印刷的油墨的润湿

b、先印刷的油墨的内聚力要小于后印刷的油墨的内聚力

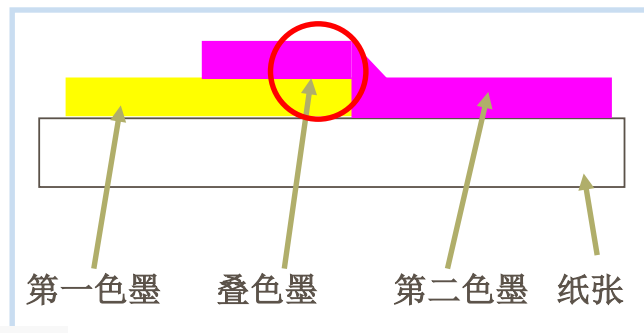


5、油墨的叠印及印刷色序的安排

1)、油墨的叠印率及其测量

● 叠印率的测量

重量测量法:



$$f_{2/1} = \frac{y_{2,1}}{y_2} \times 100\%$$

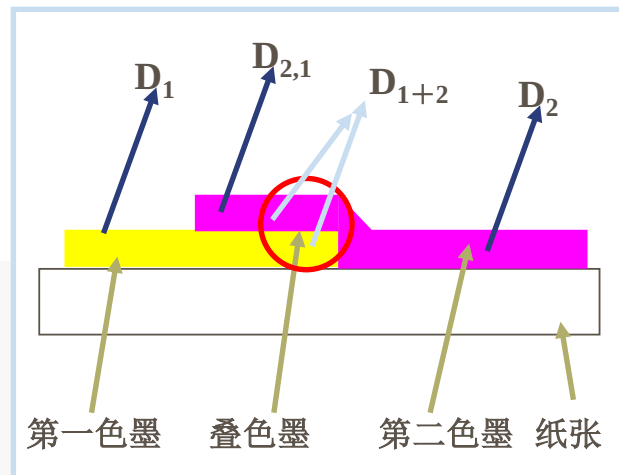
其中： $y_{2,1}$ 是第二色油墨叠印在单位面积第一色油墨上的重量
 y_2 是第二色油墨叠印在单位面积纸张上的重量

4、油墨的叠印及印刷色序的安排

2)、油墨的叠印率及其测量

密度测量法：

$$f_{2/1} = \frac{D_{2,1}}{D_2} \times 100\%$$



其中： $D_{2,1}$ 是第二色油墨叠印在单位面积第一色油墨上的密度

D_2 是第二色油墨叠印在单位面积纸张上的密度

5、油墨的叠印及印刷色序的安排

3)、油墨的叠印率及其测量

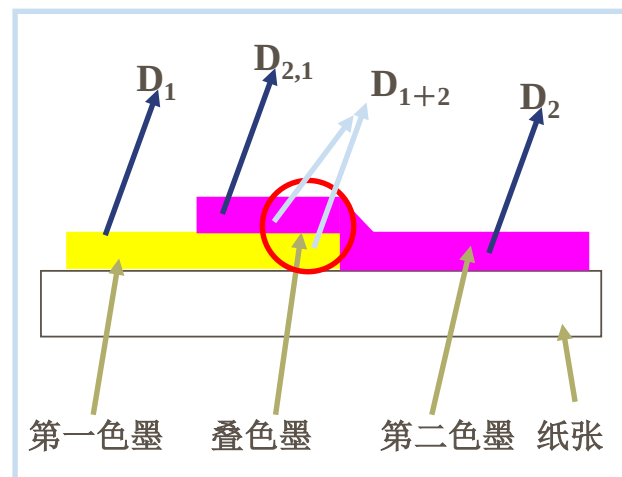
$$D_{1+2} = D_1 + D_{2,1}$$

$$D_{2,1} = D_{1+2} - D_1$$

$$f_{2/1} = \frac{D_{1+2} - D_1}{D_2} \times 100\%$$

其中： D_{1+2} 是二色油墨叠印的总密度

D_1 是第一色油墨叠印在单位面积纸张上的密度

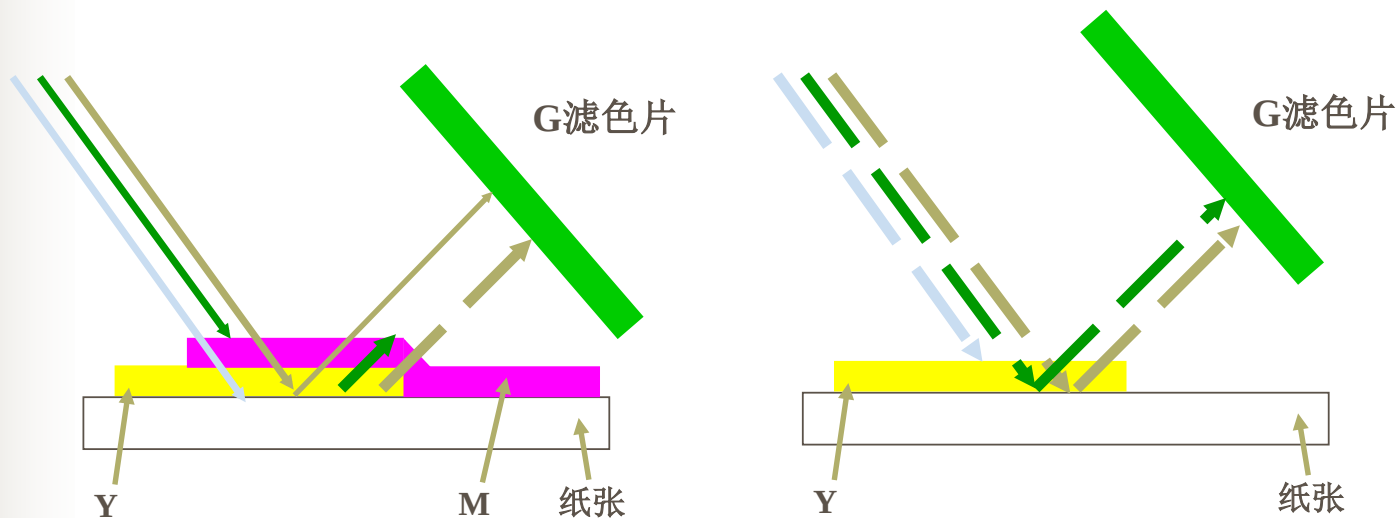


5、油墨的叠印及印刷色序的安排

1)、油墨的叠印率及其测量

● 密度测量法中的密度测量

密度测量法中所有密度的测量全部采用第二色油墨的补色滤色片



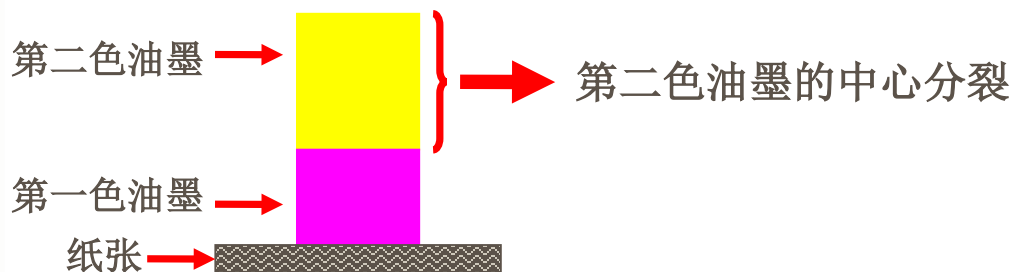
5、油墨的叠印及印刷色序的安排

2)、油墨的干式叠印

●什么是干式叠印

干式印刷是指在前一色印刷干燥之后再叠印第二色油墨的方式

●干式叠印油墨分裂机理



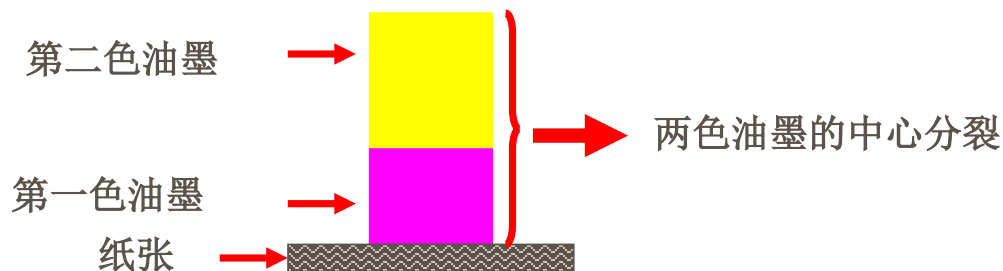
5、油墨的叠印及印刷色序的安排

3)、油墨的湿式叠印

●什么是湿式叠印

湿式印刷是指前一色印刷还没有干燥之前就进行第二色油墨叠印的方式

●湿式叠印油墨分裂机理





5、油墨的叠印及印刷色序的安排

3)、油墨的湿式叠印

● 叠印应注意的问题

- a、油墨的透明性：透明性低的油墨先印、透明度高的油墨后印
- b、油墨的性能：按印刷色序，油墨的粘性、粘度要求越来越小
- c、油墨的厚度：按印刷色序，油墨的厚度应越来越厚

d、印刷色序：单色机常用 Y\M\C\K;

四色机常规色序

K、 C、 M、 Y



5、油墨的叠印及印刷色序的安排

4)、印刷色序的安排原则

- ★根据原稿的内容和特点确定印刷色序
- ★以文字和黑色实地为主的印刷品，印刷色序一般采用青、品红、黄、黑
- ★根据网点覆盖面积的大小确定印刷色序。
- ★根据平网和实地排列印刷色序
- ★根据纸张的性质排列色序。
- ★根据油墨的黏度确定印刷色序。
- ★根据深、浅色排列印刷色序。
- ★根据套印特点确定印刷色序。

6、印刷压力的调节（保证质量前提下，压力小）

1）、印刷压力在印刷中的作用

- a、印刷压力偏小，印品墨色浅淡，图文残缺不全
- b、印刷压力偏大，印品上的网点严重扩大，甚至糊版
- c、印刷压力不稳定，印品上则会出现墨杠
- d、印刷压力过大或不稳，加剧印版的磨损，从而降低印版的耐印率
- e、使印刷机运转情况恶化，减短印刷机的寿命



网点正常

网点扩大

★：选择适当的印刷压力，保持其稳定，对印刷十分重要

6、印刷压力的调节

2)、印刷压力与油墨转移率的关系

●什么是油墨的转移率

假定：x为供给印版上的墨量

y为转移到承印物上的墨量

f为油墨的转移率

则有：

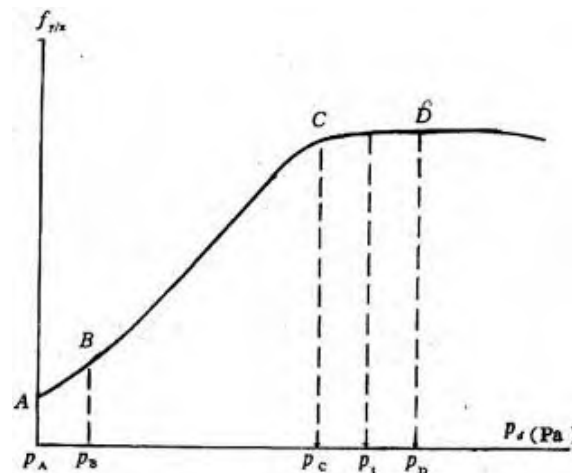
$$f(\%) = (y/x) * 100\%$$

●两者之间的关系

AB段：供墨不足

BC段：供墨不稳

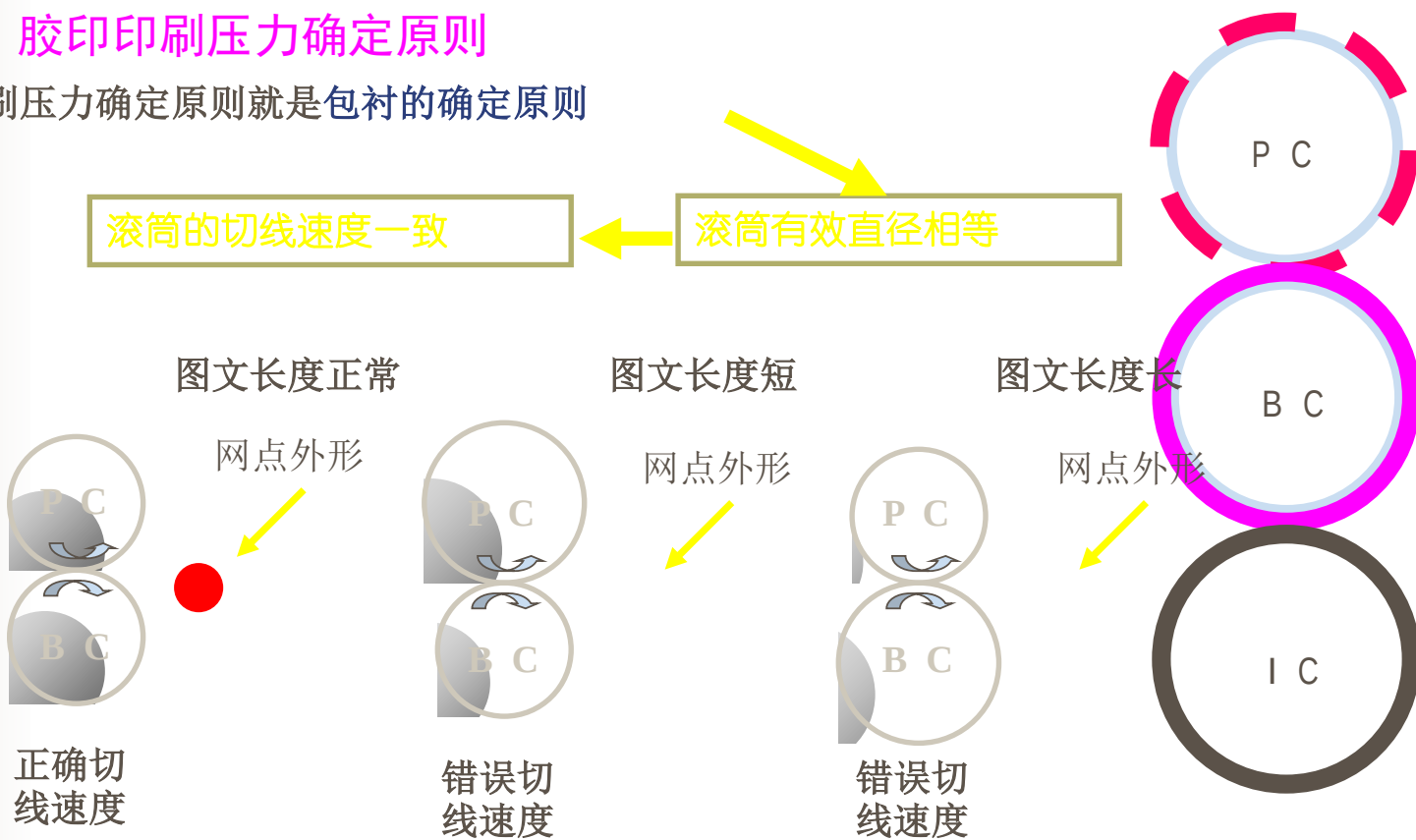
CD段：印刷工作压力区



6、印刷压力的调节

3)、胶印印刷压力确定原则

- 印刷压力确定原则就是包衬的确定原则





6、印刷压力的调节

4)、胶印印刷压力调节

印刷压力的调整：采用轻压印刷法

- 正确地确定滚筒的包衬
- 正确地确定纸张的厚度
- 调节压印滚筒的距离
- 逐步增加印刷压力（每次增加0.02mm）
- 正确的确定压力

6、印刷压力的调节

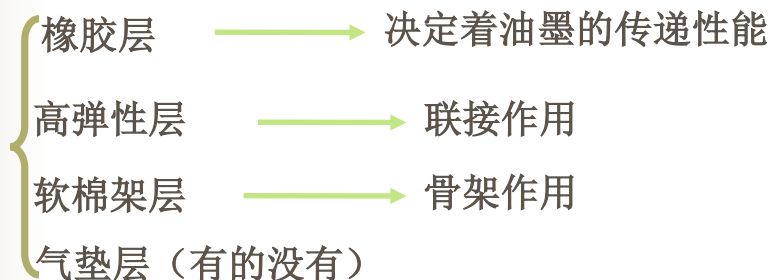
5)、胶印印刷压力的测量

- 总压力的测定 → { 回转偏心套
电子应变仪
- 压印宽度的测定 → 压杠法
- 压缩量的测定 → { 包衬的厚度
滚筒的间隙

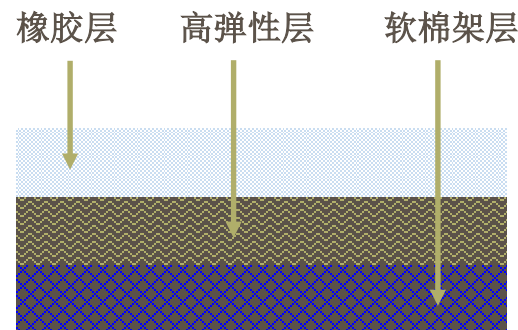
6、印刷压力的调节

6)、橡皮布的安装

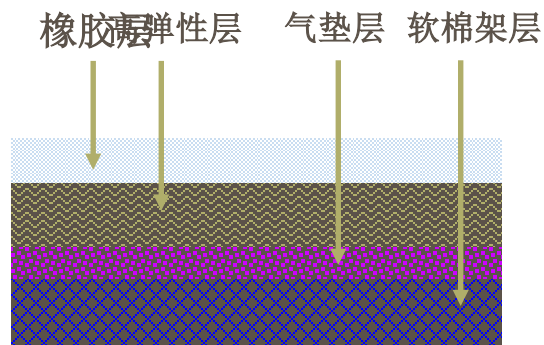
●橡皮布的结构



●橡皮布的种类



普通橡皮布



气垫橡皮布

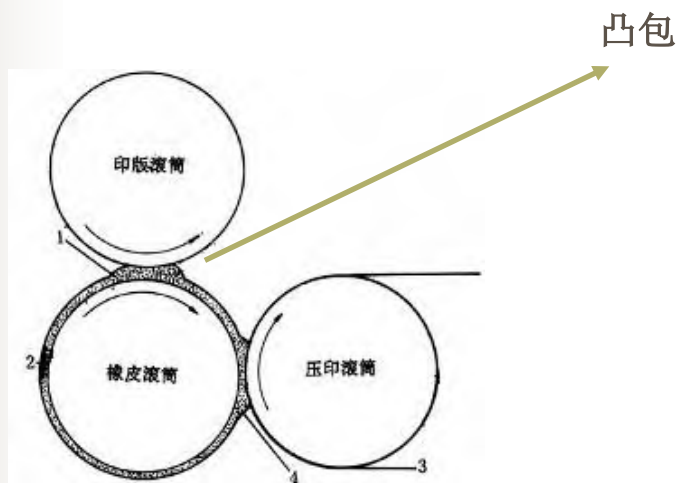
6、印刷压力的调节

7)、橡皮布的安装

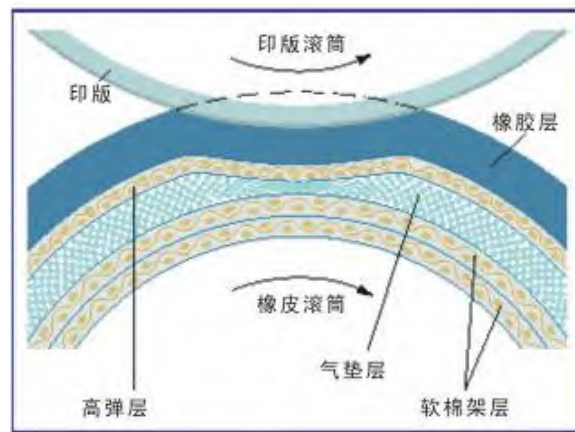
●橡皮布的压缩

★橡皮布是不可压缩的

★橡皮布在压印过程中起凸包



普通橡皮布



气垫橡皮布

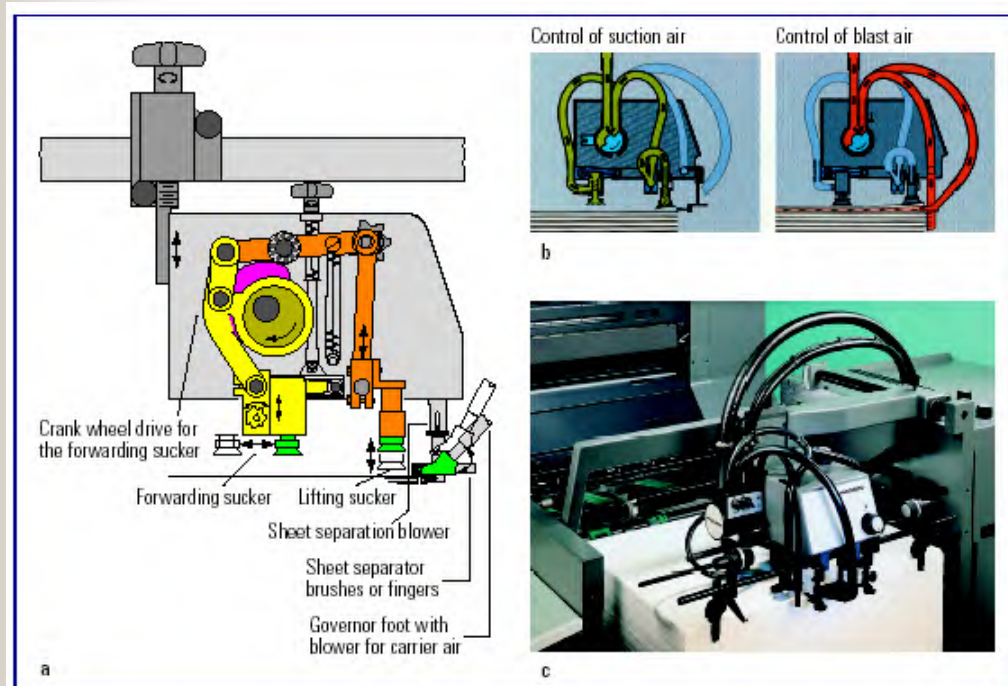
6、印刷压力的调节

8)、橡皮布的安装

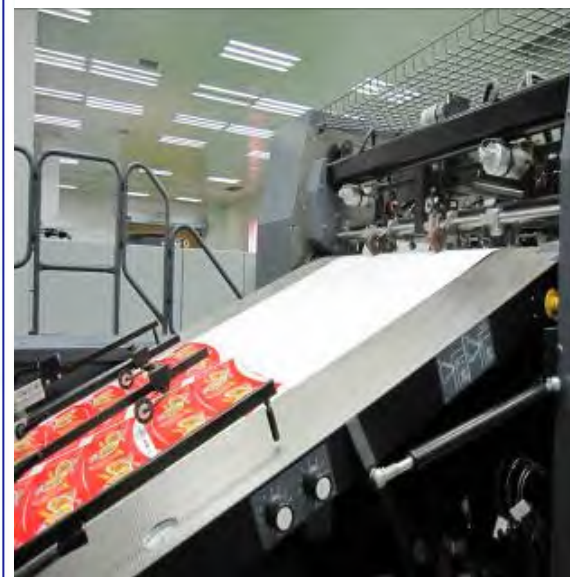


7、印刷机各部件的工艺调节

1)、给纸机构



给纸机构的飞达

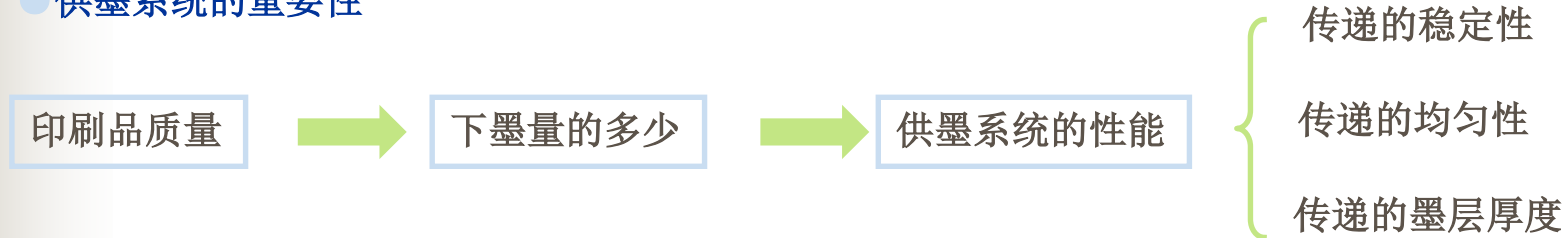


给纸机构的输纸版

7、印刷机各部件的工艺调节

2)、输墨装置的调节

● 供墨系统的重要性



● 供墨系统的类型



7、印刷机各部件的工艺调节

3)、输墨装置的调节

●长墨路供墨系统的结构



Roland胶印机

其中：   油墨的给墨行程

  油墨的分配行程

  油墨的转移行程

7、印刷机各部件的工艺调节

4)、输墨装置的调节

● 给墨系统的结构





7、印刷机各部件的工艺调节

6)、输墨装置的调节

●着墨辊的问题

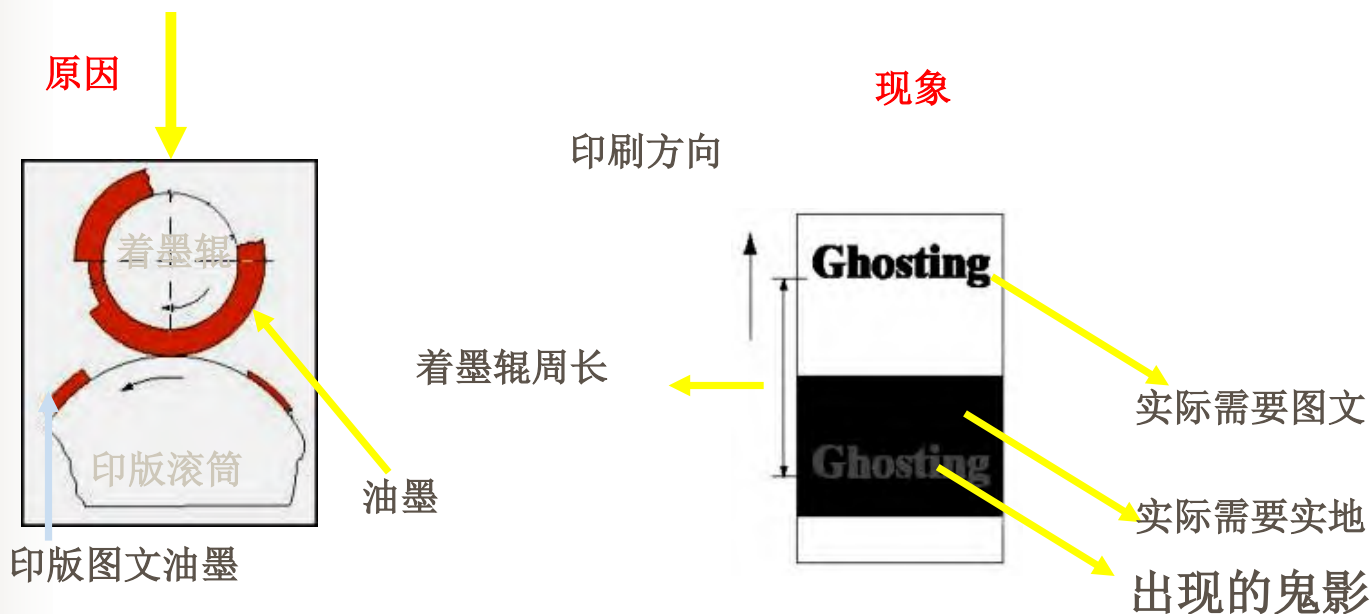
- a、着墨辊的压力调整
- b、着墨辊与印版开槽的碰撞，引起墨辊的振动

7、印刷机各部件的工艺调节

7)、输墨装置的调节

● 着墨辊的问题

c、容易引起鬼影故障

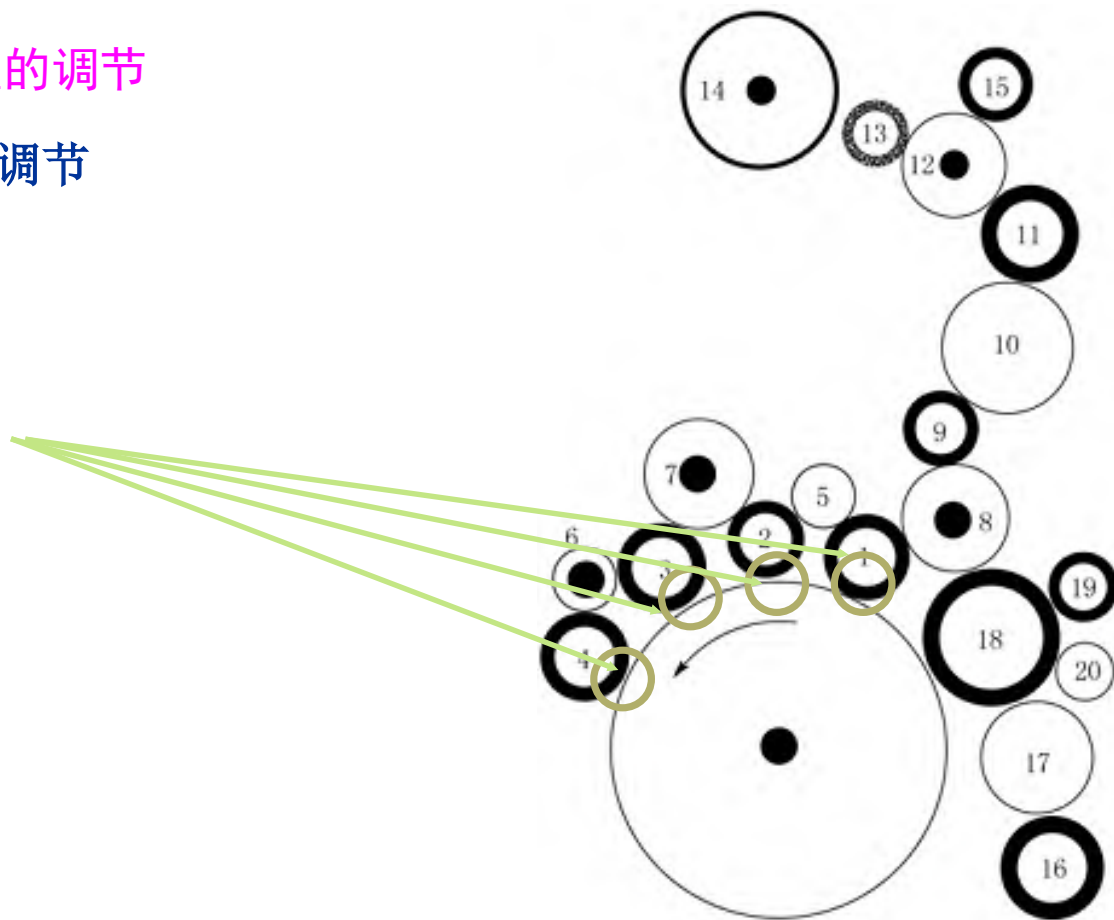


7、印刷机各部件的工艺调节

8)、输墨装置的调节

● 墨辊压力调节

压杠法

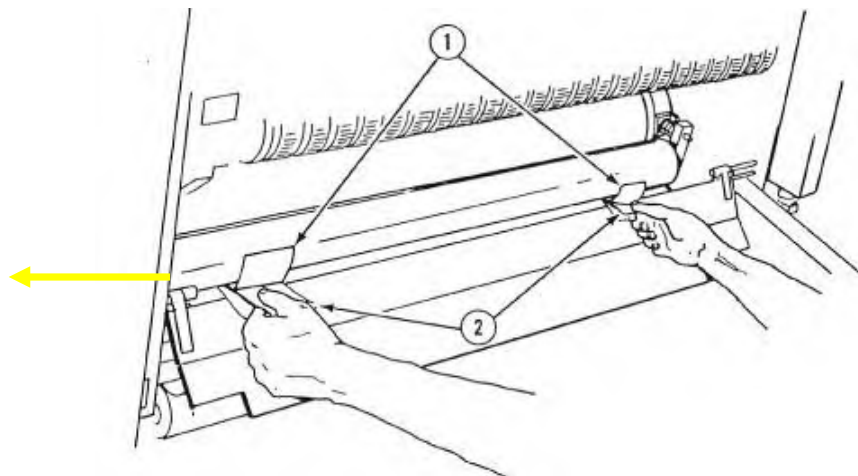


7、印刷机各部件的工艺调节

9)、输墨装置的调节

● 墨辊压力调节

薄衬纸的方法



7、印刷机各部件的工艺调节

10)、输水装置的调节

● 供水系统的基本组成

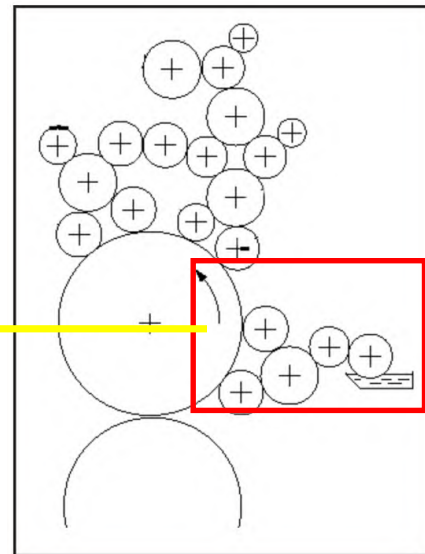
- 水斗
- 水斗辊
- 串水辊
- 匀水辊
- 着水辊

随着供水系统的发展，其组成也发生了很大的变化

● 供水系统的作用

- 给印版的空白部分提供连续、均匀的水膜
- 给印版的空白部分提供大约 $2\text{ }\mu\text{m}$ 厚的水膜

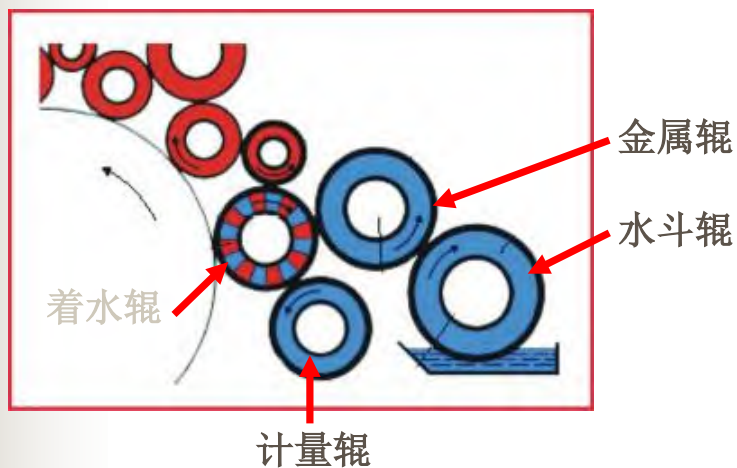
供水系统



7、印刷机各部件的工艺调节

11)、输水装置的调节

● 连续式供水方式



a. 不需要传水辊供水

b. 也不使用水绒辊



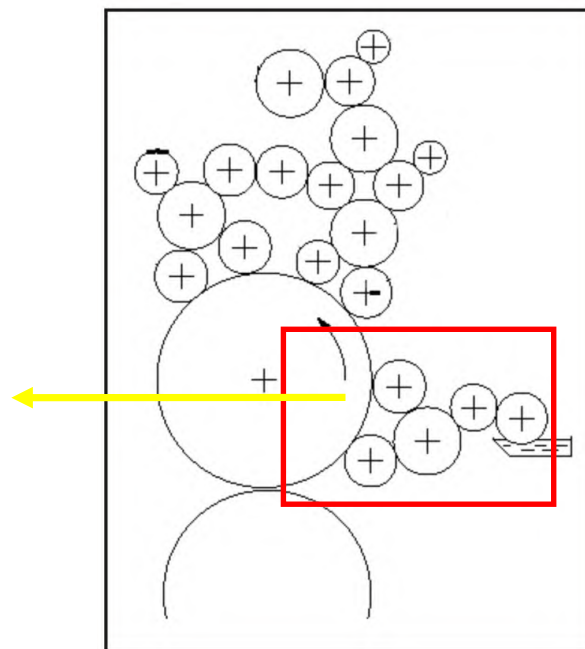
达格伦供水

7、印刷机各部件的工艺调节

12)、输水装置的调节

● 着水辊的压力调节

压杠法



8、其他准备工作

1)、换色工作

●换色的情况

换色一般有四种情况： ●深换深 ●深换浅 ●浅换浅 ●浅换深

●换色的工艺

- 墨辊洗涤法
- 墨辊色相配换



手工洗涤
机械洗涤

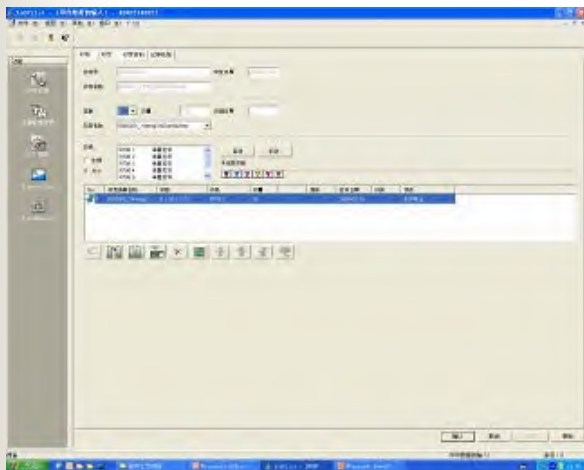
●换色的技术要求

- 墨辊要洗净，不能留有残墨
- 水辊要洗净，不能挂墨脏
- 墨斗要洗净，不能留有残墨

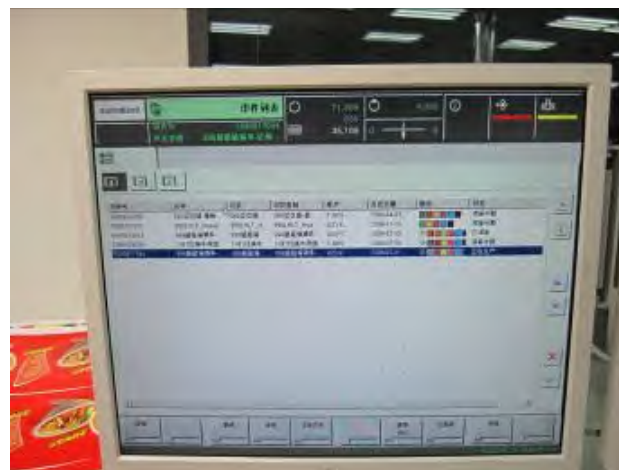


(二)、 印刷工艺过程

1、试印作业



输入电子工单

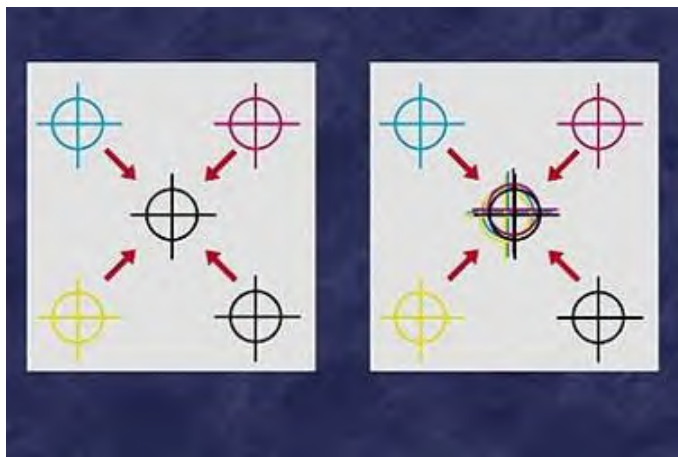


印机订单调出

1、试印作业

3)、试印作业

- 检查套准情况： →



- 校对印刷品的规格： → 查看印刷品的十字线是否一致
- 水份和墨色的确定 → 与打样样张对比
- 明确印刷品的装订方式 → 检查页码是否正确、图是否正确
- 检查印刷品的内容是否正确 → 主要是检查墨迹是否清晰

1、试印

4)、观察印样

● 初始阶段观察印样



频繁抽样

品保确认

● 正常阶段观察印样



QC工程表

印样墨色的观察检查

印样规格尺寸的检查

印样网点再现的检查

印样质量问题多发处的检查

印样墨色的检查

印样规格尺寸的检查

印样网点再现的检查

印样质量问题多发处的检查

印样纸粉纸毛的检查

印样背面蹭脏的检查

计算机控制台

- 水量和墨量的分区调节
- 套准调节
- 颜色检测
- 印刷压力调节





2、印刷过程中各要素的控制与调节

1)、墨量调节

- 印刷机温度的升高
- 印刷过程中油墨性能的变化
- 印刷过程中水墨平衡的变化
- 印刷过程传墨性能的变化



2、印刷过程中各要素的控制与调节

2)、印刷速度的控制

- 印刷机的精度
- 印刷承印材料的情况
- 印刷油墨的干燥性能
- 印刷压力的影响

2、印刷过程中各要素的控制与调节

3)、水墨平衡的控制

●版面水份的消耗

●蒸发



印版表面的水份向周围蒸发

环境的温湿度

通风情况

印刷机的速度

●纸张的性能



纸张的紧度和施胶度



取决于橡皮布的疏水性能

●挤压或甩掉



供液量的大小

印刷机的速度

2、印刷过程中各要素的控制与调节

3)、水墨平衡的控制（73页）

●版面水份大小的判断

出现下列情况一般认为版面水大：

- ◆印品墨色浅淡，即使增加墨量，墨色也不及时加深；
- ◆墨辊上积存的墨量增多，油墨颗粒变粗；
- ◆纸张发生卷曲；
- ◆墨铲刮墨时有水珠，传墨辊有打滑现象；
- ◆印迹网点空虚，咬口印迹呈波浪形发淡，墨色暗淡无光泽；
- ◆橡皮布拖梢处有水影或水珠，滚筒两端有水珠滴下；
- ◆版面经常出现浮脏，或停机后版面不干。

认为版面水小的现象：

脏版  但要注意印版的浮脏和油脏现象

3、印刷机的监控

1)、检查印刷机

注意：机器运转时的声音、热量、振动、气味等



观察印刷机的运行情况，**PECOM**系统

2)、输纸部分的看管

- 总高度的适宜
- 纸垛四角的平整度



4、印刷中的其他作业

1)、配色记录与样张的保存

- 记录专色墨的配色比例
- 保存好配色油墨的样张

2)、印版的处理

- 印版空白部分感脂处理
- 印版擦胶保护
- 印版擦水保护

3)、橡皮布的处理

- 弹性的衰减
- 橡皮布的发粘
- 亲水性能的提高
- 橡皮布的晶化



五、平版胶印存在的工艺问题

胶印中存在的工艺问题

1、印版

- 图文部分的表面能
- 非图文部分的表面能
- 非图文部分的粗糙度
- 非图文部分的微观结构
- 印版的种类

2、供墨辊

- 墨辊表面材料特性
- 墨辊的表面能
- 墨辊的粘弹性
- 墨辊表面的粗糙度
- 墨辊之间的压印宽度

3、橡皮布

- 橡皮布的表面能
- 橡皮布表面的粗糙性
- 橡皮布的受墨性能
- 橡皮布的压缩性能
- 橡皮布的尺寸稳定性

4、供水系统

- 水的硬度
- 添加剂的成分
- pH值和表面张力
- 水的流变特性
- 温度对水流变特性影响

平版印刷中存在的工艺问题

5、印刷压力：

- 印刷单元的设计
- 着墨系统的设计
- 给墨系统的设计
- 供水系统的设计
- 印刷温度的控制

7、承印材料

- 承印物的印刷适性
- 承印物的工作性能
- 承印物的pH值
- 承印物的组成

6、印刷油墨

- 油墨的表面张力
- 油墨的乳化性能
- 油墨的流变特性
- 油墨的温度
- 油墨的组份

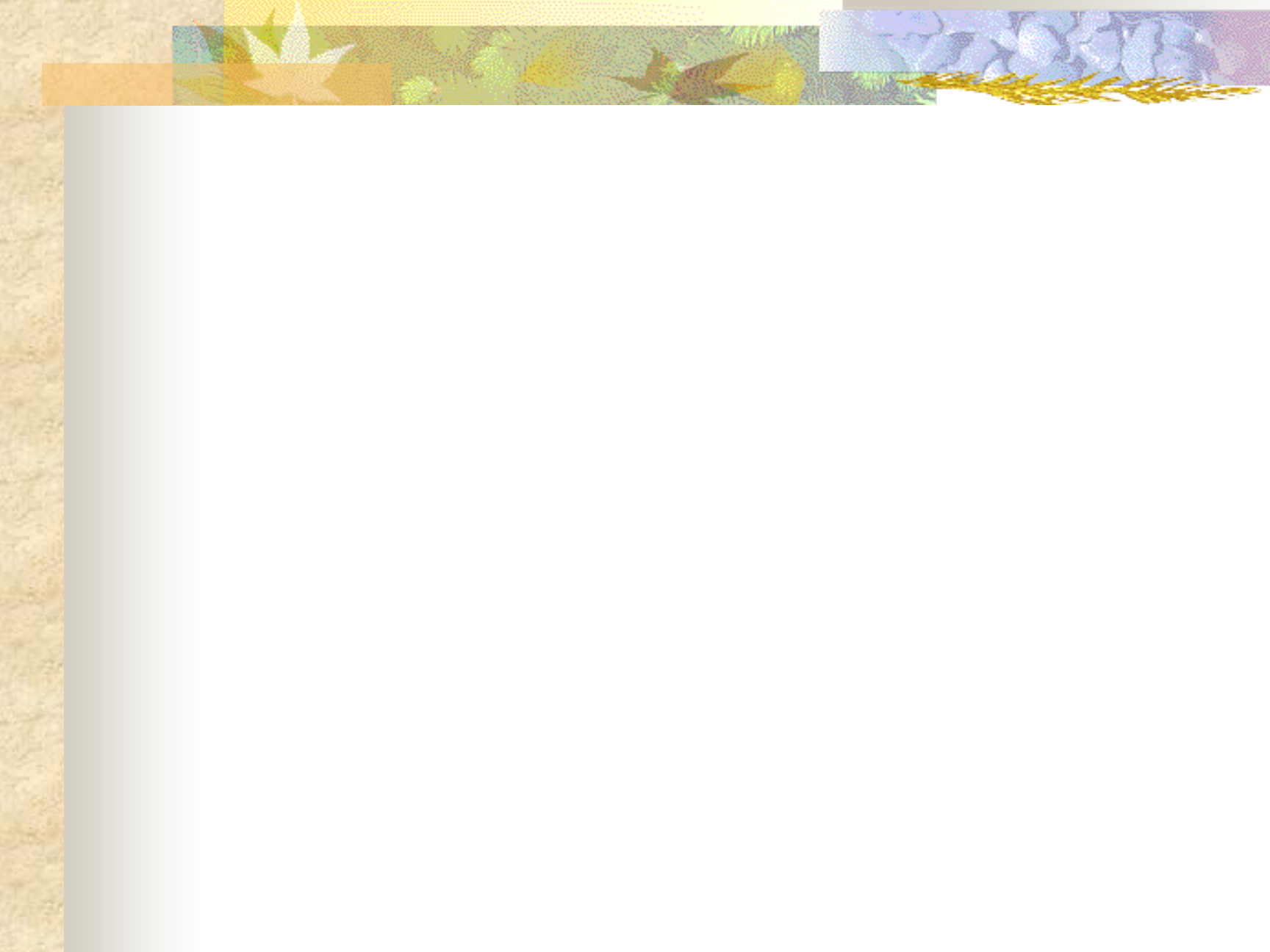


六、平版胶印的特点

- 
- 1、图文和空白位于同一平面上；(版面特征—平)
 - 2、印刷时需用水润湿印版；
 - 3、印品色调柔和层次丰富，印刷速度快，
可印制高、中、低档印刷品，在印刷业中占主导地位
 - 4、制版简单，版材价廉轻便；
 - 5、印版耐印力低；
 - 6、技术含量高，需较长时间掌握操作技术。

作业:

- 1、PS版是（ ），据感光原理不同分两类（ ）和（ ），我国广泛使用的是（ ）。
- 2、纸张调湿处理的作用（ 、 ）方法（ 、 ）我国广泛使用的调湿方法是（ ）。
- 3、单色机常用色序？四色机常用色序？
- 4、简述平版胶印印刷工艺过程？
- 5、水墨平衡含义？胶印过程中“三小”“三勤”含义？
- 6、平版胶印的原理？
- 7、列举三种以上平版胶印印刷品的实例。
- 8、平版印刷为什么要先上水后上墨？
- 9、干叠印和湿叠印叠印的区别
- 10、平版胶印机印刷部分三滚筒，从上到下分别是（ ）、（ ）、（ ）。





第三节 凹版印刷



一、基本概念与发展历程

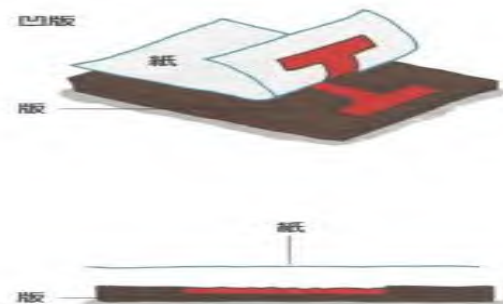
一、基本概念与发展历程

■ 1、基本概念：

凹版印刷：

用凹版施印的一种
印刷方式。

凹版指图文部分
低于空白部分
的印版。



2、发展历程

1513年，德人格雷福（**W.Graf**）发明腐蚀式凹版。

1826年，法人尼布斯（**J.N.Niepce**）发明照相凹版法（**Photogravure**）。

1837年，美人柏金斯（**J.Penkings**）发明钢版过版法（**Trans-ferring**）以复制钢凹版。

1838年，俄人雅科必（**Jacobi**）与英人士本塞（**T.Spencer**）同时发表由雕刻凹版用电镀法（**ElectroPlating**）复制凹铜版。

1879年，捷克人克利齐（**Clich**）发明撒粉法制作凹版。

1888年，国人王肇宏赴日习雕刻凹版返国，著[铜刻小记]一书。

1891年，英国**Autotype**社发表照相凹版用的炭素胶纸（**CarbonTissue**）。

1895年，英人凯林齐（**Klimch**）发明轮转凹印法。

1905年，[商务印书馆]聘日技师授雕刻凹版术。

1908年，北平之[财政部印铸局]聘美技师海区（**L.J.Hatch**）指导，用万能雕刻机，凹印大电机等印制有价证券。



1911年，国人沈君逢吉赴日研习凹版，尽得其老师日本专家细贝为太郎之真传。

1917年，[英美烟草公司]在上海采用照相凹版法印刷欧战画报。

1923年，[商务印书馆]聘德技师海尼卡（**E.Heinicker**）传习照相凹版法，并于次年购入烟草公司之凹版设备。

1935年，[中华书局]自德购轮转凹印机，从事钞券印制。

1940年，中信局成立印制处为四川省财政厅印刷局为重庆印刷厂，专印政府有价证券。越四年，成立中央印制厂。

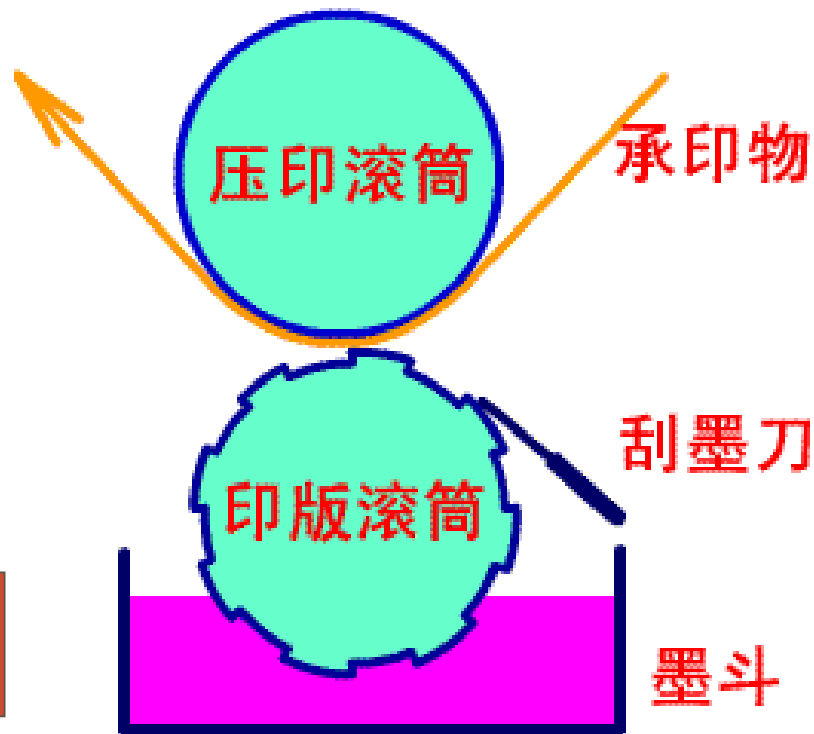
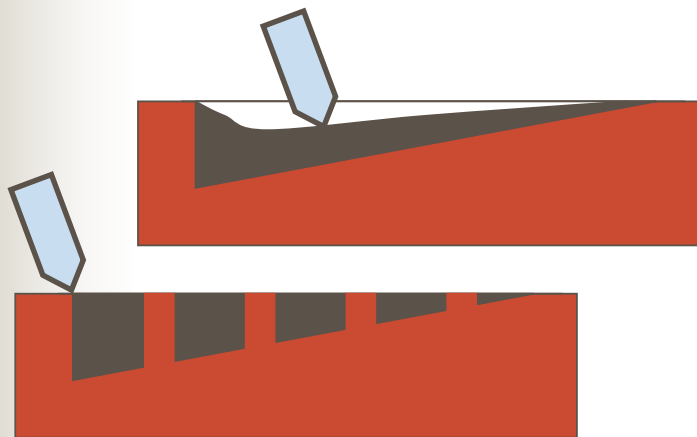
1964年，台北[大全彩艺工业公司]开始以凹版印制各种包装材料。

1971年，中央印制厂万华厂研究改用干印法成功，次年，添购世界最新凹印设备，增建安康新厂，跃为世界一流水平。

1983年，台北纸厂购入新式设备，自制钞券成功，并加水印及暗线，具高度防伪功能。

凹版印刷原理:

- 1、图文部分下凹，并分割成不同的网穴，网穴大小或深浅变化，印刷时由网穴接受并传递油墨；
- 2、（多数）直接印刷，压力较大。





二、凹版制版



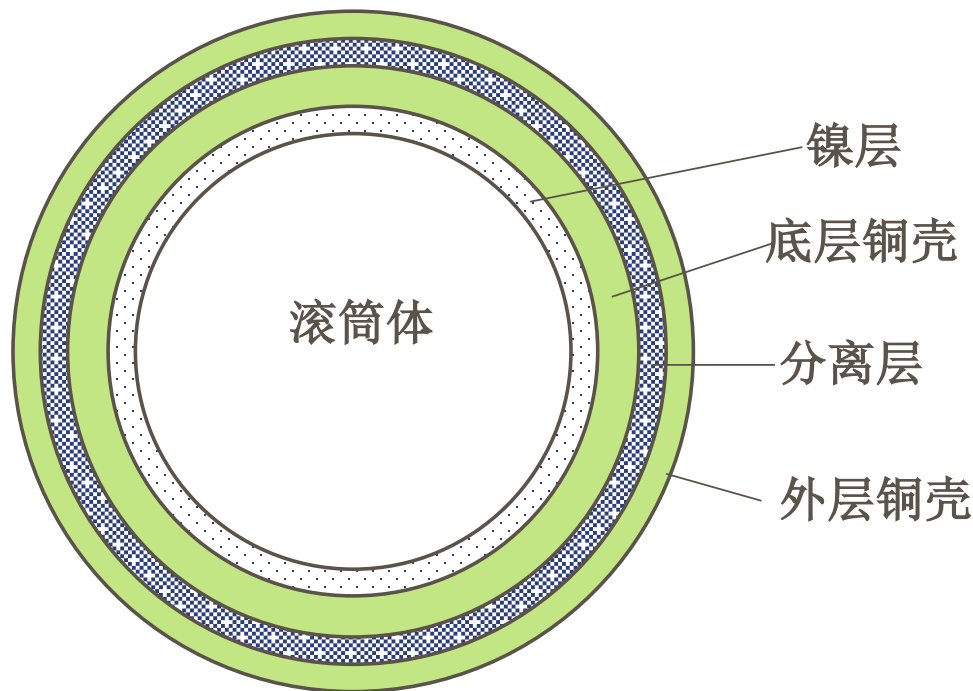


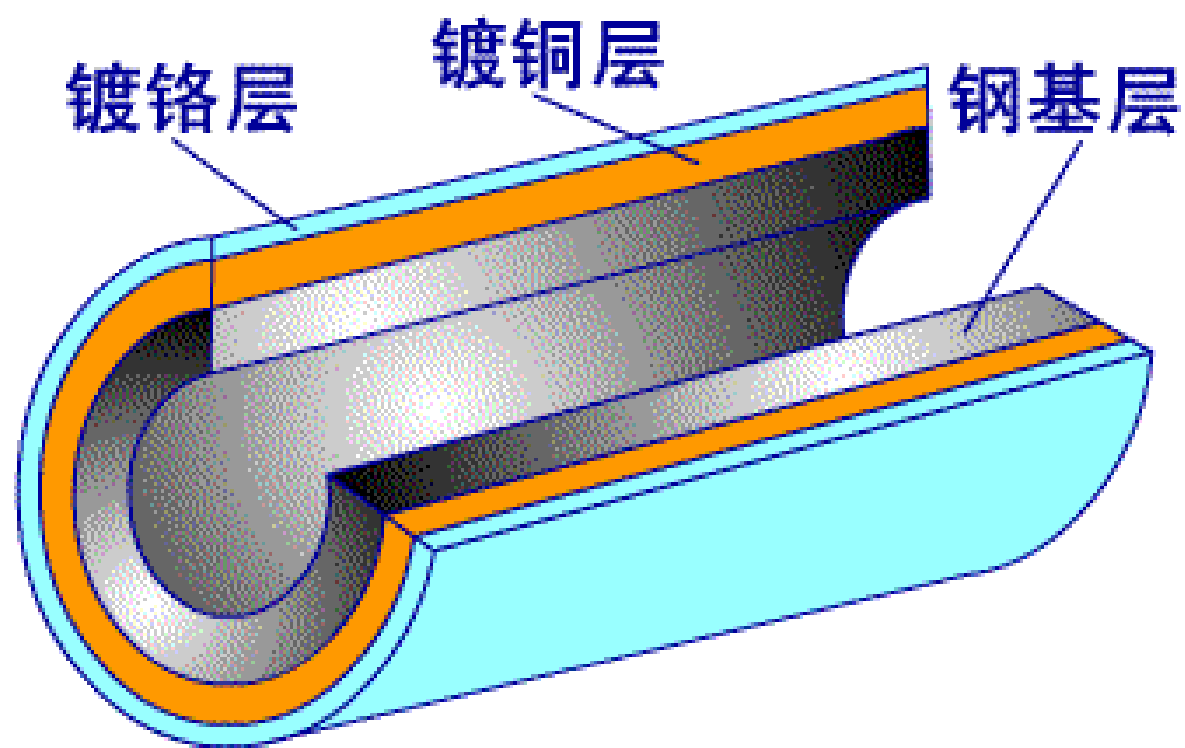
（一）、凹版滚筒结构、版面网穴

(一)、凹版滚筒结构、版面网穴

1、凹版滚筒的结构

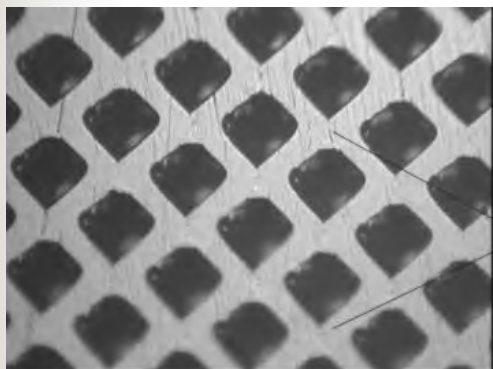
- (1) 筒体 筒体为圆筒形，主要由无缝钢管做成
- (2) 镀镍层 在凹版滚筒表面上先镀上一层薄薄的金属镍，以便在镍上镀铜，保证镀铜质量。
- (3) 底铜层 底铜层厚度约为2~3mm，可供多次使用。
- (4) 面铜层 面铜层的厚度约为0.13~0.15mm，在其上雕刻或腐蚀出图文
- (5) 镀铬层：为了提高印版表面的硬度和耐磨性，在印版制完后，在其表面镀一层铬。



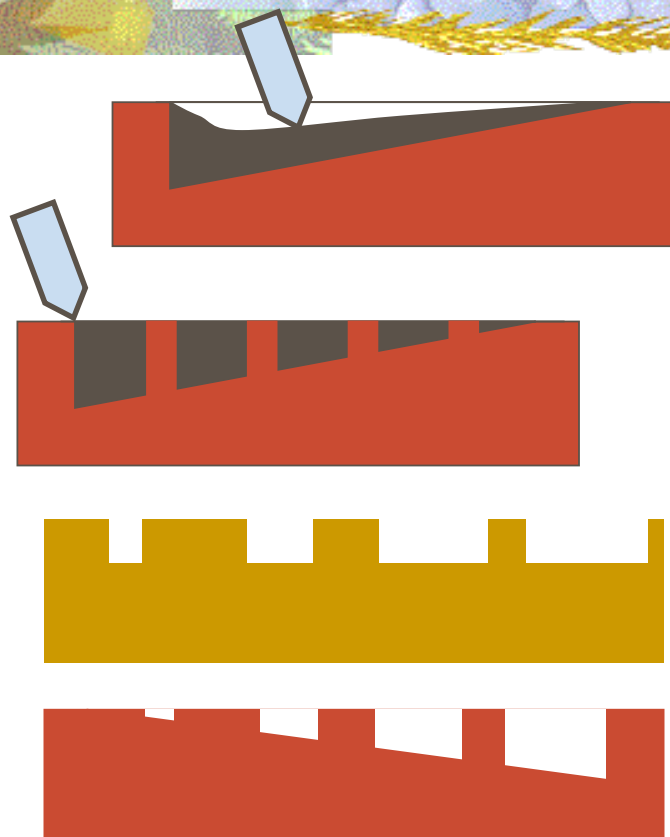
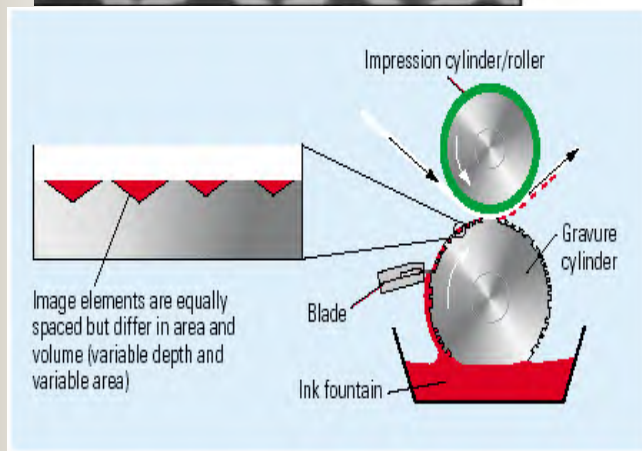


凹版滚筒（版辊）

2、凹版表面的网穴：



凹版网墙



凹印版上的网穴类型：

- 1)、大小相同，深浅不同；
- 2)、大小不同，深浅相同；（网目调）
- 3)、大小不同，深浅不同（大且深）。



(二) 凹版的制版方法

（二）凹版的制版

1、传统腐蚀制版法

1）、影写版的制作（碳素纸法）

敏化的碳素纸晒白线网屏，再晒连续调阳像底片（不同层次导致不同硬化度），之后将碳素纸上的感光层过版转贴到铜滚筒上，用温水浸泡溶去未感光胶层，然后用氯化铁溶液腐蚀（不同硬化度腐蚀液渗透强弱不同，形成不同深度、宽度相同的凹陷），得到照像凹版。



2)、照相加网凹版（直接法）

使用网目半色调阳像底片在直接涂有感光层的滚筒上曝光，经冲洗后腐蚀得到凹版。

网孔深度同、大小不同的照像加网凹版



3)、道尔金加网凹版法
是影写版和深度相同的照像加网凹版两种工艺的结合。

使用连续调阳片和网目半色调阳片晒碳素纸，并把感光层过版到印版滚筒上，再腐蚀得到凹版。

网孔深度和
大小均不同





2、雕刻制版法

1) . 手工雕刻凹版

手工雕刻凹版是用各种刻刀在铜版上雕刻而成的，可以直接刻出凹下的线条，也可以在铜版上先涂一层抗蚀膜，划刻抗蚀膜，露出铜版表面，再进行化学腐蚀。

2) 、机械雕刻凹版：

利用彩纹雕刻机、浮雕雕刻机、平行线刻版机以及缩放刻版机等机械直接雕刻，或划刻铜表面的抗蚀层再腐蚀制成凹版。

- 手工雕刻或机械雕刻的凹版线条细腻，版纹精巧，主要用来印刷具有防伪价值的纸币、债券等。

3)、电子雕刻法

■ (1)、有软片电子雕刻：菲林---边扫描边雕刻（——早期使用）

① 软片制作--② 滚筒安装。--③ 软片粘贴。--

④ 程序编制--⑤ 试刻--⑥ 扫描校准--⑦ 雕刻。

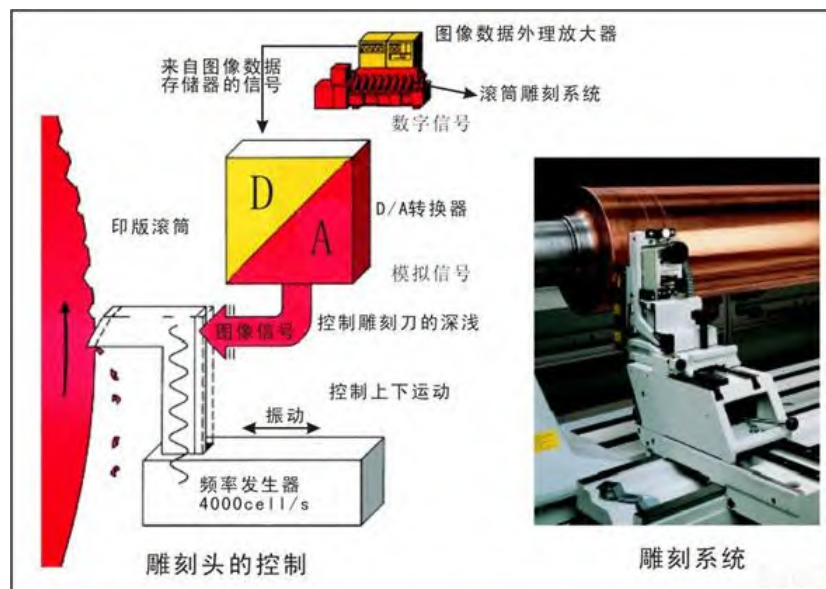
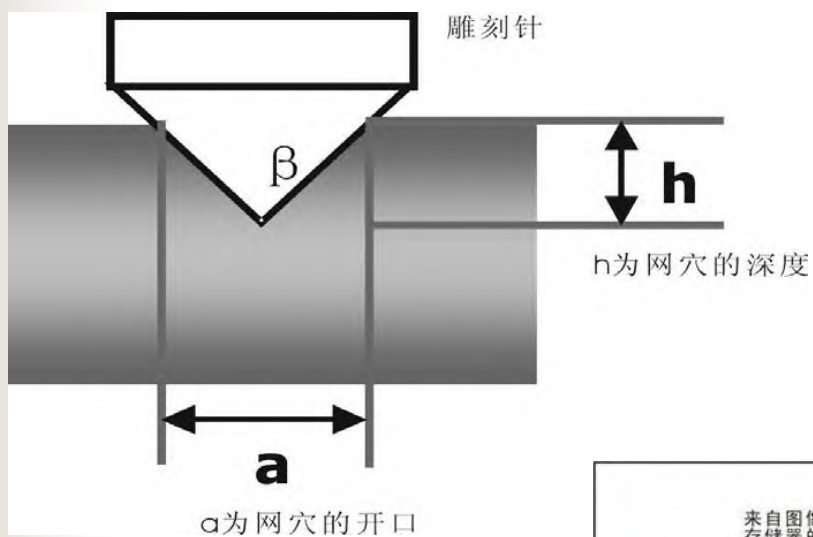
■ (2)、无软片电子雕刻：

数字化印前处理---电子雕刻（**计算机直接制版**）

（胶凹转换）

工作原理是：将原稿扫描输入计算机，利用计算机完成修版、排字、拼版等工作，经过软打样或彩色数字打样后，最终生成电雕机的分色图像文件，然后直接送到电雕机控制雕刻系统进行雕刻。

① 前端输入—②数字化印前处理— ③印版拼组工作站。
--④打样-- ⑤ 雕刻





网穴形状

- 电子雕刻凹版网穴为三角形，或称为倒锥形

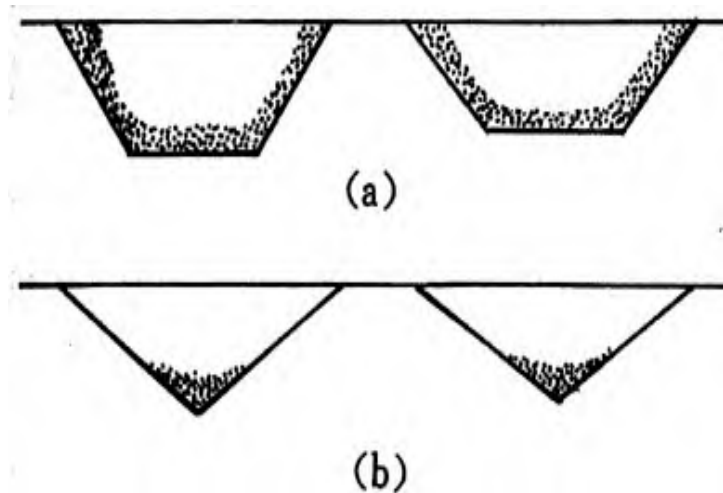
- 腐蚀凹版网穴为梯形，或称为盆形

- 同样深度，锥体网穴容墨量低于盆形网穴

- 电子雕刻网穴光滑没死角，腐蚀网穴表面光滑度低

- 电子雕刻凹版墨层边缘光洁，图像清晰

- 腐蚀凹版图像阶调柔和



4)、激光雕刻法

凹版激光雕刻应用一路或多路高能激光束，在滚筒表面的待雕材料上，烧蚀出网穴。

凹版激光雕刻方法：

- (1) 用高能量激光直接雕刻滚筒金属表面，形成网穴；
- (2) 在铜滚筒上先涂覆涂料层，用激光烧蚀网穴区域，使网穴处的铜层裸露出来，非网穴处由涂料层保护抗蚀，待腐蚀后即可获得凹下的网穴；
- (3) 滚筒表面腐蚀成所需要的网格状，表面喷涂环氧树脂，然后在滚筒表面经处理再进行激光雕刻。

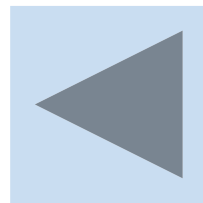
-----汽化或熔化形成下凹的网穴，网穴大小、深度由调制的激光束控制

-----特点：能刻出高清晰的文字版和极细的线条版，适用于防伪印刷。

5)、电子束雕刻法

- 利用电子束枪和电子束发生器以及电子束光学系统组成的装置，直接由电子束枪射击的高能电子束，在辊筒表面的铜层上打成网穴。
- 电子束雕刻的特点：
 - ① 同电子雕刻相比，生产效率高1~2倍，
 - ② 电子束能雕刻任意线数和网线角度；
 - ③ 电子束雕刻所产生的网格形状为半球形，有利于高速印刷下油墨的转移

是通过高能电子束使铜熔融、汽化，在凹版滚筒上生成不同大小和深度网穴的制版方法。





三、凹版印刷机





百杰明星包装企业
省高新技术企业





■ ----基本构造:

a、着墨装置:

1)、开放式上墨 (浸泡、打墨辊)

2)、封闭式上墨 (喷墨, 多用于高速凹印机)

b、印刷装置: 印版滚筒和压印滚筒

c、干燥系统: (红外干燥、蒸汽干燥、加热干燥、
空气干燥等)

d、输卷部分收卷部分

凹版印刷机的特点

A. 压印滚筒

图文直接制在印版滚筒上，不能对印版滚筒进行衬垫而调节压印状态。

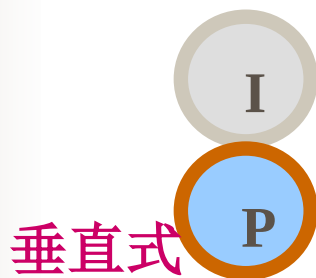
故：压印滚筒有3.5mm的衬垫，不同于胶印机。

内层是纸和呢绒，外层是橡皮布，利用其弹性保证均匀足够的印刷压力

B. 印版滚筒

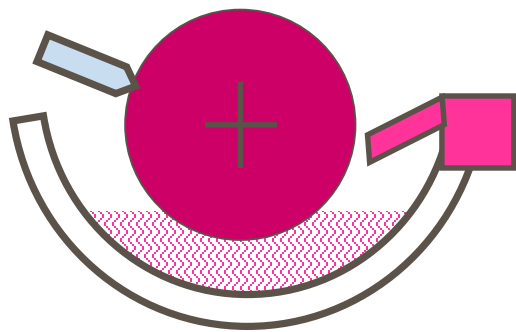
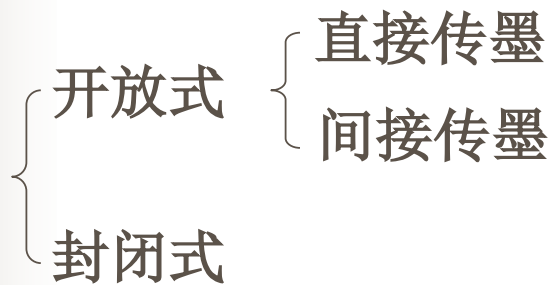
有多个印版滚筒备换，拆卸方便，并可作径向调节。

印版滚筒和压印滚筒的位置排列：

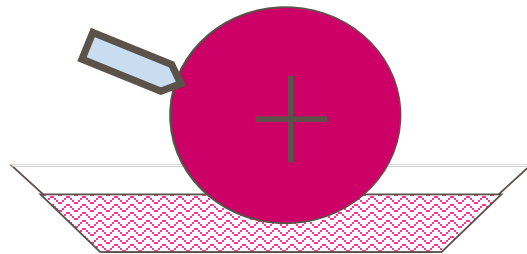


C. 着墨装置

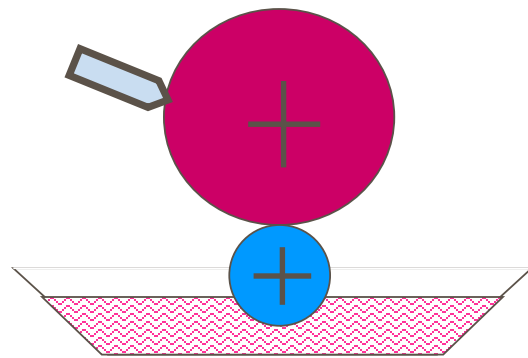
使用液体油墨



封闭式（喷淋型）



直接传墨（淹辊型）

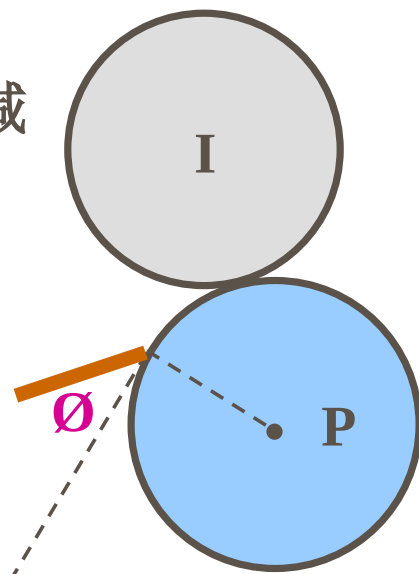


间接传墨（上墨辊型）

➤D、刮墨刀

- a. 要求有良好的弹性，确保将空白部分的油墨刮净；
- b. 压力要适当，保证刮墨刀和印版的良好接触，并减小对印版的磨损；
- c. 刮墨刀压力角度合适（ $\angle = 30^\circ \sim 60^\circ$ ）
- d. 刮墨刀位置最好距压印滚筒较近，尽量减少油墨挥发干燥。

刮墨刀



另：现多用特制的擦拭滚筒代替刮墨刀



四、凹版印刷工艺



● 四、凹版印刷工艺

1. 印前准备

(1) 准备承印物（塑料薄膜的预处理等）

(2) 准备油墨

要求：a. 粘度低、流动性好、附着力强；
b. 稳定性好，以免沉淀；
c. 挥发快，无毒无嗅。

(3) 检查、安装印版滚筒

(4) 调整压印滚筒：调整包衬，使压力均匀

(5) 调整刮墨刀：调节距离和角度，使压力均匀

塑料薄膜的表面处理

塑料薄膜是凹版印刷的主要承印物，绝大多数的塑料薄膜表面张力值低，为低能表面，主要采用对塑料薄膜表面进行处理的方法

■ 化学氧化法

是用氧化剂对塑料薄膜表面进行处理，使其表面生成极性基团，提高塑料薄膜表面的极性。

■ 溶剂法

是用表面活性剂或溶剂将塑料薄膜表面渗出的各种添加剂清洗干净，提高油墨对塑料薄膜表面的附着性。

■ 火焰法

是利用火焰的高温作用，去除塑料表面附着的气体、油污，改善其润湿性。

■ 电晕放电法

又叫电子冲击法、电火花处理法

电晕处理装置一个电极联接高频发生器（1~4kHz）；另一个电极和高压电极保持1.5~3mm距离，将处理的薄膜连续送进两个电极之间

高压电使空气中的氧高度电离而产生臭氧，使薄膜表面受到氧化处理。在活性点生成极性基团

经过处理的表面发生极化，产生静电吸附，并在膜面产生细微的糙化作用，从而改变了薄膜表面与印刷油墨的化学性结合和机械性结合。

2. 印刷

(1) 开机试印:

- 调刮墨刀角度
- 调输纸、干燥温度
- 调自动套印扫描精度
- 调折页装置精度
- 调印刷压力等

(2) 及时检查

- 随时注意印版、纸路、墨路及机器的工作状态;
- 检查套印精度, 及时调节套印状态;
- 抽检印张干燥情况, 及有无蹭脏、空白起脏等故障;
- 车间保持良好的通风, 以排除有害气体;
- 严格防火防爆。

3. 落版

(1) 清洗印版滚筒, 落版

(2) 拆卸、清洗刮墨刀和墨槽



五、凹印常见的印刷故障



五、 凹印常见的印刷故障

- 凹版印刷中的故障，主要是由**印版、油墨、承印物、刮墨刀**等引起的
- 常见印刷故障有：
墨色浓淡不匀、印迹发糊起毛、堵版、油墨溢出、刮痕、颜料沉淀、粘脏、油墨脱落等等



六、 凹版印刷的特点

六、凹版印刷的特点

- 印版耐印率高；（100万印以上），适于大批量印刷和再版印刷；
长版活最廉价；
- 印刷质量稳定；（印刷工艺中变化因素少）
- 墨层厚有立体感；（10 ~30 微米），
- 油墨供给量多，阶调再现良好，近似连续调的效果；
（蓄墨—转印—油墨流动使得网点间有一层薄油墨），
可用于印制细腻、精致、优美的高级印刷品；
- 印版制作困难，具有防伪功能，适于有价证券的印刷；
- 凹印机结构简单；
- 应用范围广；（纸包装、塑料薄膜、建材等大批量、高质量印刷）
可在多种承印物上印刷；
- 制版工艺复杂、成本高、周期长。（不适合少量、多样化印刷品的印刷。）

- 
- 1、凹版印刷的基本原理？
 - 2、凹印版上的网穴类型？
 - 3、凹印版的制版方法？
 - 4、简述凹版印刷工艺过程？
 - 5、凹版印刷的特点？
 - 6、列举三种以上凹版印刷品的实例。

补充：纸币印刷中的防伪技术（以第五套人民币为例）

- 1、水印：正面、左边临光观察可见的人像或花卉。（是造纸时利用专门的模具堆积而成的，轮廓清晰、层次分明；假----以白色油墨印，只有轮廓无层次）
- 2、手感：正面主景、行名、金额数字、一些线条等以凹版印刷印成，图文凸起。假----一般以平版胶印印制，平滑）
- 3、隐形文字：正面右上角，以雕刻凹印印成的带有金额数字的装饰团花。观察方法----迎光水平托起。
- 4、红蓝彩色纤维：随机分布着细小的红蓝两色纤维（造纸时加入）。
- 5、无色荧光纤维：紫外光或专门的识别仪器下可见随机分布的黄、蓝荧光纤维（造纸时加入）
- 6、对印图案：左下角正背互补对印古币图案。
- 7、纸张特性：70%以上原料为棉花，并经过特殊加工，耐酸、耐碱、耐折、耐水洗。
- 8、安全线：含缩微文字的磁性安全线,RMB100、RMB50，1.5mm宽）。
- 9、光变油墨：左下角50、100不同角度下观察颜色不同。
- 10、缩微文字：背面下边RMB RMB RMB,放大镜下可见。
- 11、彩色荧光油墨：（紫外光或专用仪器下）正面上方黄色的金额数字。



2005年版第五套人民币100元纸币

2005年版第五套人民币100元纸币规格、主景图案、主色调、“中国人民银行”行名和汉语拼音行名、面额数字、花卉图案、国徽、盲文面额标记、民族文字等票面特征，固定人像水印、手工雕刻头像、胶印微缩文字、雕刻凹版印刷等防伪特征，均与现行流通的1999年版的第五套人民币100元纸币相同。

固定人像水印

双色异型横号码

胶印微缩文字

胶印对印图案

隐形面额数字

凹印手感线

光变油墨面额数字

白水印

雕刻凹版印刷

手工雕刻头像

盲文面额标记

取消纸张中的红蓝彩色纤维

全息磁性开窗安全线

与1999年版的区别



胶印对印图案

汉语拼音“YUAN”

年号“2005年”



傻傻的鹌鹑 上传于 kds.pchome.net





傻傻的鹌鹑 上传于 kds.pchome.net





傻傻的鹌鹑 上传于 kds.pchome.net



傻傻的鹌鹑 上传于 kds.pchome.net



慢慢的鹌鹑 上传于 kds.pchome.net



第四节 丝网印刷



一、基本概念与发展历程

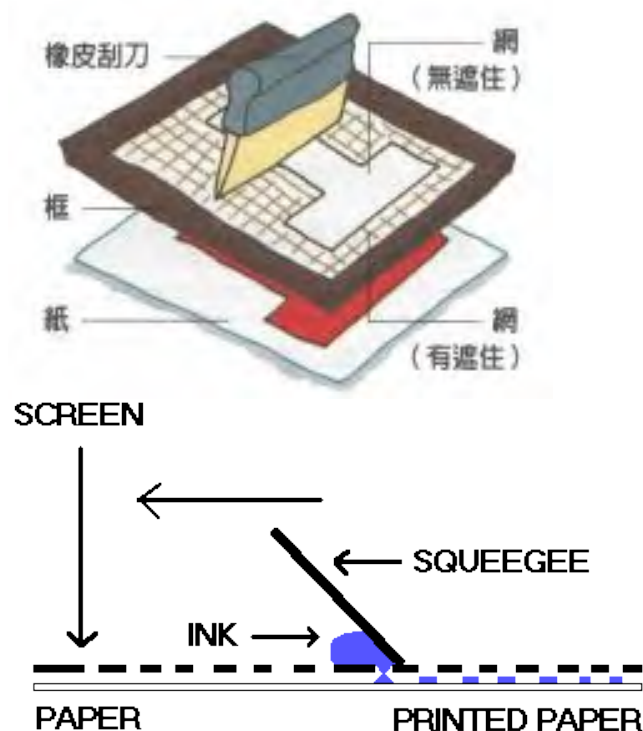
一、基本概念与发展历程

■ 1、基本概念：

丝网印刷：

用丝网版施印的一种印刷方式。

丝网版指图文部分可以透过油墨，而非图文部分的网眼全部被堵死，不透墨。



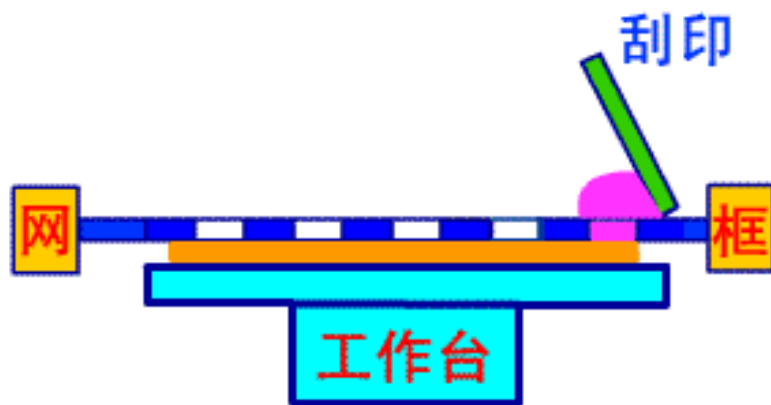
■ 2、发展历程：

- 2000多年前西汉，使用马鬃和模版印刷；（长沙马王堆出土的画卷为证）
- 隋、唐服装印花；
- 宋，染料中加入淀粉胶类物质，印品色彩鲜艳；
- 明，真丝绷网印刷；
- 1925年，开始，照相感光制版；
- 1940年，用于印刷电路板；
- 1950年~~快速发展

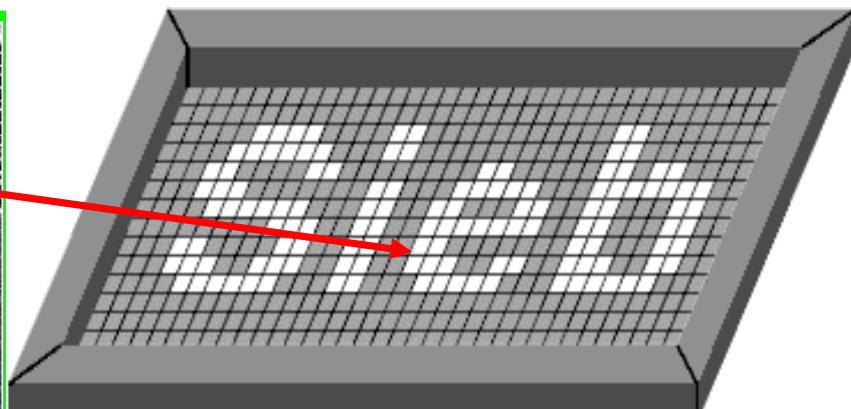
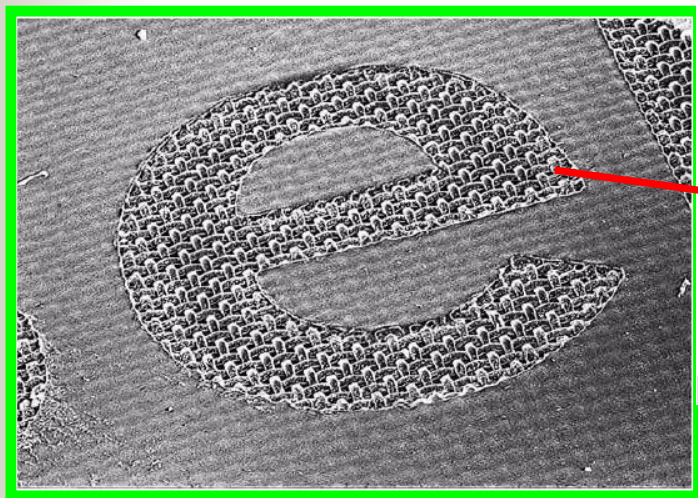
丝网印刷原理

1、以丝网作版基制版，图文部分由通透的网孔组成，空白部分网孔被封闭，印刷时油墨从网孔漏印至承印物上形成图文。

2、直接印刷。



丝网印刷原理



版面印刷部分由大小不同或大小相同数量不同的孔洞构成，可透过油墨；

版面空白部分无孔（孔洞被封闭），不透墨。



(二)、丝网印刷材料



(二)、丝网印刷材料

1. 丝网

1)、对丝网印刷的基本要求

- 🌀 编织平滑。以防止漏白，油墨堆积。
- 🌀 耐磨性良好。
- 🌀 要有较高的抗拉强度。
- 🌀 应该有与承印物、印刷图象相适应的结构。如目数、通孔率和丝网厚度。
- 🌀 要有耐受油墨、清洁剂等化学作用的性能。
- 🌀 要有较好的弹性，以保证每个印刷行程后可以回复。
- 🌀 接触水后的膨胀率尽可能小，以保证印版尺寸稳定。
- 🌀 与各种丝网感光材料有良好的粘附性能。



2)、丝网的类型

(1) 蚕丝丝网

天然丝，纤维较粗糙，不均匀，不耐化学药品。

优点

与各种感光材料结合性好；
有较好的弹性；
尺寸稳定性好，不易变形；

缺点

- ☹不耐化学药品；
- ☹丝网的数目小于75L/cm；
- ☹成本较高；
- ☹不易清洗。

(2) 合成纤维丝网

尼龙丝网

优点

耐碱性好，耐磨；
弹性高，适用于成型物
品的印刷；
纤维均匀，表面平滑；
易清洗。

缺点

☹ 延伸率高，影响印
版尺寸的稳定性。



聚酯丝网

聚酯丝网有单缕和多缕之分，多缕的孔的形状不规则。主要为单缕。

优点

耐磨，易清洗，寿命长；
漏墨性好；
尺寸稳定性好。

缺点

☹ 精度不及金属丝网。



镀金属（镍）聚酯丝网

优点

稳定性好，耐印；
与间接制版法的感光膜
结合性好，防静电。
可加热，使用于玻璃、
陶瓷的丝网印刷。

缺点

- ☹ 耐化学药品性差，
价格高；
- ☹ 折痕不易去除。

3)、金属丝网

优点

耐印力高，尺寸稳定；
网版与承印物之间的隙
小，印品精度高，
质量好；
抗静电，漏墨性好；
墨膜均匀。

缺点

😞 成本高，绷网难；
😞 一旦有折痕，则报
废。



压平丝网

单面或双面经过辊压处理的丝网。有聚脂压平丝网和金属压平丝网。它的特点是：表面光滑，油墨转移量减少，印刷墨层变薄，特别适用于UV油墨。

一般的，压平丝网的厚度减小在20%~50%. 例如：
54T（中级）尼龙丝网通过墨量为：38立方厘米每平方米，而54T压平丝网为：23立方厘米每平方米。



有色丝网

在丝网印刷制版过程中会因网丝的漫反射而产生光云，为了吸收这些反射光，就使用染色丝网（有色丝网）。

有色丝网的色调以淡色为好，若为深色则要延长曝光时间。



镍孔版（网）

是用电镀的方法制得的，依具体的精度要求来定版厚、孔的形状、数量。

网面平整均薄，能极大的提高印迹的稳定性、精密度，用于印刷导电油墨、集成电路等高技术产品。

严格说不是丝网。

能分辨0.1mm的电路间隔，
定位精度可达0.01mm

几种丝网的特点与适用范围（附表）

丝网种类	特点	适用范围
蚕丝丝网	和尼龙、聚脂丝网比，耐热性好，但易受潮影响，套印不准，耐磨性差。不是单丝编织。	用于精确度不高的印刷； 用于刻版法的印刷。
尼龙丝网	耐磨性很好，和聚脂丝网比易印刷，但是，印刷时容易伸缩。尺寸精度不稳定。	用于纸张、塑料等的一般印刷。
聚脂丝网	耐磨性好，不易受潮。另外，和尼龙相比印刷时伸缩率小，印刷尺寸精确。	用于印刷线路板、标牌等精密印刷。
金属丝网	印刷时伸缩很小，印刷尺寸精确，但是，弹性差，用力过大会出现凸凹不平、破损现象。保管是应注意。	用于电子材料等精密印刷。



(3) 丝网的规格

丝网目数

单位：孔/cm、线/cm、孔/inch、线/inch

丝网厚度

丝网上表面和下表面之间的距离,单位:mm

网丝直径

构成丝网的纱的直径, 单位: μm 。



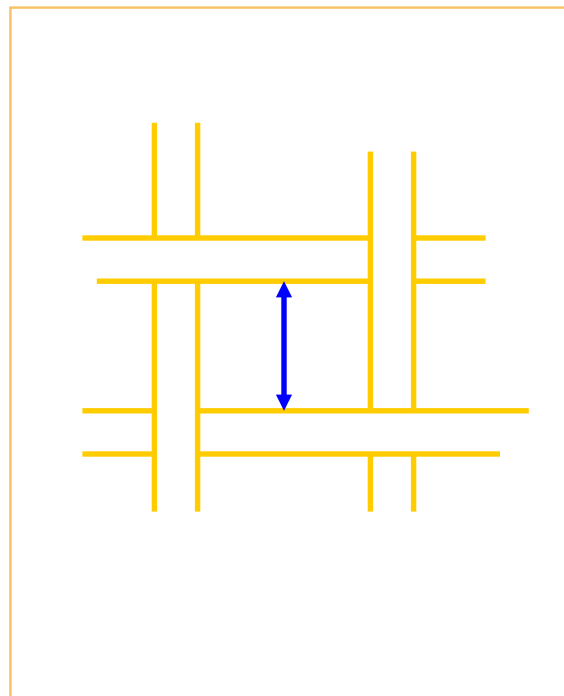
丝网孔宽

网孔内对边的
距离



丝网通孔率

丝网网孔总面
积占 丝网总面积的
百分比。





2. 网框

- ✿ 对网框的基本要求
- ✿ 网框的类型
- ✿ 网框的形状
- ✿ 理想的图文网框比



(1) 对网框的基本要求

- ❏ 承受绷网力
- ❏ 坚固、耐用、轻便
- ❏ 在温湿变化较大的情况下，其性能应保持稳定
- ❏ 具有一定的耐水、耐溶剂、耐化学药品、耐酸、碱性能



(2) 网框的类型

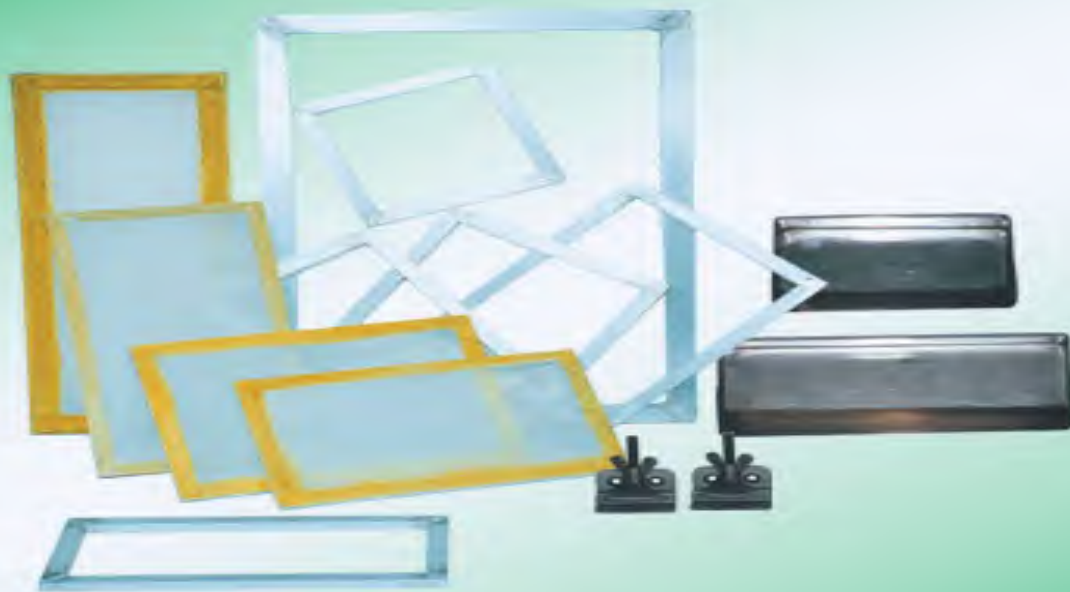
木网框

一般自制角铁固定主要用于小型网版印刷。

金属网框（铝合金，多用）

一般是空心的，材料截面形状有：矩形、方形等，

要求：框角磨圆，无毛刺，强度高受力大





(3) 网框的形状

- ❏ 正方形及长方形网框。用于扁平承印物及圆形承印物的印刷。
- ❏ 扇形网框。用于圆锥形承印物的印刷。
- ❏ 在有凹凸的承印物上印刷，使用适合其形状的网框。
- ❏ 可调整网框。



自由丝网区的理想的图文网框比



在丝网印刷中应使用较小的图文框架比，以减小图文的扭曲。右图是不同精度要求的图文框架比。



=印刷电路<25%;



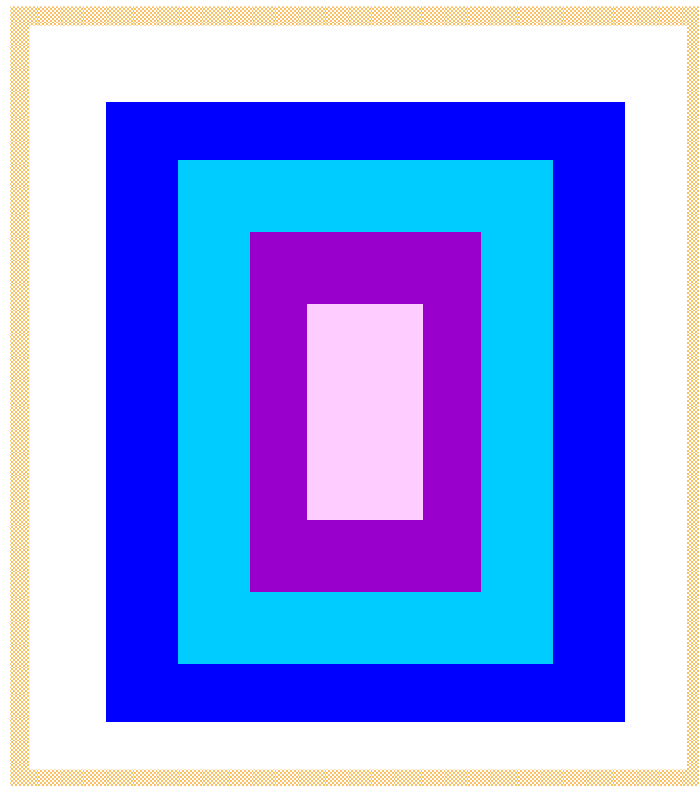
=高质量高精度印刷<35%;



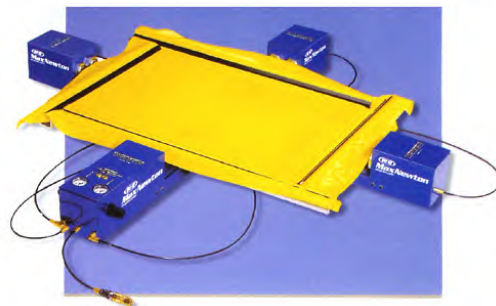
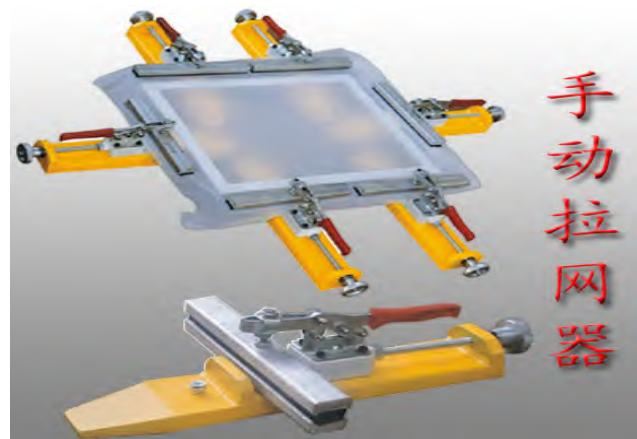
=高质量图文<45%;



=一般 55%~65%。



3、绷网机



4、网版晒版机





5. 刮墨板

- ❁ 刮墨板的定义
- ❁ 刮墨板的种类
- ❁ 刮墨板的作用
- ❁ 刮墨胶皮
- ❁ 胶条形状
- ❁ 墨层厚度调节及胶条的形状
- ❁ 回墨板



(1) 刮墨板

将丝网印版上的油墨转移至承印物上的工具。

(2) 刮墨板的种类

手用刮墨板：由刮板柄和刮板胶条组成；

机用刮墨板：由刮板架和刮板胶条组成。

(3) 刮墨板的作用：

通过加压与刮动，对印版施以一定的印刷压力，将网框内的油墨通过网孔挤压到承印物表面。

(4)刮墨胶皮

- 📷 胶皮的宽度略大于图文的宽度；
- 📷 材料是橡胶，硬度不同，耐受性也不同。

胶皮类型	肖氏硬度
天然橡胶	50~100
丙烯氰橡胶	15~100
聚氨酯橡胶	10~100

(5)胶条的形状



适用于印刷墨层厚的印品。



专门印刷纺织品，墨层厚，但层次表现力差。



印纸和纸板。



印刷玻璃、金属、陶瓷，硬度大。



印刷圆形圆锥形承印物。



(6)墨层厚度的调节

- 📷 调节刮板和印版之间的角度，角度越小，墨量越大；
- 📷 调节压力的大小，压力大，则墨量多

(7)胶条的选择

- 📷 较硬承印物，选择硬度小的胶条；
- 📷 较软承印物，选择硬度大的胶条。

(8)回墨板

- 📷 回墨板将多余的墨刮回，且将油墨均匀地分布在丝网上；
- 📷 回墨板刃部是圆角，与刮墨板的压力不同；
- 📷 作用：
 - ☹️ 为了刮墨板再次印刷时有足够的油墨；
 - ☹️ 将油墨刮回到初始位置；
 - ☹️ 用油墨堵在图文部分的网孔，以避免网孔内的油墨干燥。
- 📷 材料：铝、不锈钢。

6. 模板材料

❁ 模板的定义：由胶膜、胶片或其它材料组成的固封层，附在丝网上，使非图文部分不漏油墨。

❁ 模板材料：

❁ 刀刻膜片；

❁ 感光胶；

❁ 感光膜；



刀刻膜片

-  材料：在聚脂片基上涂布乳液成膜。
-  特点：刀刻性能好，边缘光滑；
-  用于印制机器铭牌、单色黑白稿；

重铬酸盐感光乳剂

- 作用：丝网先用碱脱脂，用水洗干净，将重铬酸盐乳剂涂上
- 优点：感光度适中，成膜性好
- 缺点：Cr有毒，污染环境；
- 感光原理：聚乙烯醇与重铬酸铵的交联反应，暴光部分硬化后形成模板，未感光部分显影除去。

配料表

聚乙烯醇	10 份
醋酸乙烯 乳液	30 份
水	50 份
重铬酸铵	10 份

重氮感光乳剂

- 重氮树脂是对-重氮二苯胺与多聚甲醛的缩聚物；
- 感光原理：聚乙烯醇与重氮树脂交联反应，暴光部分硬化后形成模板，未感光部分显影除去。

配料表

聚乙烯醇	10 份
醋酸乙烯乳液	40 份
水	60 份
重氮树脂	1.5 份

丝网感光膜

制作丝网感光膜的工艺流程：

聚脂片基涂感光层

--->曝光显影--->
将图文转椅到丝网上--->加压（使印版与图文结核紧密）
--->干燥--->涂胶。

感光树脂的组成：

 明胶：

 柠檬酸铁胺；

 丙烯酰胺；

 N，N-甲基双丙烯酰胺。

曝光机理：铁盐还原为亚铁盐，用过氧化氢浸泡，产生羟基自由基，引发丙烯酰胺与N，N-甲基双丙烯酰胺交联聚合而硬化；未感光部分溶于水。



7、油墨

- ❁ 丝印油墨概述
- ❁ 对丝印油墨的要求
- ❁ 纸用丝印油墨
- ❁ 塑料用丝印油墨
- ❁ 玻璃陶瓷用丝印油墨
- ❁ 金属用丝印油墨
- ❁ 织物用丝印油墨或色浆
- ❁ 电子工业用丝印油墨



❁ 丝印油墨概述

丝印油墨的范围相当广，表现在两方面：承印物范围广，着色剂种类多。

丝网印刷油墨的黏度比柔印油墨大，与凸印油墨黏度差不多。关键是不同的承印物不能用其他的油墨代替。



对丝印油墨的要求

- ☞ 适应各种承印材料
- ☞ 具有理想的干燥性、固化性和成膜特性
- ☞ UV油墨适应高速印刷
- ☞ 具有各种功能性，以扩大应用领域，香味、温变等等。
- ☞ 使用安全，利于环保



❁ 纸用丝印油墨

- 🌀 广告颜料：无光泽，有一定的遮盖力，用于印广告，招贴画。
- 🌀 半光泽油墨：墨层薄，干燥快（25min），烘干机15秒；
- 🌀 光泽油墨：2~5h干燥，有一定的遮盖力，用于转印材料、木材、塑料、金属等的印刷；
- 🌀 透明油墨：叠印效果好：

- 
- ❁ 铜墨：金色，可达到完完全全的金色效果。
但由于其主要成分是铜，所以容易被氧化；
 - ❁ 荧光油墨：半透明，能在光源是射入时发光，
印刷时应将底色涂白，则可提高发光亮度；
 - ❁ 可刮涂油墨：用于印刷奖卷、IC卡等。



🌸 塑料用丝印油墨

- 📷 在印刷前要对塑料进行预处理，以提高其表面分子活性；
- 📷 最常用的干燥方法：紫外光照射或氧化结膜；
- 📷 油墨附着性取决于溶剂及塑料表面活性。
- 📷 印聚氯乙烯，溶剂为环乙酮、甲乙酮；
- 📷 聚苯乙烯，溶剂为甲苯、醋酸乙脂。
- 📷 双组分油墨，混合后寿命几天，PE PET



🌸 玻璃陶瓷丝印油墨

- 🌀 玻璃和陶瓷制品的印刷分直接印刷和间接印刷两种。直接在制品表面印刷用树脂热固性油墨；间接印刷（即陶瓷贴花）用专用油墨，需高温烧结，其油墨要求耐高温。
- 🌀 广告灯箱的印刷，采用透明油墨印刷在玻璃上。



🌸 金属用丝印油墨

- 🌀 金属用丝印油墨必须具有优良的耐热性、耐药品性、耐酸碱性、耐溶剂性、和耐水性，要有较强的绝缘阻抗性及附着力；
- 🌀 金属用丝印油墨有氧化聚合型、蒸发干燥型、热反应型以及特殊油墨；
- 🌀 另：印铁罐时先印刷后成型；印易拉罐时先成型再印刷。



🌸 织物用丝印油墨或色浆

- 🌀 织物丝印油墨除要考虑粘牢度、手感好外，还追求色、光、空间和质地的变化，因此种类甚多，如：颜料印花油墨、染料印花油墨、反光油墨、发泡油墨、升华油墨、闪光油墨等；
- 🌀 色浆和油墨的成分差不多，主要是色剂和连接料。



❁ 电子工业用油墨

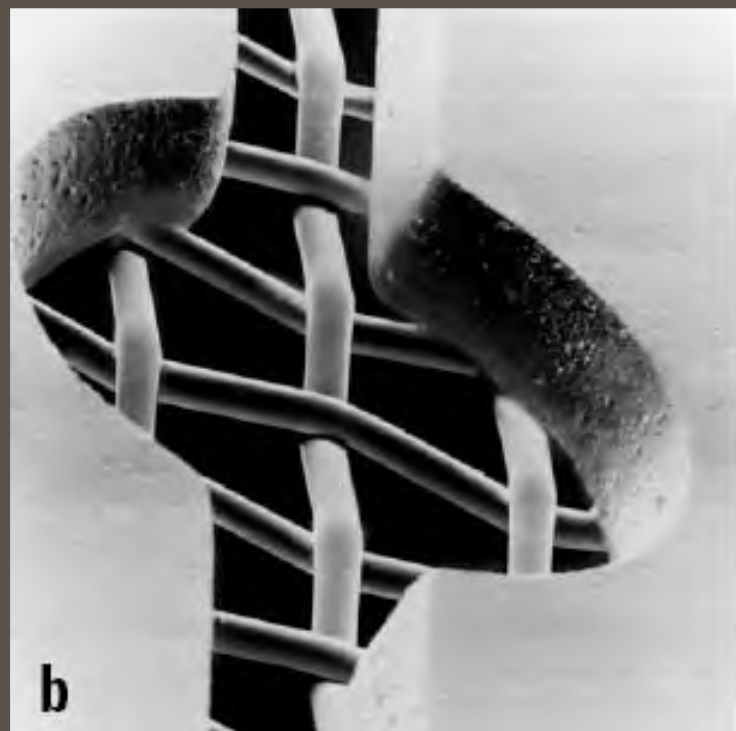
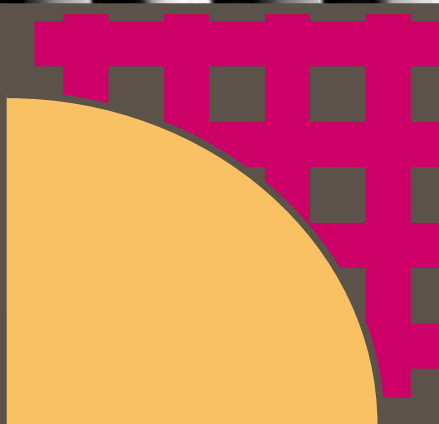
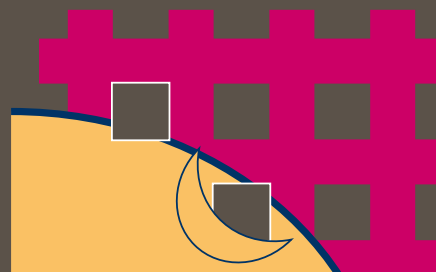
🌀 用来印刷电路板的油墨大致分为两种：导电油墨和保护层油墨。

☹️ 导电油墨是印刷电路板常用的油墨；

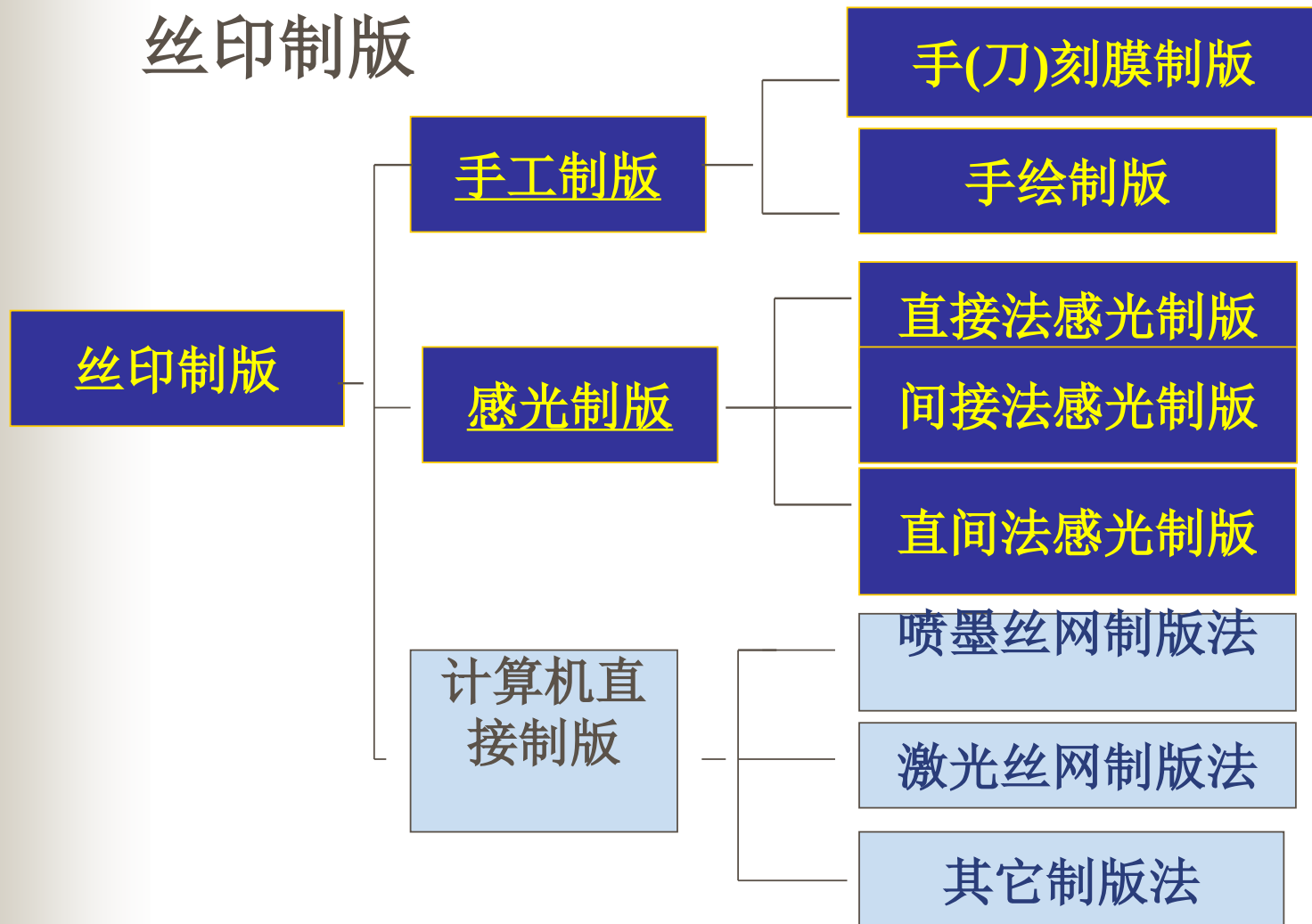
☹️ 保护层油墨腐蚀过程中保护无需腐蚀的区域，腐蚀后再去除。



三、 丝网印刷制版



丝印制版





1、手工制版法：

1) 手（刀）刻膜制版

手刻膜制版包括了制版和上版两个过程。

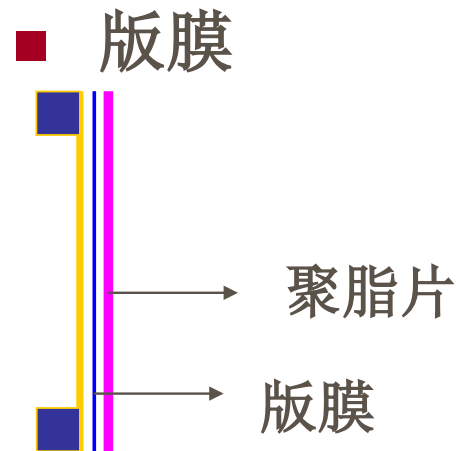
手刻膜制版：用透明的膜片蒙在原稿上，按原稿，图象用刀尖在膜片上刻，有专用的刻制工具。深度要求：只能刻透膜片，不能刻透片基。无法印复杂图案。

自制膜片：法(1)、在描图纸上涂凡士林，再用喷漆法喷硝基皮尺漆，干燥后再喷，大约3~7次。 法(2)、直接在聚脂片上喷涂。

厚度一般为 $20\sim 80\text{ }\mu\text{m}$ 。

手刻膜上版：

用浓度7~10%的NaOH溶液清洗网框，晾干后将其压在丝网上。用蘸相应溶剂的棉丝擦拭丝网。若为聚乙烯醇膜片，因其耐溶剂，则用水转移；若为硝化纤维膜片，因其耐水，用溶剂转移。



上版的关键：溶剂的用量和擦拭的力度。



2)、手绘版

用明胶、聚乙烯醇在丝网上直接描绘。

图文通透，印大块图案。



2、感光制版法

直接法感光制版

将感光液直接涂布于丝网上，干燥后密附阳图软片，用紫外线曝光后，再显影，即可作成印版。

直间法感光制版

将预先在片基上涂布好的感光材料，用水或感光液作为黏结剂或黏结辅助剂，转移到丝网上，干燥后密附阳图软片，用紫外线曝光，显影处理后，即可作成印版。

间接法感光制版

在预涂好的感光软片上，密附阳图软片，经紫外线曝光，显影后作成图象，然后再将图象转移到丝网上。



各种制版方法的优点和缺点

	优点	缺点
直接法	膜厚可自由改变 原料费用低 耐印刷性好	难以得到均一的膜厚； 要得到所规定的膜厚较费时间。
直间法	可以得到均一的膜厚； 图象表面平滑，印刷效果好； 可缩短作业时间	原料费用比直接法高
间接法	同上	耐印性差； 原料费用高。

三种工艺的比较

直接法：直接把感光胶涂布于网上，图像直接晒到丝网上

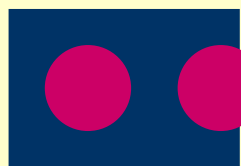
间接法：图形晒到感光片上，显影后把感光层转移到网上

直间法：把感光片上的感光层转贴到网上，图形直接晒到网上

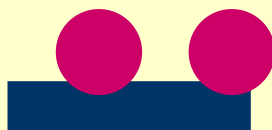
直接法：工艺简单，质量差，耐印率好，成本低

间接法：.....复杂，.....好，.....差，.....高

直间法：.....较简单.....居中.....居中.....居中



直接法



间接法



直间法



丝印原版

丝网印刷的原版一般是正向的阳图片，有手绘原版、手刻原版、照相线条原版和电分原版。

手绘原版是在聚酯片上绘制，如：标题、简单图案，要求边缘一定要光洁。

手刻原版是使用深红色的膜片，将空白部分撕去（边刻边撕），要求边缘光洁。一个原版可多次使用。

照相线条原版一般是文字原版。

下面我们着重讲述电分原版。



电分原版

1、加网网屏的线数与丝网网目的关系：

丝网目数=4*加网线数

一般，目线比 = 丝网目数/加网线数 > 4。由于丝网的结构（经线、纬线、结点等）与厚度的影响，使得：小于2成的网点印不上，而大于8成的网点堵死。

用多个丝网网孔来印出一个网点。



加网角度

加网角度要保证加网底版与丝网之间不产生龟纹，同时，保证各色版之间套印后也不产生龟纹。一般来说，目线比越大，对加网角度考虑的就少。目线比小的应在相关手册查表。查表时应注意表中的值是针对特定的丝网的。



丝印阶调再现范围的理论值

一个细小的网点，能在丝网上牢固的建立，该网点的直径应满足：

$$d_{\min} \geq 2S + K$$

S： 网丝直径

K： 相邻两丝之间的距离

要在丝印印件上完整的印出一个细小的网点，在丝印版上这个网点必须满足：

$$d_{\min} \geq 3S + 2K$$



网框的选择和处理

网框的选择依据是印件本身的形状、尺寸和印刷部位。一般有常规网框和异形网框，如弧形、圆形网框等。

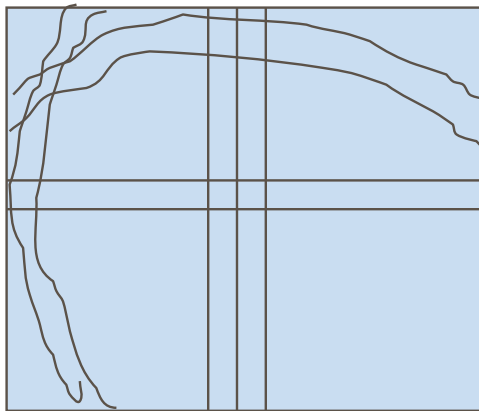
如果需要套印，对网框就存在定位问题。在网框上一定要有定位标线。

另外在网框上要预涂粘网胶。先用7%的NaOH洗框，再涂缩醛胶。缩醛胶溶于乙醇，用三份的乙醇和两份的缩醛胶稀释，乙醇挥发后，缩醛胶回复到原来状态。

绷网

绷网有手工绷网和绷网机两种。

手工绷网要求张力分布平稳。其分布如图。而手工绷网的方法，木质网框用压条法和翻板法。





绷网机由丝网夹头、拉网机构和动力机构组成。绷网时用夹头夹住丝网，有一定的预张力，绷网达到所需的张力后，放置15分钟，使张力均匀传导。然后进行粘网。



涂布感光材料

直接法制版要涂布感光材料；直间法是将感光材料涂在片基上。

感光材料涂布时应改变涂胶方向和正反面。涂布后要在40摄氏度环境下晾干。

手工涂布由于人为因素造成膜厚不均匀，目前自动涂布机已经普及。



晒版曝光

晒版曝光需要紫外线光源，波长约为420纳米。制版荧光灯适用于重氮型感光剂。不同光源的效果从好到坏依次为金属氯素灯、氙灯、日光灯。

曝光时间由光源、距离、感光膜厚度、感光材料几个条件决定。曝光时间可由曝光时间测试规测定。



晒版装置有箱式和开放式。箱式的由光源、真空泵和控制面板；开放式的有真空晒版架，光源要另外配。



显影

丝网制版用水显影。水枪冲去未曝光的膜，再用水洗，然后用毛巾或吸水纸擦拭，放在40摄氏度晾干或烘干。

显影后再进行修整，必要时进行二次曝光，再冲洗、晾干，即可拿去印刷。



3、计算机直接制版法

■ 丝网直接制版CTS(Computer To Screen)

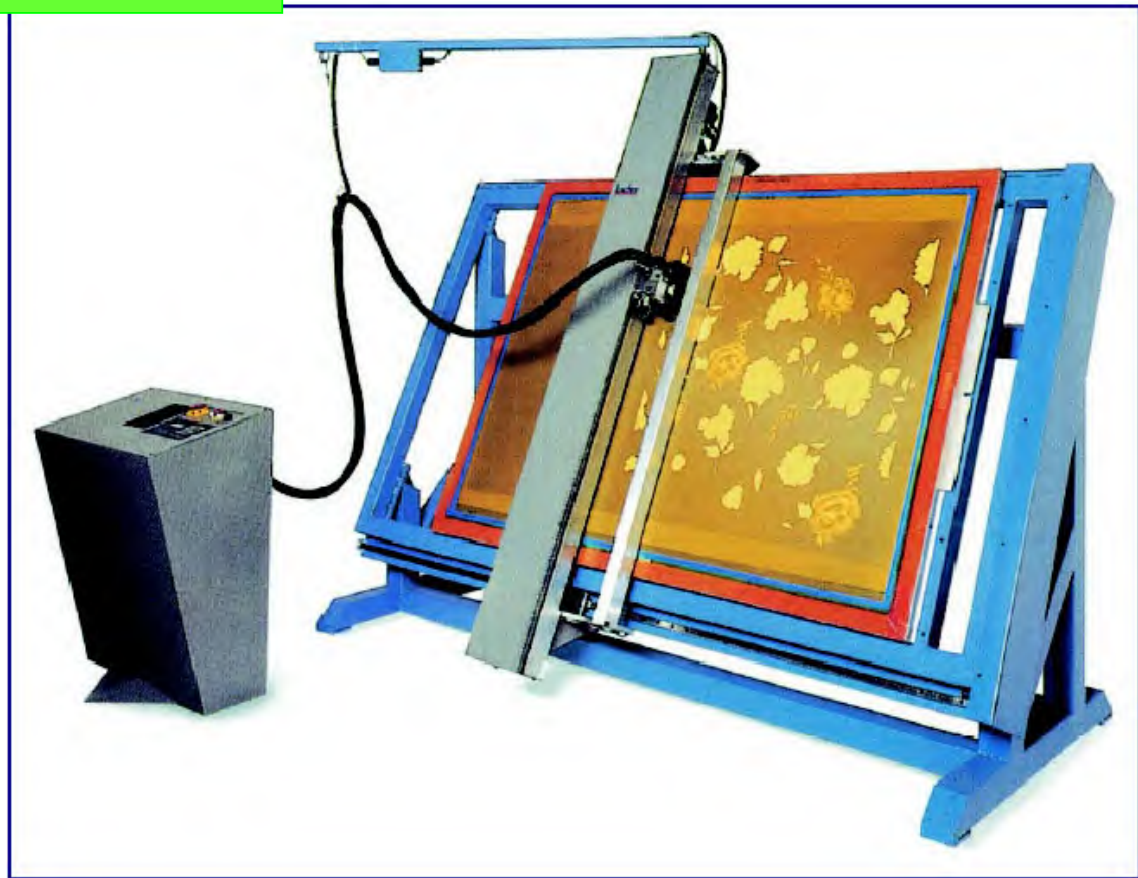
■ (1) **激光烧蚀直接制版：**先在金属丝网上涂布丝网感光胶，用激光烧穿感光层，图文部分网孔通透，计算机控制烧蚀地方。此法只能用于金属网。

■ (2) **激光曝光直接制版：**先在丝网上涂感光胶，计算机控制激光器在网版上成像，制成丝网版。此法专用感光胶，紫外光波范围窄，激光曝光系统价格高。

■ (3) **喷墨成像系统：**先在丝网上涂感光胶，喷墨系统把阻光墨喷到感光层上，紫外线全面曝光，图文未感光，冲洗掉；空白硬化。可用普通胶，图像不损细节

喷墨丝网制版法

利用墨蜡
喷墨成像





（四）丝网印刷机



丝网印刷机

构成： 输纸(承印物) + 输墨 + 印刷 + 收纸装置

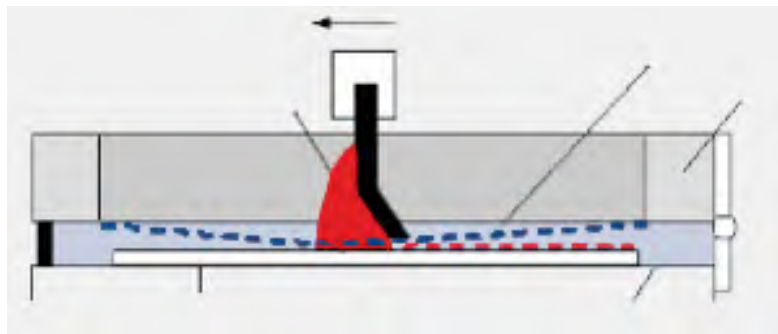
种类： 平面丝网印刷机
曲面丝网印刷机
圆丝网印刷机

结构特点： 采用直接印刷
自动化程度低
结构简单，印刷速度慢

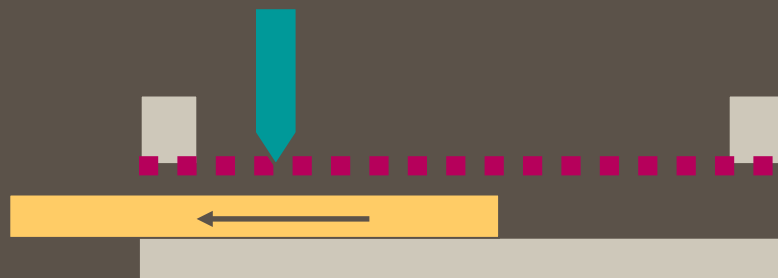
平面丝网印刷机

承印物为平面，铺展在平台底版上印刷

1. 平台丝网印刷机



升降式



滑台式

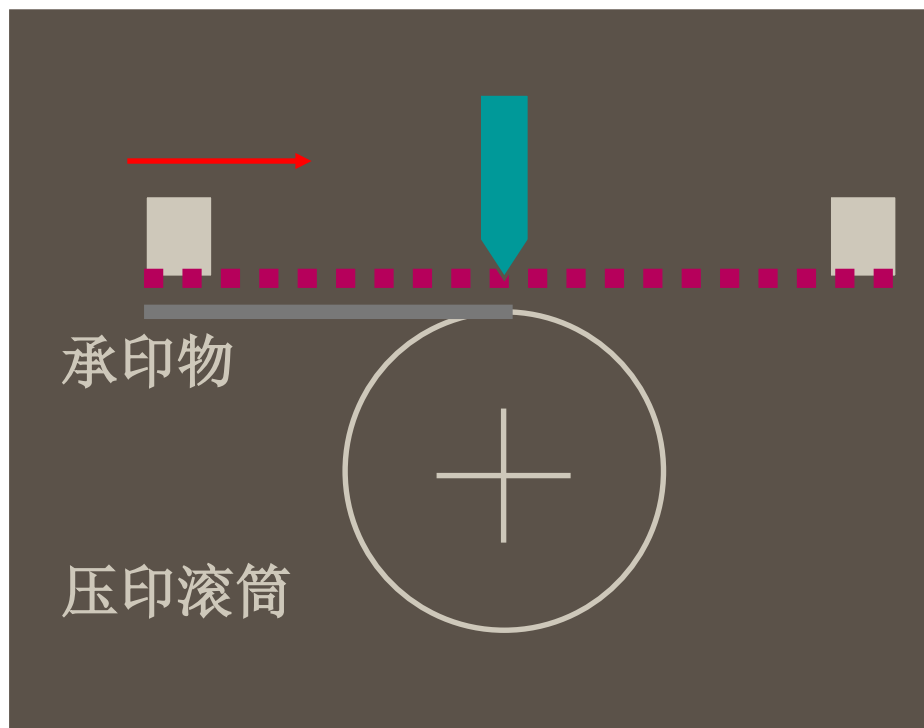
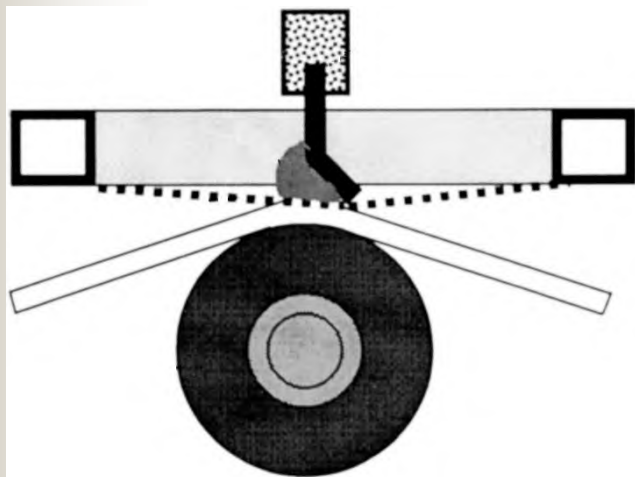


平台丝网印刷机



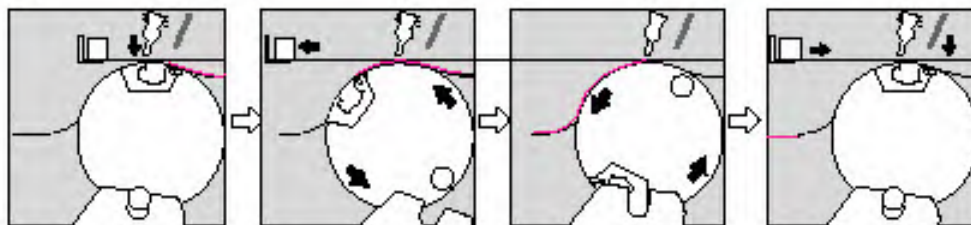
2. 滚筒丝网印刷机

用压印滚筒代替压印平台，省去了升降机构。





a

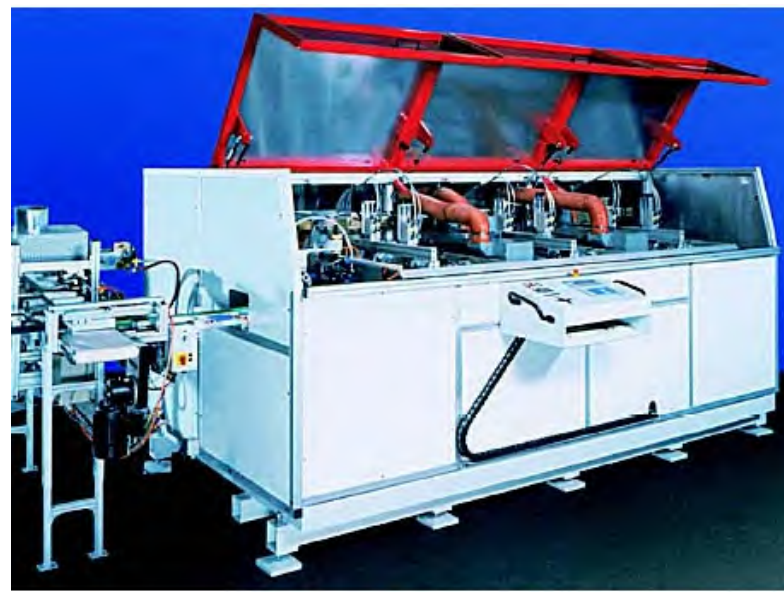
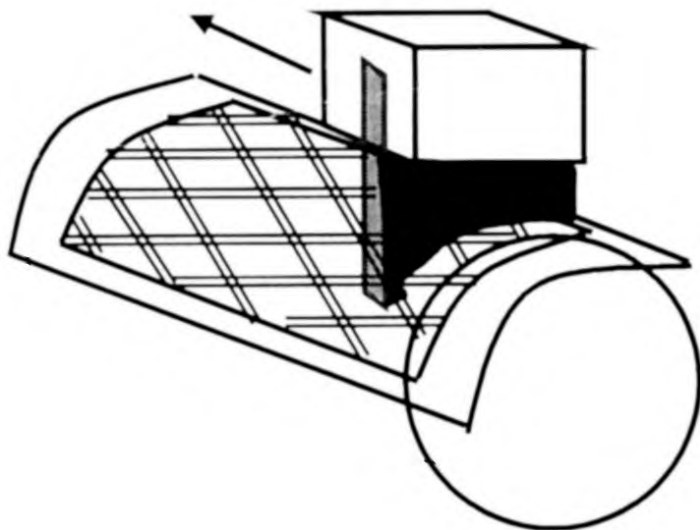


b

曲面丝网印刷机

承印物为圆弧面，不规则曲面

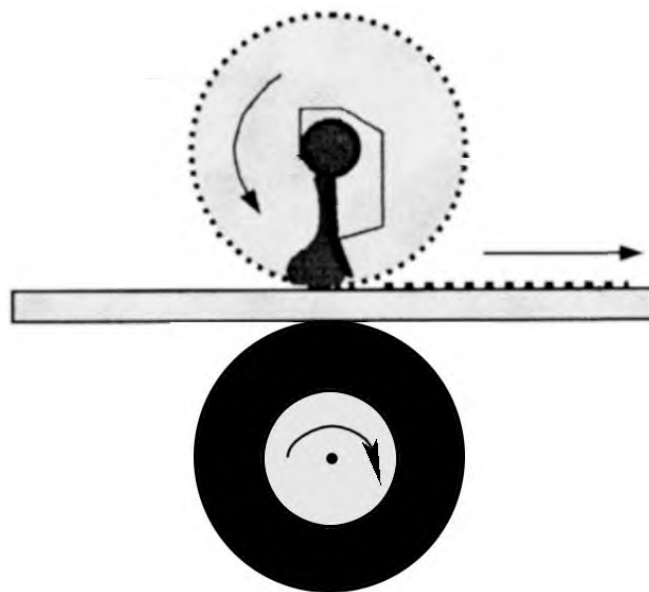
可在圆柱面、圆锥面、球面、椭圆面上印刷。

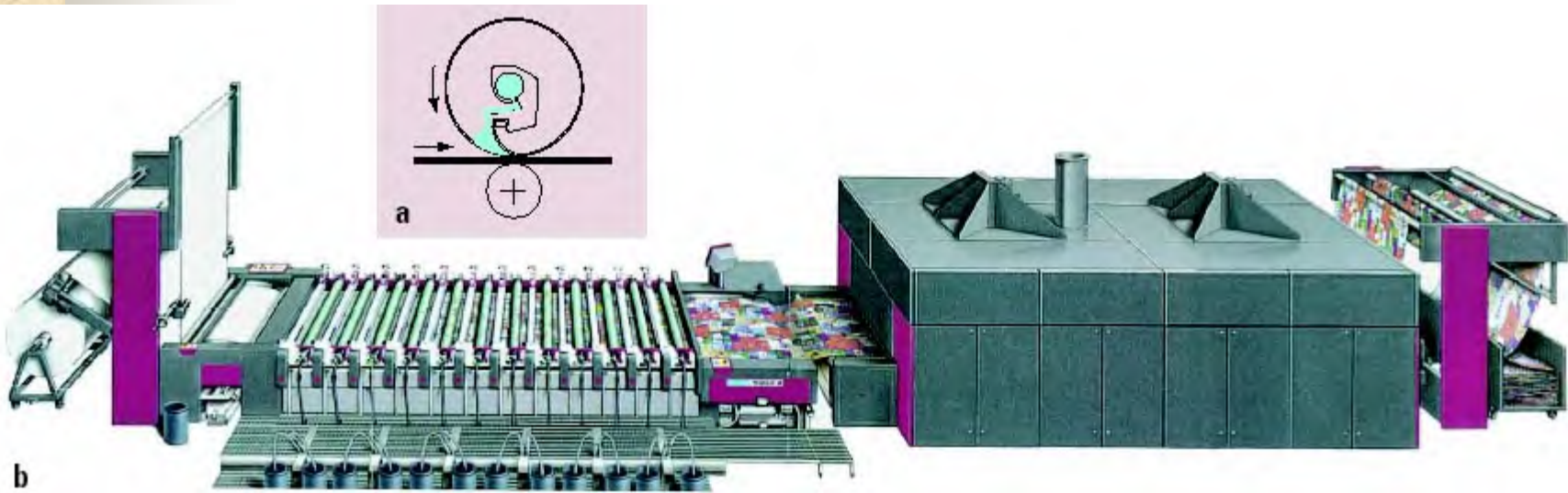


滚筒丝网版印刷机

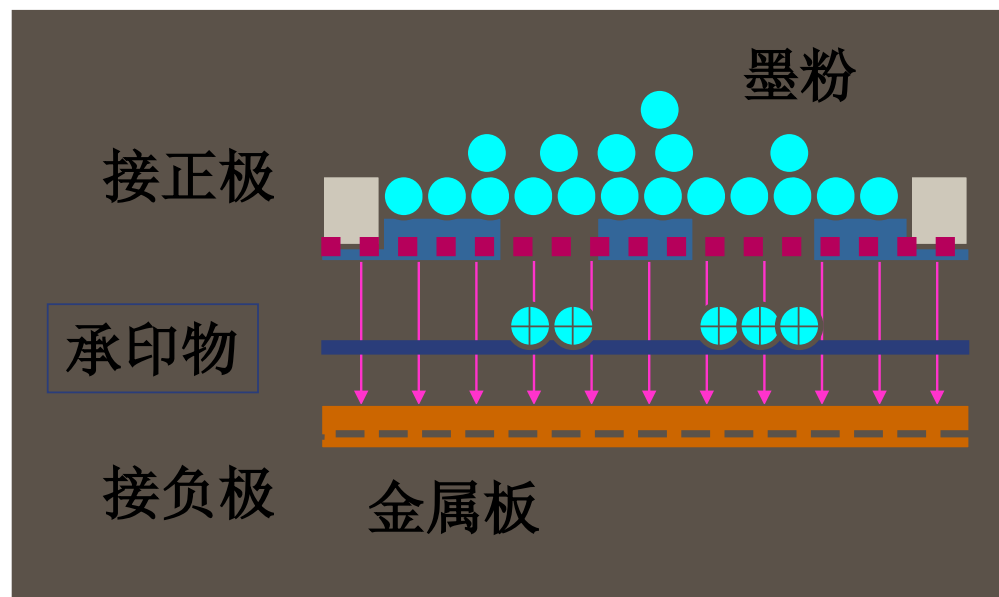


可以连续高速印刷。
适用于卷筒的织物、薄膜、金属箔、纸张。





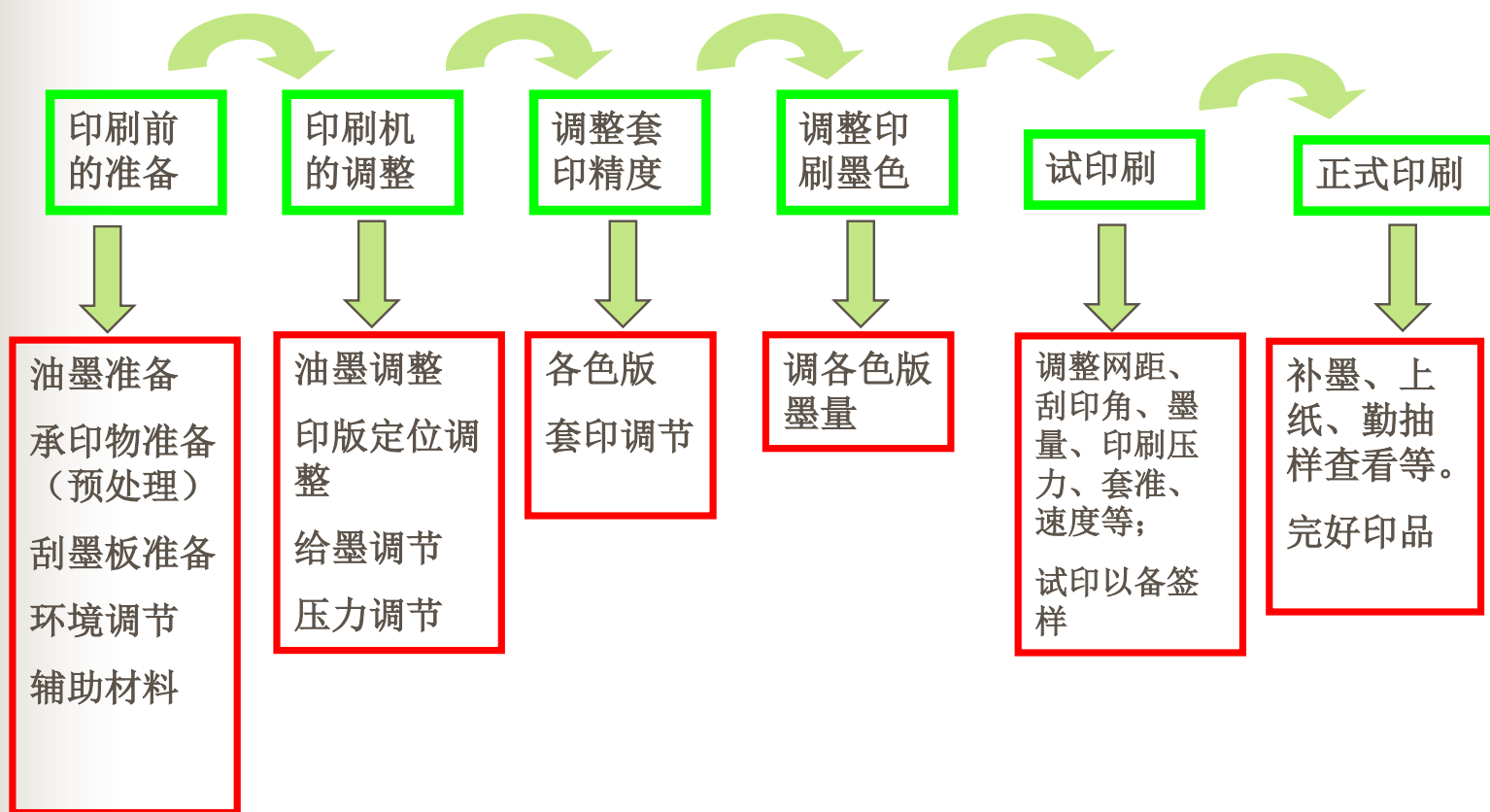
印刷的油墨为可热固的墨粉，转印之后加热使墨粉固化。





(五)、丝网印刷工艺

丝网印刷工艺流程





六、丝网印刷的特点：

- 1、印刷、制版工艺简单、价低；
- 2、适应性强，适于各类承印物，可使用多种油墨；
- 3、墨层厚，立体感强（10---100微米，平版胶印8—15倍，凹印1—2倍）
- 4、印刷压力小；
- 5、印版耐印力低，印刷速度不高，印刷效果不佳（20%---80%内较好）。



丝网印刷的特点

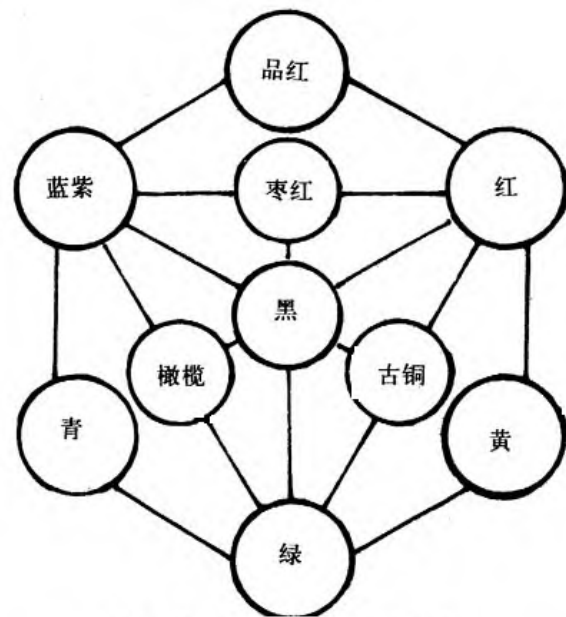
- 1. 墨层厚实。0.03mm以上，特殊用途1mm
- 2. 油墨种类多。油性、水性等
- 3. 版面柔软。适合纸张、布料、玻璃、陶瓷
- 4. 适应性广。平面、曲面、球面
- 5. 印刷压力小。适于易碎物品
- 6. 印刷速度慢
- 7. 丝网版耐印力低
- 8. 结构简单

1、工艺流程~~

2、丝网印刷作业

(1)、油墨的调配:

- 调色：配色就是将两种以上的颜色调配成需要的颜色。调色应注意：
 - ①油墨的相对用量；
 - ②油墨的色彩特征(色相，色强度，色偏，灰度，色效率等)；
 - ③适印性；
 - ④调色油墨的色相越少越好，否则易产生灰度。
- 油墨调色方法：①辨色：分辨出原色，间色或复合色及主辅色；②小样调试，比较；③采用“由浅入深”原则，无论配制浅色或鲜艳的彩色油墨，当色相接近样板时，要小心谨慎。



三原色油墨混合成的间色、复色基本规律

(2)、承印物的准备:

- **纸张的调湿处理:** 就是在印刷前对纸张进行处理,使其含水量与印刷车间的温、湿度相平衡,以保持纸张尺寸稳定的工艺过程。调湿方法有:自然调湿法与强迫调湿法。
- **塑料的表面处理:** 常用的PP, PE, PET塑料及有机玻璃等的表面能(张力)低,油墨不能很好地附着在其上,为提高油墨在其表面的附着牢度要对进行表面处理,提高其表面能(张力)。表面处理的方法有:溶剂法,火焰法,氧化法,电晕处理。
- **金属印刷的前处理:** 去油、除锈与研磨。
- **织物的印前处理:** 在印刷前为了除去纤维布上的胶糊,要进行洗涤和漂白。
- **陶瓷器:** 贴花纸贴附后烧制。氧化铝陶瓷需超声波洗涤。
- **玻璃印前处理:** 可采用超声波洗净、稀酸洗净及酒精擦洗等,以除去油、水分、灰尘等。
- **印刷线路板用的镀铜层压板:** 要脱脂、脱锈,并用研磨机及电刷进行前处理。



印台平整度检查:

网印平台必须平整否则就会影响印刷精度。如果印刷平台稍有凹凸，而承印物为较薄的纸，印刷时由于刮板压力的作用主，会使凹处油墨多，

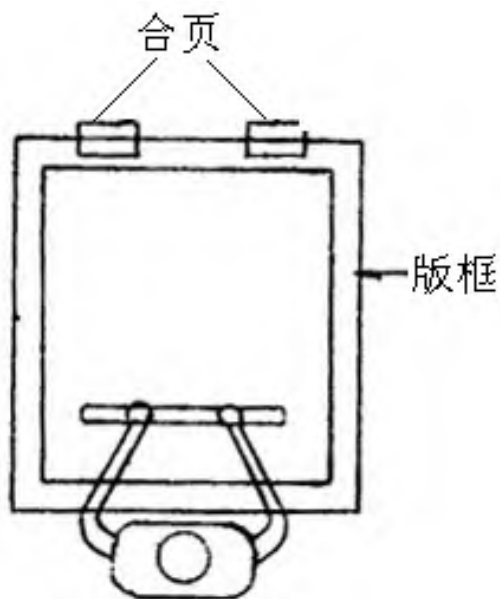
凸处油墨少的现象；如果凹凸显著，则会出现凹处着不上墨，从而造成图像墨层厚度不均匀。

检查平整度的方法:

取一块200×200mm2厚玻璃，将其平放在印刷台上，如果晃动，说明印台中部隆起；在印台中间放少量的油，再放上玻璃，如果油滴不自行散开，则说明印台有凹陷。若印台比较大，则用高级水平仪沿对角线放置，检查其平整度。

(3)、印版的安装:

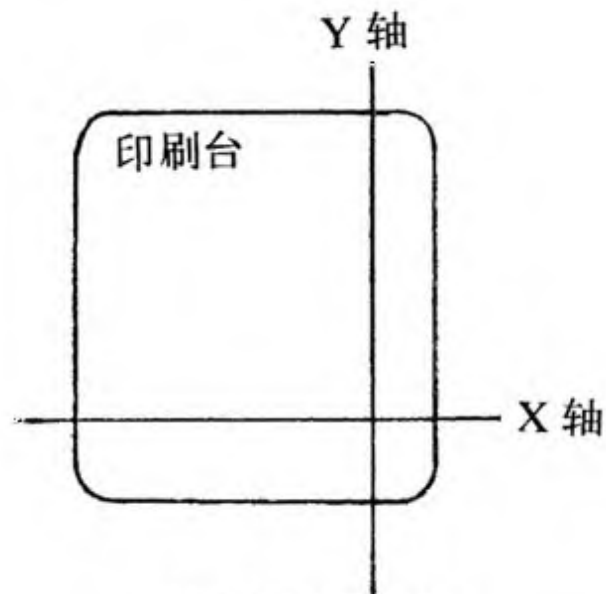
- 手动丝网印刷机印版的安装:
印版一般用合页固定在台上
(如右图), 呈扇形张开状



印版的安装方法

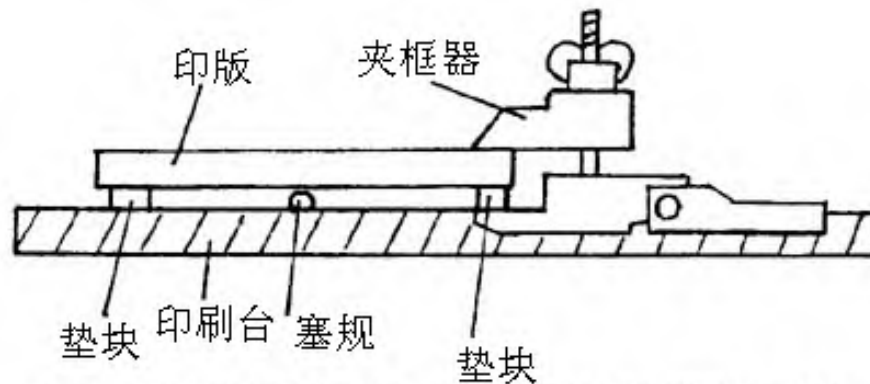
➤ 自动与半自动丝网印刷机印版的安装:

① 水平位置的确定: a. 固定印刷台, 用微调方式把版的位置向XY方向移动。b. 装版的位置按照网框的大小进行, 移动印刷台, 达到调整印版位置的目的。



印版安装位置的确定

② 网距的确定: 在安装印版时, 在确定水平位置的同时要确定同承印物之间的距离。印版与印刷台 (承印物) 之间的距离, 一般也称为网台距、或网台间隙。手工印刷调整网距, 先用夹框器夹网框, 如下图; 垫块垫于网框和夹框器底部, 塞规测量网距。



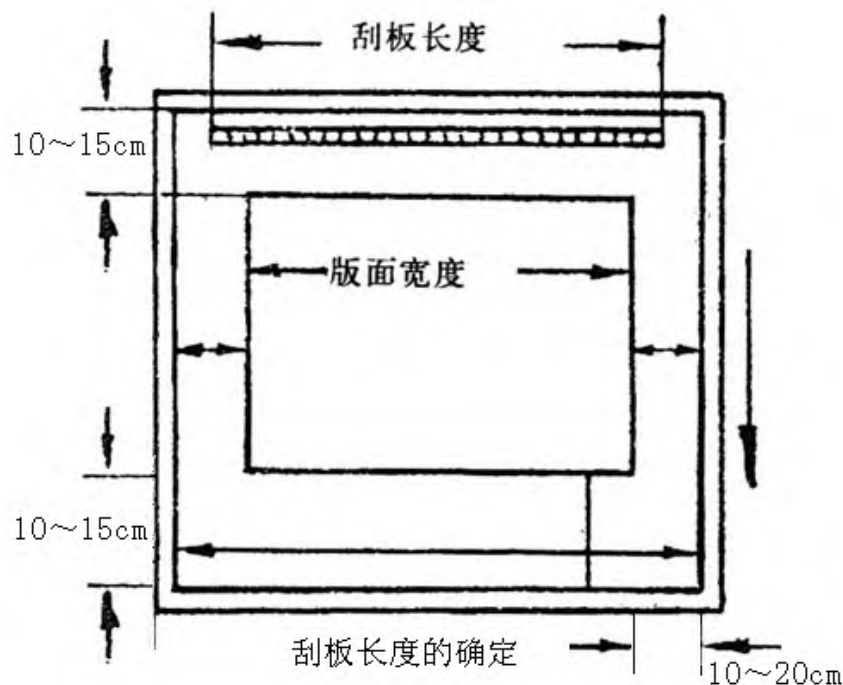
手工印刷时丝网印版与承印物之间的间隙调整

③机械印刷的网距调整，要先将网框安装在夹框夹具上，使网框与印刷台是相对水平位置，然后用塞规测量间隙的大小，并通过调整螺栓调节夹框器的上下移动量，来达到印刷所要求的间隙。网距调整好后，将调整螺栓固定，即可进行印刷。

间隙过小，容易产生粘版、糊版故障；如果间隙过大，印版会因伸缩过度而松弛，使印刷品的图像尺寸比印版的图像尺寸大，严重时还会损坏印版，如果印版是缺乏弹力的不锈钢丝网时，因其弹力很小，版面与承印物面接触不上，则完全不能印刷。

机用刮板的安装:

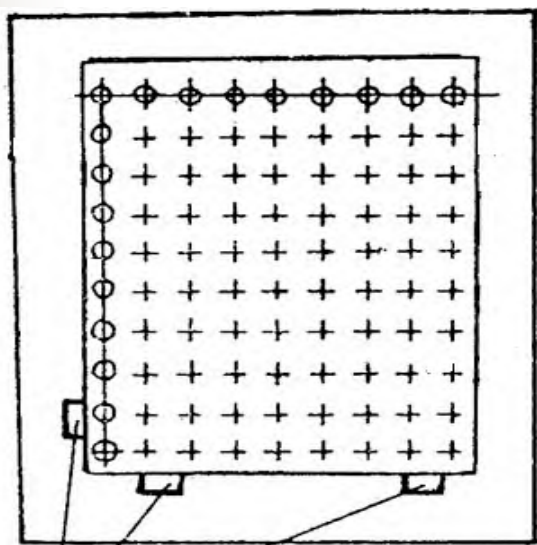
- a、安装时刮板的中点，要与印版的中线对准。
- b、按操作要求确定刮印角。
- c、要测试刮板压力：在版膜背面和承印物之间放上两条厚 $100\text{ }\mu\text{m}$ 、宽 50cm 、长 50cm 的聚酯软片，用刮板加压刮动，观察这两个软片的变化，一边观察其阻力情况，一边进行调整，使左右两端受力均匀，之后将刮板的压力数字记录下来。
- d、确定刮板的长度：



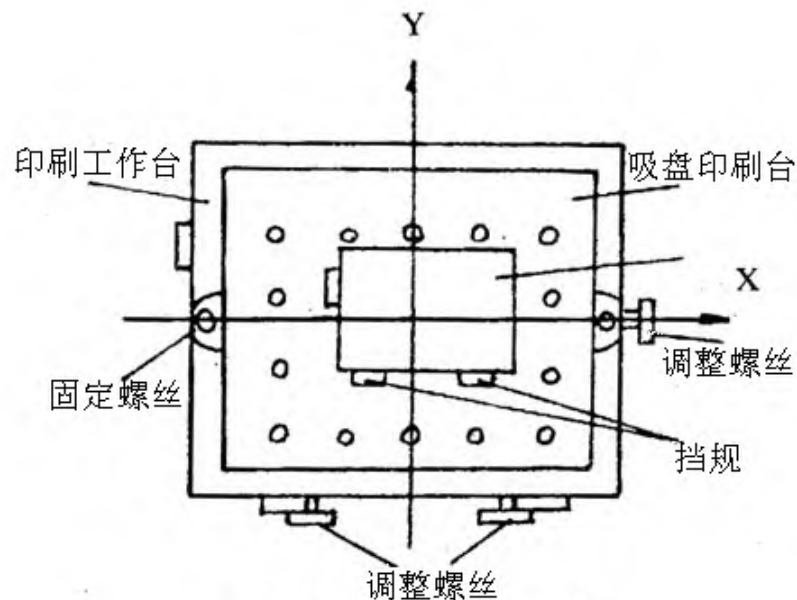
(5)、承印物的定位:

- **挡规定位:** 把用于制版的原稿在印刷台上移动,使原稿图像与印版图像位置完全一致,从而达到定位的目的。承印物固定在印刷平台上后,如左下图所示:在承印物的两边(如为长方形,在长边的两个地方和短边的一个地方),贴与承印物同样厚度的小片(金属、塑料、纸等)作为挡规,规矩厚度也可比承印物稍薄一些。挡规片不能厚于承印物,如果这些小片比承印物厚的话,印刷时将损害丝网和刮板,使印刷质量下降。
- **套色印刷的对版:** 可旋动调整螺丝来移动丝网印刷台,使印刷台上放置的底版(阳图)的十字规矩线和丝网印版上的十字线相重合,达到承印物

定位的目的。调整时，先将画有十字规矩线的阳图底版按要求位置放在印刷台上，再将固定在网框架上的丝网印版落到印刷台上，这时将固定螺丝松开，用调整螺丝来调整印刷台在横向、纵向（X、y方向）上的位置，直至丝网印版与底版上的十字规矩线完全重合，固定螺丝即可印刷。如右下图：



三点定位规矩



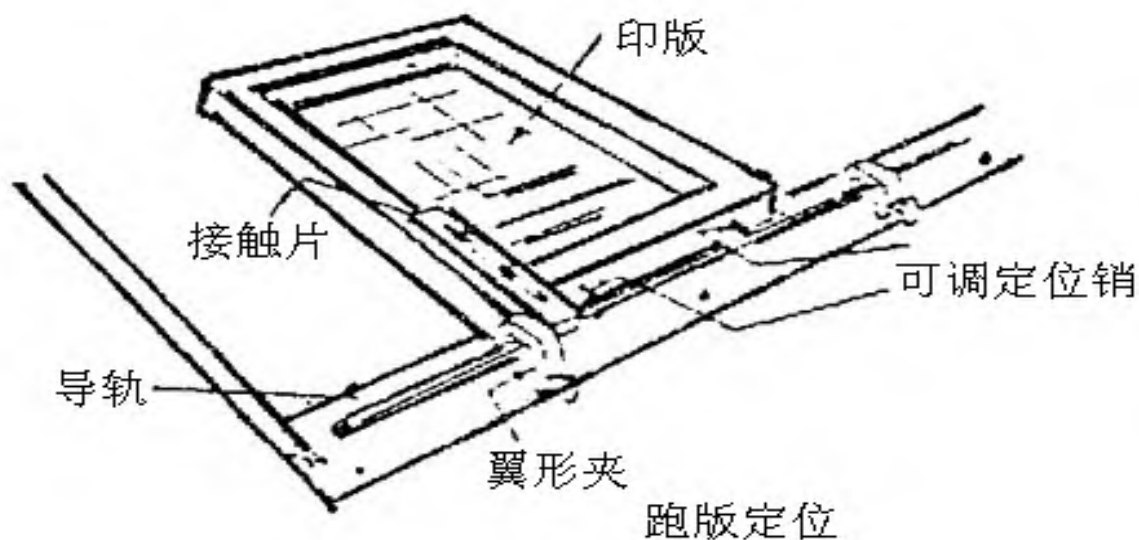
半自动丝网印刷机定规矩

➤ **覆膜定位：**先将一片透明薄膜固定在印台上，并印上图像，然后置承印物在它下面，即能直观地辨别图像和承印物的位置关系。

➤ **精密印机的销套装置定位：**

- ① 将承印物上的定位孔套到印台的定位销上。
- ② 将一张绘有网框范围的透明胶片固定在印台的控制板上，移印台至印机的印刷位置上，装印版于网版支架内，并初步调正框位，使它与胶片上的框位大体套合，然后充分固定网框，进行试印，落印迹于胶片上。
- ③ 用印台上的三个微调螺丝，精确调整印台位置，使控制板上的承印物与胶片上的印迹完全会准，然后取下胶片，抹去印迹，开始正式印刷。

- **跑版的定位：**对于软质、易变形及多孔的承印物，如织物等，则难以用挡规等方法定位。为此，须将承印物用粘贴法固定在长条印台上。印刷时，移动网版逐件施印，每印网版定位见下图，即网版框上的定位销项靠导轨内侧，网版框上的接触片依靠导轨上的器形夹，达到网版定位目的。



(6)、丝网印刷作业

- ▶ **试印也称校正印刷或校样印刷：**检查图像与色调的再现性以及多色印刷时，画出装版的位置记号，记下网距尺寸。
- ▶ **套印：**装版时应按上一色版的位置记号装版；网距、网版平整度都应同前色版。上、下色版的套合定位，是将上一色的校版样对准挡规，并予（吸气等）固定。把网版按上一色的装版记号放入网框夹具中，观察丝网版的图形与校版样的图形套合情况，慢慢移动网框使二者套准，这时初步拧紧夹具，刮印角、印压保持与上一色版相同。然后试印，并检查校版样上试印套准情况，正常情况下，套合误差在1~2mm之间，经2~3张试印，误差基本稳定后，再确定调整方法，或微调印台，或微调网版夹具，切忌盲目拧动，以至搞乱挡规，使整批承印物套印不准，更不能任意改动挡规。

➤ **手工印刷要点：**刮印与回墨用力要均匀，平稳。刮板的运行轨迹有三种：即平行轨迹、S形轨迹、弧形轨迹，操作者可视具体情况采用。

➤ **平面印刷要点：**平面的丝网印刷在一般情况下是将承印物吸附在平台上进行印刷的。承印物的输入输出，随着丝网印版的开闭或印刷台的移动进行，印刷时，网框、印刷台固定，通过刮板的移动进行印刷。

➤ **曲面印刷要点：**

- ①承印物圆柱度要求高，承印物的圆周长越小，圆柱度要求越高。
- ②刮板中心设定：刮板安装时，其中线通过顶点，必须与承印物的直径相重合。



③合适的印压。

④刮板橡胶的选择：一般曲面印刷使用剑形的刮板胶条。

⑤曲面印刷的难点是全周印刷(衔接)、套色印刷(没有规矩线)、小直径承印物印刷和自动控制印刷(供料、退料)。

(7)、丝印油墨的传递：

➤ **油墨在版上的移动和回转：**在印刷现场观察刮板运动时的油墨移动，油墨在刮板的运动区间呈圆棒回转式移动。其回转速度与到板的运动速度和油墨的粘度有关。回墨时油墨也是回转运动，这时油墨呈一定厚度的膜层涂在版面上。刮板运动时油墨向承印物上的转移量，一般现场的情况

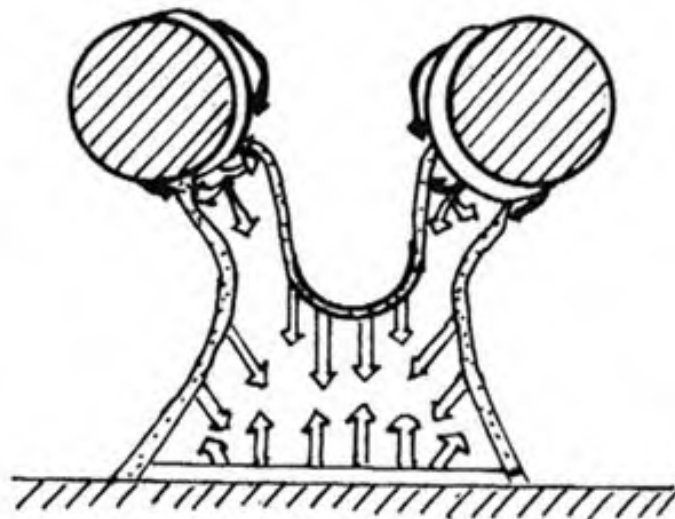
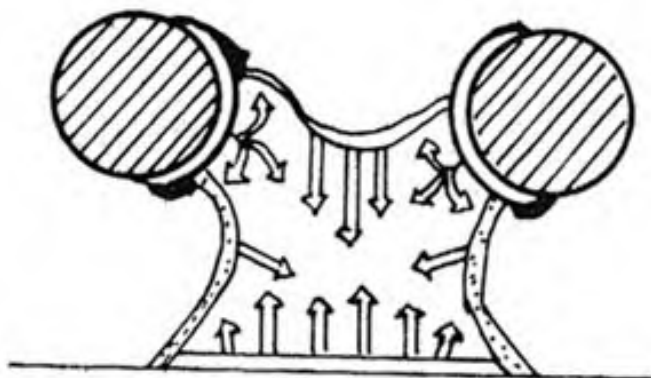
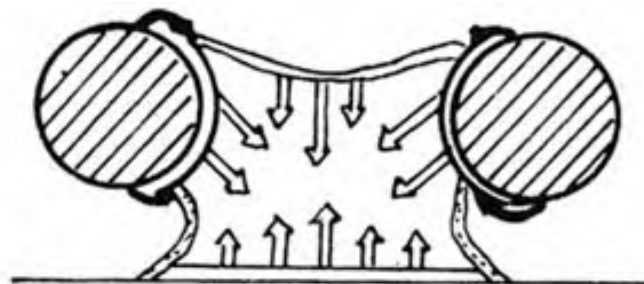
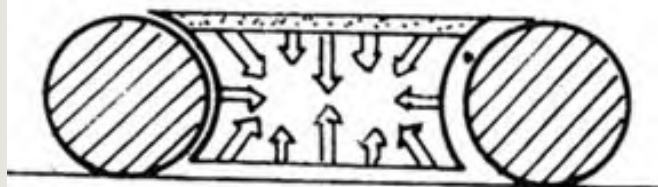


确定丝网印版与承印物之间的间隙量的主要根据是：丝网印版尺寸的大小；绷网张力的大小；丝网印版的中心垂度；承印物的形状；承印物材料的性质；承印物表面形态；油墨粘度等。

一般对油墨吸收性较低的陶瓷器、玻璃、金属、硬质塑料等，对印刷间隙值要求比较高。而对油墨吸收性较大的布、纸和软质塑料类等，对印刷间隙值的要求就不那么严格；通常间隙精度要求较高，间隙值在1~3毫米之间。对普通的，间隙值可为2~6毫米。曲面印刷，间隙值要小一些，而平面印刷，间隙值可大一些。

➤ **油墨的转移：**A为填充丝网的每一个通孔；B为在刮板的直下方，通孔中的油墨承受较大的压力；C为随着下一个瞬间的离版操作，构成通孔的丝网线上升；D为油墨覆盖；E为覆盖的油墨因其粘弹性由墨丝状复原。影响这一过程的主要因素是：油墨的粘弹性、油墨和丝网界面的张力、承印物对油墨的接受性。

➤ **填墨：**在一定的速度范围内，刮墨速度增加，填墨量增加，超出该速度范围，填墨则减少。油墨的流变性对填墨量也有影响，如粘度过大，油墨进入网孔的阻力也大，填墨量就会减少。网孔壁对油墨的阻力愈大，则填墨量愈小。



油墨转移过程的分析

- **印迹油墨的铺展：**油墨转移到承印物上后仍具有一定的流动性，使墨迹很快流平，当油墨与丝网分离后，断裂的墨丝因具有粘弹性，能迅速缩回，防止印迹过分扩大，从而获得表面光滑的印迹墨膜。



（8）、丝网印刷品的干燥

- **干燥：**是指流体状的丝网油墨，印刷在承印物上之后，转变成固态的过程。
- **干燥方法：**挥发干燥型、氧化聚合型、二液反应型和紫外线硬化型。

干燥形式	干燥方法	干燥装置	印刷机
A 挥发干燥型	①自然放置	a吊挂装置	1 手机动
B 氧化聚合型	②冷、温送风	b链条干燥装置	2 半自动机
C 二液反应型	③红外线照射	c自动齿轮干燥机	3 自动机
D 加热硬化型	④加热	d传送带干燥机	4 长台
E 紫外线硬化型	⑤紫外线照射	e箱形干燥炉	①平面印刷机
		f紫外照射装置	②曲面印刷机
		g其 它	

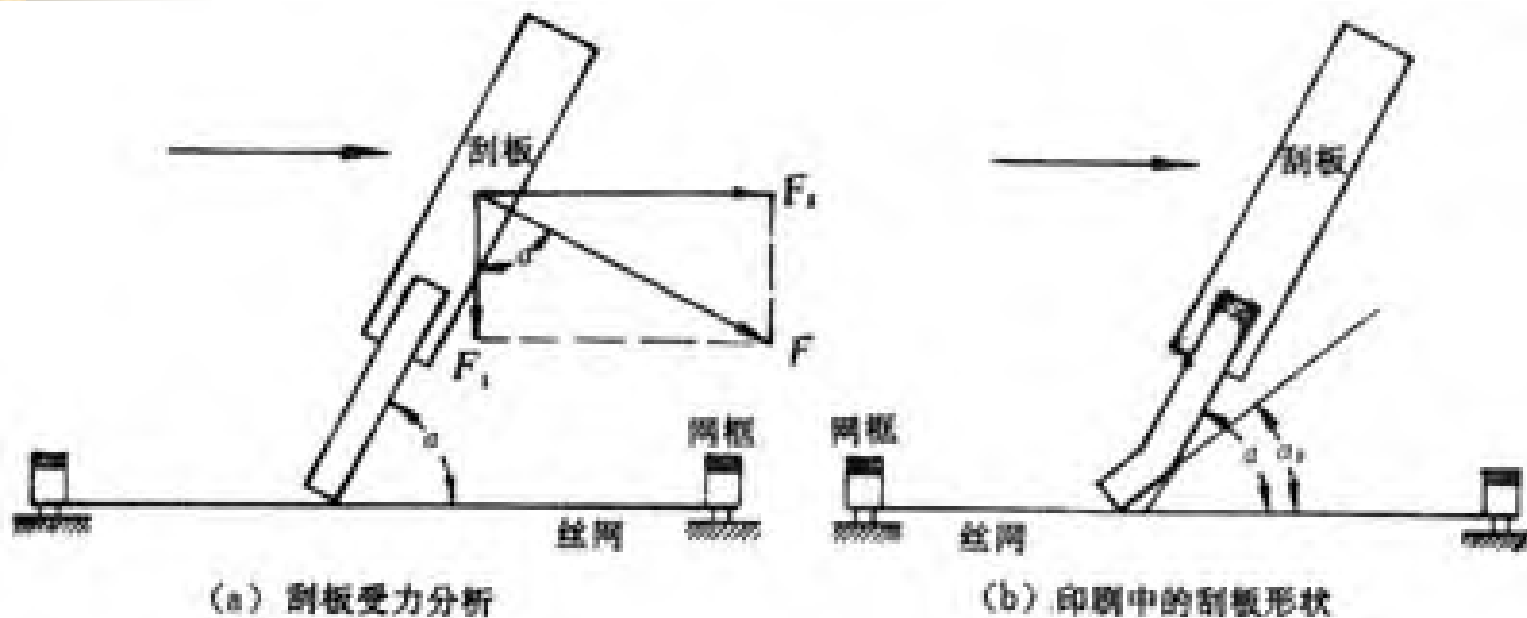


丝网印刷工艺要点：

- 一、丝网的过墨量
- 丝网过墨量是通过丝网的油墨量，单位为 cm^3 / m^2 。丝网印刷中，转移到承印物表面上的油墨量取决于丝网过墨量的多少，丝网过墨量受到丝网的材质、性能、厚度，油墨的黏度、刮墨板的硬度、印刷压力、印刷速度，以及印版与承印物的间隙等多种因素的影响。

二、印刷压力

- α 越大，压力越小； α 越小，压力越大
- 平面印刷 $20^\circ \sim 70^\circ$ ； 曲面 $30^\circ \sim 65^\circ$



- 
- 压力小，网版触不到承印物，无法印刷；压力大，刮板弯曲，磨损，网版松弛，图像变形

三、丝网印刷工艺参数

1. 阳图片加网线数的确定

■ 大面积普通网点：12~14线 / cm

■ 网点面积不太大：20~24线 / cm

■ 粗面纺织品：10~14线 / cm

■ 细面纺织品：15~18线 / cm

■ T恤衫：10~12线 / cm

■ 细线图案：12~14线/cm

■ 网点叠印图案：15~18线 / cm

■ 成型物体印刷高线数的网点：24~35线 / cm。

2. 丝网的选择

- **丝网目数**的选择应与加网线数、印刷尺寸、网点直径保持**表6—6**和**表6—7**的关系
- 最小网点直径D与丝网的线径d保持 **$D \geq 3d$** 的关系，就能印出网点
- **表6-8** 不同承印材料的丝网选择



3. 绷网工艺参数的确定

- 绷网工艺参数主要是**绷网力**的大小和**斜网角度**
- **绷网力**
- **$6\text{N} / \text{cm} \sim 18\text{N} / \text{cm}$**
- 绷网力不足或不均匀，套印精度下降，网版寿命减短。



斜网角度

- 彩色印刷品各色版采用不同的网线角度可防止龟纹的发生，绷网时采用如图6—26所示的斜绷网法，倾斜角度 α 一般不超过 15° 为好



4. 色序的确定

- 根据**油墨透明度**和**视觉敏感度**
- 四色网版的色序按
C→Y→M→BK
- **实践证明：**必须将**C**放在第一色序，**BK**放在第四色序，而**Y**和**M**版的色序可以互换



5. 丝网版与承印物的间隙的确定

- **精细印刷品：** 1~3mm
- **普通印刷品：** 2~6mm
- **曲面承印物：** 间隙小一些
- **平面承印物：** 间隙大一些。



四、特殊丝网印刷方法

- **1. UV仿金属蚀刻印刷**
- 在有金属镜面光泽的承印物上印上一层凹凸不平的半透明油墨以后，通过紫外线固化，产生类似于光亮金属表面经过蚀刻或磨砂的效果。印品高雅，华贵，用于高档精美包装
- **油墨：**UV固化仿金属蚀刻油墨。
- **承印物：**金卡纸、银卡纸或复合材料
- 使用180~250目**丝网**。



2. UV皱纹花样墨印刷

- 用UV皱纹墨印于承印物表面后，经过紫外线固化，形成特别皱纹花样装饰效果。
- **工艺要点：** 100~150目丝网，膜厚20~30 μ ，厚膜效果更好。



3. 冰花效果印刷

- 具有金属光泽的承印物表面，用丝印将冰花油墨印在其上，经紫外线固化后，呈现冰花状。
- **工艺要点：**承印物为金银卡纸，使用150~250目丝网。



4. 发泡印刷

- 发泡印刷是采用微球发泡油墨，用丝网在纸张或其他承印物上印刷，图文隆起，广泛用于书籍装帧、盲文、地图、包装装潢的印刷。
- **工艺要点：** 使用80~120目丝网。



其它印刷

- 香味油墨丝网印刷
- 珠光油墨丝网印刷
- 液晶油墨丝网印刷
- 磷光油墨丝网印刷
- 荧光油墨丝网印刷
- 结晶体光泽丝网印刷



1. 刮墨板的调整

作用：刮墨板加压滑动，使油墨从网孔透过

(1) 选择刮墨板材质

材质：天然橡胶、硅橡胶、聚胺酯橡胶

要求：肖氏硬度在 60~80

有良好的弹性

良好的耐溶剂性和耐磨性

(2) 选择刮墨板形状



直角形：平面承印物，
(纸、薄膜)



圆角形：厚墨



尖角形：曲面印刷



硬质材料



小面积实地印刷



织物印刷

(3) 调整刮墨板的角度和刮印速度：影响透墨量

- 角度小，速度慢：透墨量大，印品墨层厚
- 角度大，速度快：透墨量小，印品墨层薄

平面承印物：20~70度

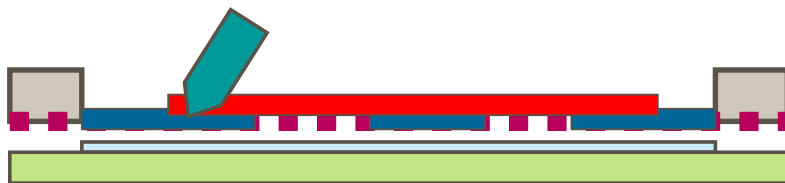
曲面承印物：30~65度

4. 印刷

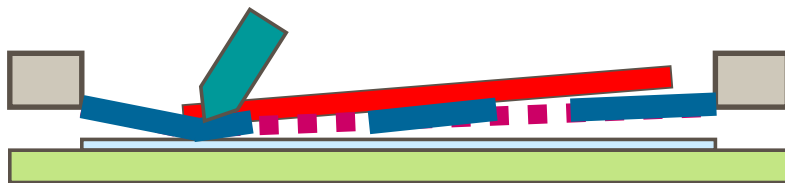
- 给料



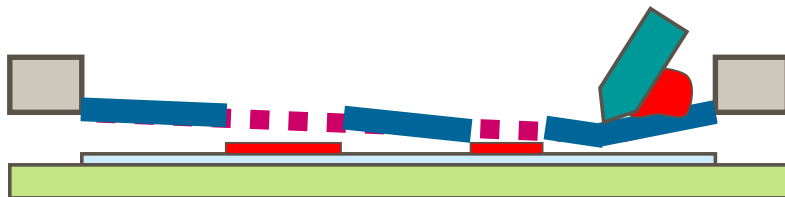
- 匀墨



- 接触、刮印、剥网



- 收料、换纸



- 干燥





- 
- 作业：
 - 1、丝网印刷的原理？
 - 2、丝网版制版方法？
 - 3、丝网印刷机的分类？
 - 4、简述丝网印刷工艺过程？
 - 5、丝网印刷的特点？
 - 6、列举三种以上丝网印刷品实例。

第五节 特种印刷



本节要点

- 特种印刷的定义
- 特种印刷的主要特征
- 特种印刷的分类
- 特种印刷的应用
- 介绍几种特种印刷



一、特种印刷的定义

国家标准（GB9851·8—90）对特种印刷的定义：

- 采用不同于一般制版、印刷、印后加工方法和材料生产，供特殊用途的印刷方式总称
- 也就是说，特种印刷与一般印刷的主要区别不只是以印版为依据，而是从制版、印刷、印后加工方法和材料生产及用途等五个方面来进行衡量
- 凡是在这五方面中有一方面与一般印刷不同者都属于特种印刷的范围



二、特种印刷的主要特征

1. 概念的相对性

- 特种印刷是相对一般印刷而言

2. 印刷过程的特殊性

- 印刷过程的特殊性是指印刷物或印刷制品整个生产过程的特殊性

3. 印刷设备特殊性

- 印刷过程的特殊性决定了所用设备的专用性

4. 承印物的多样性

- 其承印材料包括纸张、金属、玻璃、陶瓷、皮革、搪瓷、纺织品等；其承印物表面有平面、曲面、刚性表面、弹性表面、成型物等等



三、特种印刷的分类

1. 按印版特征分类，例如：

- **珂罗版印刷：**平印的一种，不是靠网点表现层次，而是靠印版感光胶膜见光起皱的不同程度，导致亲墨量不同
- **无水平印：**空白部分由硅橡胶组成，完全不亲墨
- **木刻水印：**有雕刻木版和水彩颜料来印刷，用来复制年画、国画等



2. 按油墨特性分，例如：

- 金银色印刷：油墨是“金粉”、“银粉”加调墨油组成
- 磁性印刷：油墨中加入磁性材料 Fe_3O_4 粉，使印刷墨迹带有磁性，能将信息记录和读出
- 香味印刷：油墨中加入香料
- 发泡印刷：油墨中加入发泡剂，用于建材，壁纸等
- 珠光印刷：珠光油墨，呈现珠光效果
- 液晶印刷：油墨中具有结晶性能的有机化合物



■ 3. 按承印物特征分，例如：

- 金属印刷：如易拉罐、金属软管
- 塑料印刷：如软包装
- 玻璃印刷
- 电路板印刷
- 建材印刷.....



■ 4. 按工艺特征分，例如：

- 转印：如贴花纸印刷，热转移印花
- 烫印：如电化铝烫印
- 静电印刷：如复印机、激光印字机、数字印刷机
- 喷墨印刷：如彩色喷墨打印机、数字印刷机
- 全息印刷：如全息防伪印刷
- 立体印刷：如贺卡



四、特种印刷的应用

1. 在工业方面

- 电子仪器仪表、控制面板；
- 建筑器材、装饰业的装饰板、木材、玻璃、壁纸、天花板等；
- 印染行业的纺织品、皮革制品的印刷；
- 包装材料、包装容器、包装装潢印刷；
- 交通运输器械和通航、通行标志的印刷



2. 在商业和旅游业方面

- 磁卡印刷
- 立体印刷
- 发泡印刷
- 香味印刷

可作商业用途和旅游纪念品等等



3. 在文化用品方面

- 木刻水印国画
- 丝网印刷的版画、油画等



■ 4. 出版业方面

- 盲文读物；
- 柔性版印报刊；
- 丝网印书刊封面、插页等



介绍几种特种印刷

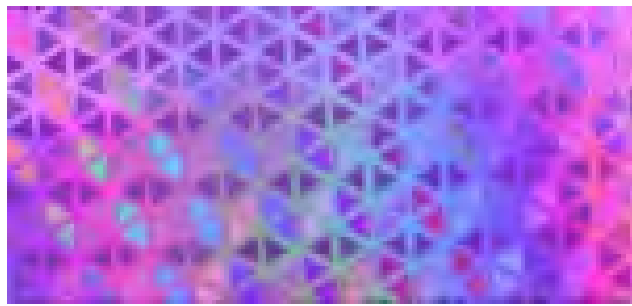
■ 一、全息印刷：

1、全息印刷的含义：通过全息照相得到全息照片，然后翻制成全息金属印版，再通过热膜压印将全息图文复制到承印物上（纸、塑料薄膜、镀铝膜等）。（**全息印刷——对全息图的复制**）

2、全息印刷工艺过程（全息图的复制过程）：

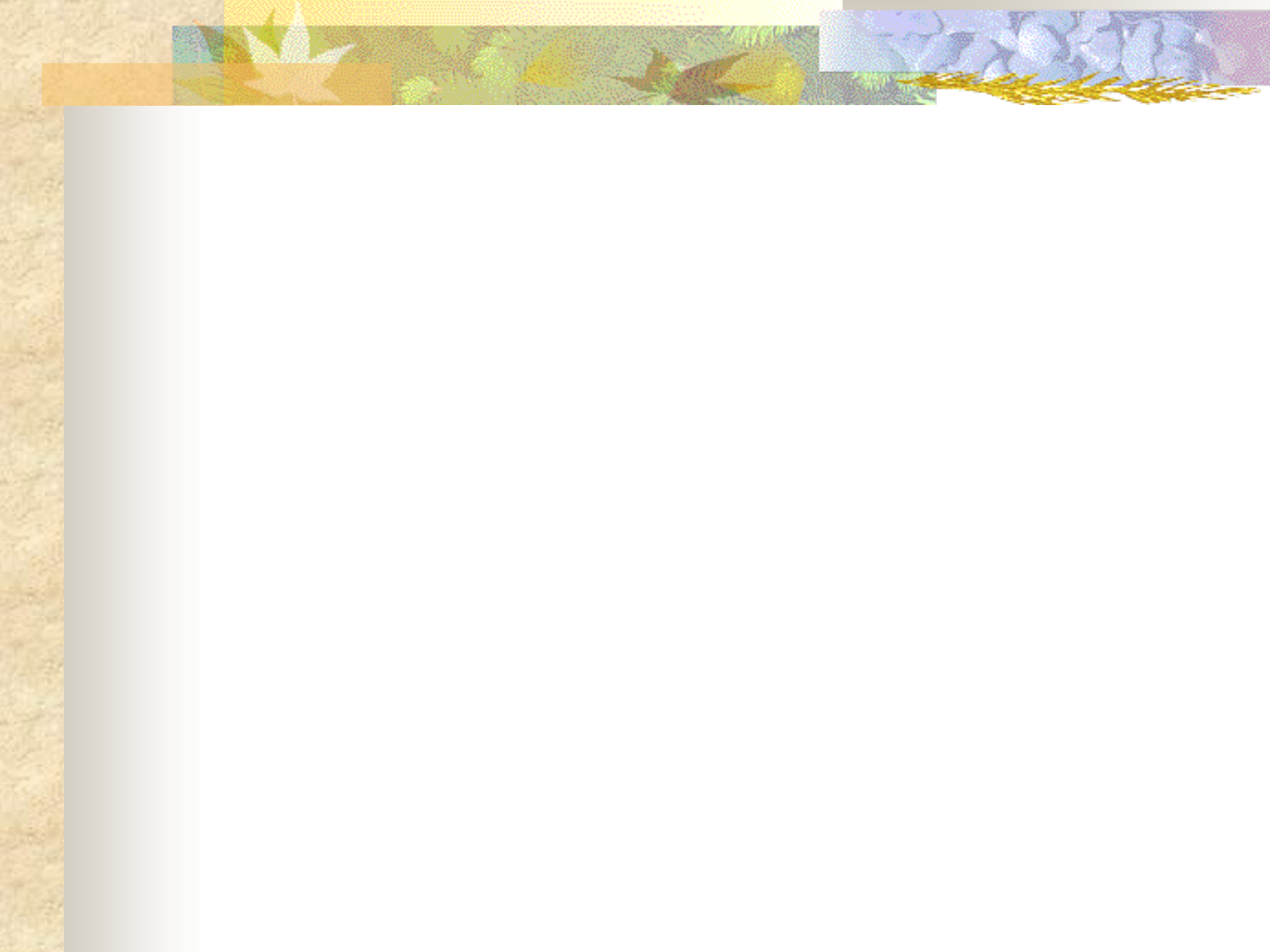
- 1）、**拍摄全息图**：激光作光源，据光干涉原理记录被摄体的立体信息。
- 2）、**制全息图母版**（白光全息图，或彩虹全息图）：
- 3）、**母版表面金属化**：母版表面形成一层导电层。
- 4）、**电铸金属模版**：母版作阴极，镍版作阳极电解，去除母板版后得**镍金属印版**。
- 5）、**压印**：热膜压印转移全息图文至承印物上完成印刷。
- 6）、**真空镀膜**：使全息图在白光下观看。

3、全息印刷的应用：保密；防伪等。



全息防伪商标







二、 立体印刷

- **概念：** 立体印刷，是在图像上覆盖柱面光栅板，利用人的左右眼视差，获得有立体感的图像的印刷方法
- **用途：** 立体印刷图片，制作精美，可用做广告宣传，也有很高的欣赏价值
- **工艺流程：**
拍摄立体照片→分色加网制版→印刷→光栅板贴合成型

■ (1)、立体照片的拍摄

立体印刷，必须以立体照片为原稿，因此，要进行立体摄影

■ (2)、分色加网制版

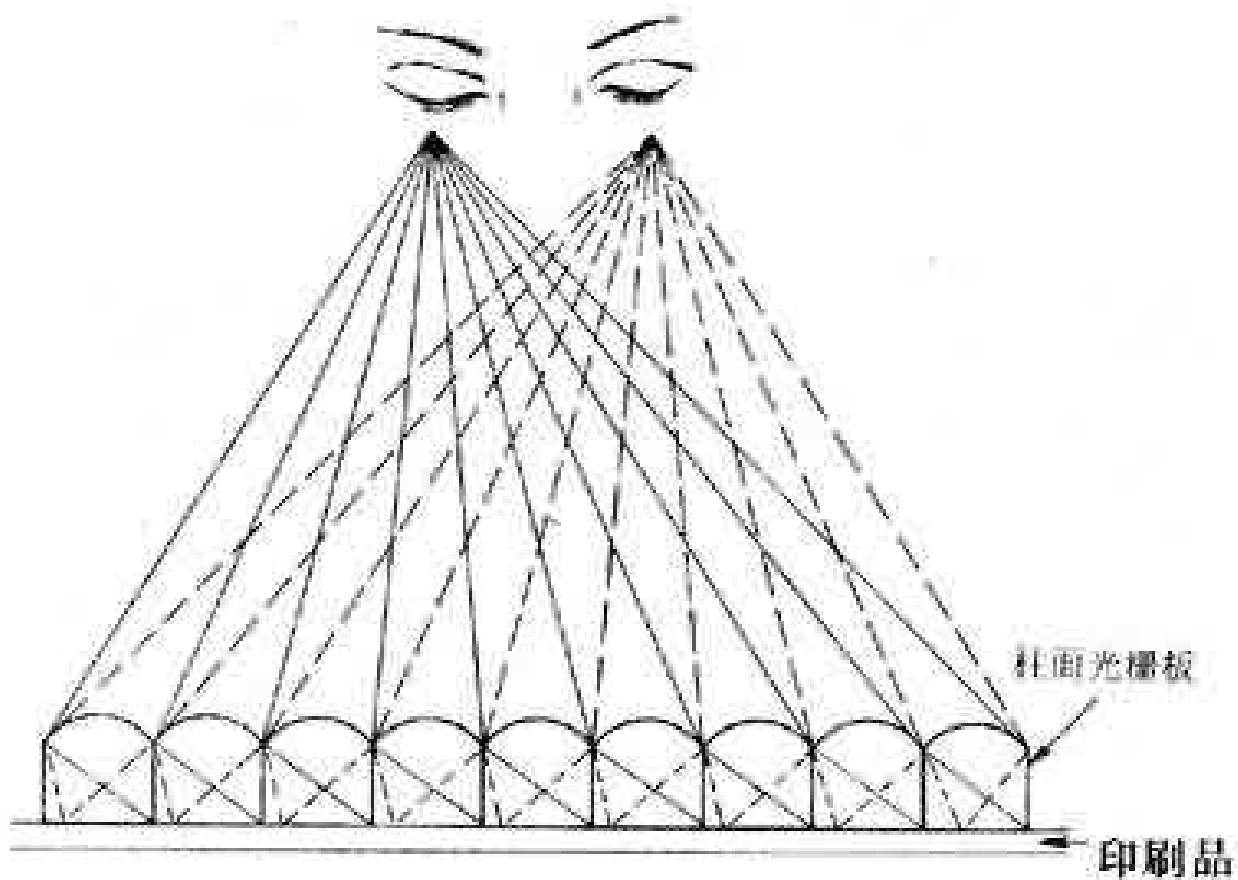
将立体照片进行分色、加网并制出四块印版。制版方法和平版制版相同，一般使用PS版印刷。因为柱面光栅板有放大作用，故要采用高网点线数制版

■ (3)、印刷

一般选用多色平版印刷机印刷，使用质地较好的铜版纸印刷，否则会影响图象的清晰度和立体感

■ (4)、光栅板贴合成型

光栅起到把象素分别映入左右眼的作用，看到的是各自相对应的图像，由于左右眼视角不同，重合的图像通过视觉神经便产生了立体感觉



立体印刷品的视觉效果







三、盲文印刷

- 盲文是由凸起的点子组成的拼音文字
- 盲人用手触摸点子的位置，以此识读文字，盲文书籍是利用特殊的方法印刷的
- 盲文书籍的印刷工艺为：
编辑→排版→打样→校对→改版→制版
→印刷→装订

盲文印刷



sheng

字板 盲笔 作业本
跳绳 唱歌 弹琵琶
我是小学生。

13



ian (146 点)



iang (1346 点)



in (126 点)



ing (16 点)

ian iang in ing ian iang in ing
bian pian mian dian tian nian lian jian qian xian
niang liang jiang qiang xiang
bin pin min nin lin jin qin xi
ling qing xing

22 10:59AM



盲文印刷



■ (1)、编辑

按照盲文书藉的制版、印刷要求，编辑人员进行版面设计

■ (2)、排版

用盲文计算机排版系统，进行盲文的录入、排版并存入磁盘

■ (3)、打样

将磁盘中的文字信息输入特制的盲文打样机，打出校样

■ (4)、校对

明眼人口读，盲人校对人员边听边用手触模校样，并标注出错误的文字或部位



■ (5)、改版

排版人员根据校样的标注，对存储在计算机中的文字版面进行修改。反复多次，直到校改无误为止

■ (6)、制版

将磁盘中的排版信息，输入盲文打版机。打版机上安装有双层铁皮，机器启动后，按照盲文点子的位置，在铁皮上冲压出凹凸的点子，制成盲文印版



■ (7)、印刷

将双层凹凸的铁皮印版，分别固定在圆压圆印刷机的两个滚筒上，对准规矩，安装好卷筒纸版，机器启动后，纸板从印版中穿过，经滚筒加压，纸板上便形成隆起的盲文圆点

■ (8)、装订

印刷好的盲文书页，经手工配页、锁线订、粘糊书皮，便成为供盲人阅读的书籍了

■ 此外，盲文书籍也可以采用制版照相和丝网印刷相结合的方法，用微球发泡油墨印刷



四、贴花印刷

- **概念：**贴花印刷一般采用平版印刷的方式，将图案印在涂胶纸或塑料薄膜上，用时贴在被装饰的物体表面，转移得到贴花图案
- **应用：**机床，仪器、自行车、家俱的商标，瓷器上的图案等等，大多采用贴花转印
- **贴花印刷工艺流程为：**
裱纸→制版→印刷→转印



贴花印刷



五、静电植绒：

- 1、工艺过程：底衬---刷胶（印胶水 等）
---植绒---烘干---清刷
- 2、应用；地毯、装饰材料、包装等



六、发泡印刷：

1、含义：使用发泡油墨进行印刷，印后图文随墨膜发泡凸起。（用于装饰或盲文印刷）

2、印刷方法：丝网印刷----疏网格（70--90目），成本高、量少较少使用；凹版印刷----较多使用。

3、应用：盲文、书籍封面、地图、包装装潢材料、壁纸等。

七、变色印刷：

1、变色油墨：遇热分解型；结晶转移型；晶体结构变化型；液晶油墨

2、变色印刷方法：丝网印刷；凹版印刷

3、应用：儿童读物；一次性温度计；包装等。

八、胶头移印：

应用：各种不规则曲面印刷（如凹面、不规则凸面等）。



TP-150D



九、金属印刷：以金属材料作承印物的印刷。

（罐（两片、三片、整）、金属板等）

一般印刷工艺过程：

制版---印前涂底处理（涂装）---印刷—上光

1、制版（印前处理）：（平版、凸版、丝网版、凹版）

- a、一般选用链形网点，120—133lpi为宜(须具体分析)；
- b、宜减少色数，三原色（Y、M、C）工艺印刷；
- c、有时需用白色版（金色下不垫白）；
- d、须加工成型的要留出咬口或焊口；



2、印前涂底处理：

- a、内涂：涂料或亮光油，起保护隔离作用；
如食品罐则必须无毒、无味、无化学反应。
- b、外涂：印刷面涂或印刷上一层白墨，
起打底作用；

3、印刷：

- a、单张金属板----多使用平版胶印、凸版胶印印刷；
- b、卷料金属板----多使用凹版胶印印刷方式；
- c、金属成型品----多使用平版胶印。
(每印刷一色须干燥后再印下一色)

4、上光：亮光油、亚光油、皱纹油等。



十、金银墨印刷：

金墨——金粉（？）调制而成的；

银墨——银粉（？）调制而成的



十一、磁卡、智能卡印刷

■ 磁性油墨的组成

1、磁性油墨的颜料

作为磁性油墨颜料的强磁性材料主要有铁，钴和镍等磁性金属。含有铁-钼，铁-钨强磁性元素的合金。磁性油墨之所以有磁性，是因为磁性颜料经过磁化处理后具有保留磁性的能力。影响磁性的因素包括颜料的磁性、颜料含量和印刷后墨膜的厚度。

- 
- 进行磁性印刷必须了解强磁性材料的基本特性，合理选择强磁性材料，确定磁性油墨配方，这是获得优良磁性印刷品的关键。
 - 常用磁性颜料有氧化铁黑（ Fe_3O_4 ）、氧化铁棕（ $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ）、含钴的 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 和氧化铬（ CrO_2 ）。这些颜料大多为小于 $1\mu\text{m}$ 的针状晶体，这样的颗粒大小和形状使它们极易在磁场中排列，从而得到较高的剩磁。

- 
- 连结料是构成油墨流体重要组分，其主要作用是赋予颜料等固体粉状物以流动性，使之在研磨分散后形成浆状流体，印刷后在承印物表面干燥固定下来。油墨的流变性、黏度、干性以及印刷性能等主要取决于连结料。因此，高质量的磁性油墨不光要有好的磁性材料作为颜料，也要采用性能优良的连结料。
 - 磁性油墨常用连结料有植物油（亚麻油）和合成树脂（醇酸树脂）。

- 
- 大多数印刷油墨的功能是为了得到平面图文，而磁性印刷则是利用印刷得到的特殊图文作为检测和记录使用。评价磁性油墨的性能除了以油墨的磁性参数作为重点指标外，还应重视印刷适性和油墨附着性。



磁卡印刷与加工工艺

■ 磁卡加工工艺流程

- 设计→组版、校正→制版→印刷→覆膜→贴磁条→整平→断裁、成型→扩充加工→磁检查、消磁→数据写入→最终检查→成品



■ 磁卡图文的印刷

- 印刷可以根据磁卡的材质和画面的要求，选择**胶印**或者**网印**技术。
- 采用胶印印刷时，多用UV油墨，UV墨固化速度快，墨膜具有耐磨擦、耐酸碱的优异特性，印刷过程中不需要加热干燥，防止塑料卡的变形，UV墨再现网点清晰，光泽度高。
- 印刷时要使用专用的橡皮布和印版。





十二、木版水印：（北荣南朵，北京的荣宝斋、上海的朵云轩）

1、含义：依照原稿勾描和分版，在硬质木版上雕刻出多块套色版，用宣纸和水溶颜料逐版套印拼集成逼真的复制艺术品的印刷方式。

2、工艺步骤：

原稿分析—勾描---雕刻---打样---刷印---装裱



1)、原稿分析:

内容---人物、花鸟鱼虫、动物、山水等;
笔迹---粗细长短、曲直方圆、刚柔枯润等;
设色---深浅、浓淡、晕染、冷暖, 色相的
向背阴阳等;
然后决定制作套色、叠色、分版的种类、
数量。如北京荣宝斋复制的《韩熙载夜宴
图》刻版1667块, 套色6000多色。

2)、勾描:

- 透明薄纸或透明软片覆于原作上
- 勾摹画面全部线、点、色区、浓淡层次、题记、印章等（临摹，要忠于原稿，表现原作的神韵、笔墨情趣，需画师担任）；
- 据分版数描成一张张的稿子，分别贴于准备好的木板上准备雕刻；



3)、刻 版

将勾描好的底稿，分别粘在木底板上，版材一般选用梨木、黄杨或枣木等硬木，表面要刨得平整、光滑、待干固后进行雕刻。雕刻时，需要领会悟原画的风格、笔法，注意起笔落笔，使刀下生辉。

版材---梨木、黄杨、枣木等硬木
(浸沤、干燥、刨平)

雕刻---须领悟原画的风格、笔法，
刀下生辉、运用自如



4)、打样:

套印、检查、修正。

5)、刷印:

先线条，后色块，先大面积，后小面积。

- 纸或绢固定于印台的一端
- 分版固定于与画稿对应的位置上
- 刷墨于印版上，用棕拍压印（恒温恒湿；刷、掸、研等技法）



6)、装裱

把印好的画用宣纸或绫、绢、织锦等按一定的工艺要求裱糊起来。形成立轴、横披、册页等形式，再用精帛的外套或锦盒包装起来。

《韩熙载夜宴图》，木版水印的巅峰之作。北京荣宝斋1959年策划，1979年完成（8年），共印35幅，每幅印8000多色，共印30多万次。









复习思考题：

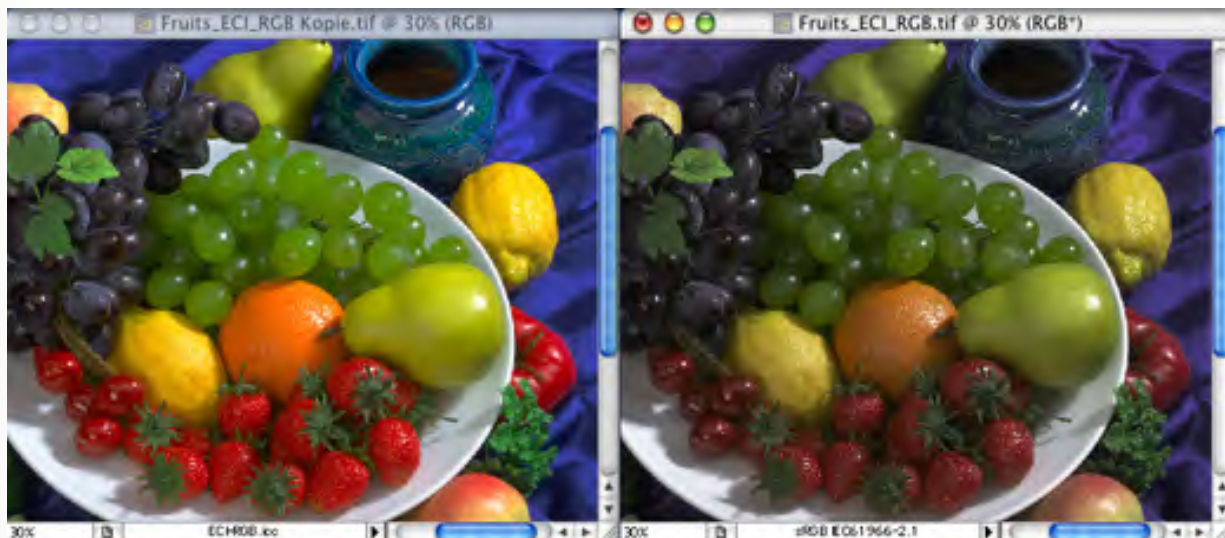
- 1. 什么是特种印刷？
- 2. 特种印刷有什么主要特征？
- 3. 特种印刷是如何分类的？
- 4. 特种印刷应用在哪些方面？
- 5. 请列举你身边的特种印刷产品

- 
- 6、 什么是全息印刷？ 应用？
 - 7、 什么是立体印刷？ 应用？
 - 8、 什么是发泡印刷？ 常用的印刷方法？
应用？
 - 9、 什么是变色印刷？（常用的印刷方法？）
应用？
 - 10、 金属印刷的工艺过程？
 - 11、 什么是木版水印？ 工艺步骤？
 12. 金墨， 是以金粉调制而成的， 金粉是指
（ ）， 银墨是以（ ）粉调制而成
的， 银粉是（ ）。

第六节 新技术简介

第六节 新技术简介

- 一、高保真彩色印刷技术：（真彩色印刷、原彩色印刷）
以自然界光谱色的视觉效果为目标，使印刷图像产生更自然的反差和更逼真的色彩的印刷技术
（或---应用新的分色算法和中性灰平衡调控方法，使用超过四色逼真再现自然界景象真实色彩的印刷技术）。





(一)、宜采用的基本色：（国际著名公司（印刷软硬件生产商）各自的标准）

1、CMYK+ 橘红、绿、蓝

2、CMYK+ 蓝、紫

3、CMYK+ 红、绿、蓝

4、CMYK+ C`、M`、Y`（青、品、黄的增补色）

(二)、超过四色的分色技术：

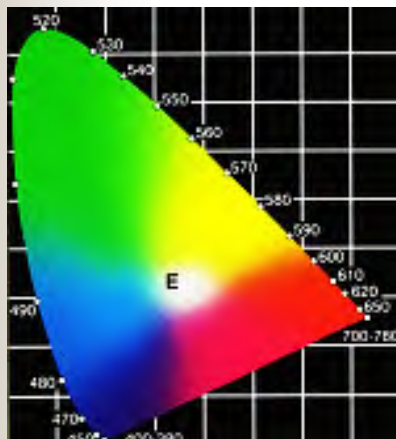
(三)、特点：

1、印刷基色多于常规CMYK，除黑外全部基色均参与了彩色分色和中性灰平衡；

2、扩大了色域，色彩接近自然界实际景物；

3、印品细腻、层次丰富、颜色鲜亮；

4、有防伪功能。（无法以常规四色印刷复制）





一、什么是高保真印刷

- 有一种新的印刷技术称为Hi-Fi Color Printing，译为高保真彩色印刷。由于现有的纸张、油墨尚不能完全再现天然色彩原稿的色域，因此，为了改善印刷品上某些颜色的饱和度，通过在C、M、Y、K四色的基础上加印纯净、明亮的红、绿、蓝紫色，可使印刷图像产生更自然的反差和更新鲜的色彩感，这种印刷方式称为高保真印刷。譬如：印刷待有草莓的画面时，可以增加红色版和绿色版，使草莓果实的大红色和绿叶的绿色显得更加纯净、逼真，整个画面显得生动、鲜艳。



二、高保真技术的发展

- 高保真彩色作为一个名词正式使用，始于1993年春季的Seybold研讨会（美国波士顿），会上美国戴维斯公司开辟画廊，向观众展示了用调频网点技术印刷的样张，该样张被称为“高保真彩色”科研项目的初步成果--采用超过四色进行分色印刷的印刷品。到现在，全世界参加这个科研项目的公司已经近百家，其中包括大多数在印前技术领域占有显著地位的国际公司。这个项目的目标，是探讨采用调频网点、多色加网等先进技术后带来的一系列理论、工艺和市场动向等有关问题。1994年初，北京大学计算机研究所推出的分色软件可以实现七色分色，其正是以调频挂网技术为基础，同时奠定了高保真彩色制版技术的基础。



三、高保真印刷的特征

- (1)可以提高二次色(RGB)的饱和度;
- (2)印刷过程中,二次色和三次色保持稳定;
- (3)可以做到只选择对图像有效的RGB油墨;
- (4)可以根据图像选择RGB油墨的饱和度和色相。



四、高保真印刷加网技术

- 高保真彩色在印刷中可以扩展所能表现的色彩空间，从而提高了印刷色彩再现的品质。高保真彩色印刷解决的问题之一，是在色彩复制过程中，如何正确达到原物体的色彩，以及在四个基本色之外还需添加哪些颜色才能更完美地再现原稿色彩。

- 
- 一般来说，这个问题没有相同的答案，因为不同印刷品的主题不同，需要表示的色彩重点也有区别。根据传统的四色油墨表现色域的不足，提出了多色印刷的方法。但对于通用和实际工艺要求，还是有适应大多数用户需要的基本选择：

- 如Kupper（库帕公司）色系和Linltype-He VCF色系采用的基本颜色为C、M、Y、K、桔红、绿、紫，其特点是在色谱图中以覆盖范围的最大扩展为目标，兼顾生产实用方面；后者色谱表示的范围比前者更大，通过二次扫描完成分色。Pantone 6色系采用的基本颜色为C、M、Y、K、蓝、绿，其特点是以尽可能包容Pantone色谱并再现Ektachrome胶印色谱为目标，适应市场上众多的6色印刷机。Scitex采用的基本颜色为C、M、Y、K、红、绿、蓝，其特点是从一套RGB扫描两次操作产生7色的各个分量。Crosfield Hyper Color采用的基本颜色为C、M、Y、K、C、M`、Y`，其特点是可用普通4色机分两次印刷完成，添加的相同色墨可使局部相对密度超过2.2，从而实现色谱范围的扩展。但在印刷时，知心朋友使用透明油墨。传统四色版难以复制的金属色和珠光色等，高保真彩色技术均能很好地再现。



■ 在国外，高保真印刷已在商业印刷中得到应用，并且作为单张纸胶印的一个发展方向，其市场前景看好。如Hexchrome高保真印刷是一种多色双面印刷工艺，具有单通道、多色印刷、高利润、高生产效率的优点。日本印刷技术以高质量、精细印品著称，在多色印刷领域，8色或更多色的印刷设备已经进入了日本市场，幅面大都为对开，有的甚至高达10色和12色。同时8色A2幅面、6色A3幅面的印刷机也纷纷登陆市场。此外，5色的双面印刷机也现身于商业印刷，但从节约成本的角度出发，产品研发将聚焦于卷筒纸印刷机。

- 
- 采用高保真印刷会使生产成本增加，对生产工艺的技术要求也很高。例如要使用更多的印版和油墨，比四色印刷的成本更高。另外，还有一些因素也限制了高保真印刷替代传统的四色印刷，如多色印刷机的广泛使用，所需添加胶片、版材、打样和油墨的成本问题等。除此之外，创建有效的分色版和组合高保真页面问题，也是限制技术普及的重要因素。高保真技术的使用，要求增加分色软件。高保真技术也增加了对印刷机性的要求，一般需要更多的印刷单元或需要多次上机印刷。



五、高保真印刷技术

■ 高清晰印刷与宽色域印刷相结合便产生了高保真的印刷效果，表现出下列优点：

- 1) 色彩鲜艳、亮丽、明快度好；
- 2) 层次清晰、柔和、质感性强；
- 3) 暗调层次丰富，特别是对荧光色等常规四色难以再现的部分能真实地表达。
- 4) 在多品种拼版印刷中，大面积亮调底色的再现需采用专色，新技术既能较好地解决在视觉上的厚实印刷，又能兼顾其它层次的色浓度问题，有利于减少专色的使用。



■ 5) 具有明显的印刷防伪功能，它可以通过色彩一线防伪、网点二线防伪以及综合防伪产生极佳的防伪效果。色彩一线防伪是根据需要制定调整出一个超色域的区域作为防伪区，实现客户特定的防复制，防扫描的防伪目的。网点二线防伪则通过网点的大小和多少、网形的变化来表达同一色彩，从而可以借助放大镜等工具方便地识别真伪。综合防伪是将色彩防伪和网点防伪有机结合，达到个性化、差异化、醒目化，提高注意力的效果。

6) 大大提高了印前处理的准确性和时效性，特别适合于远程客户和国外订单的印前处理。





六：高保真印刷的实现

■ 1.高保真印刷所需的技术

(1)多色数分色(multi color separation);

(2)GCR(gray component replacement);

(3)调频加网;

(4)高保真印刷用彩色打样;

(5)油墨量的自动调节;

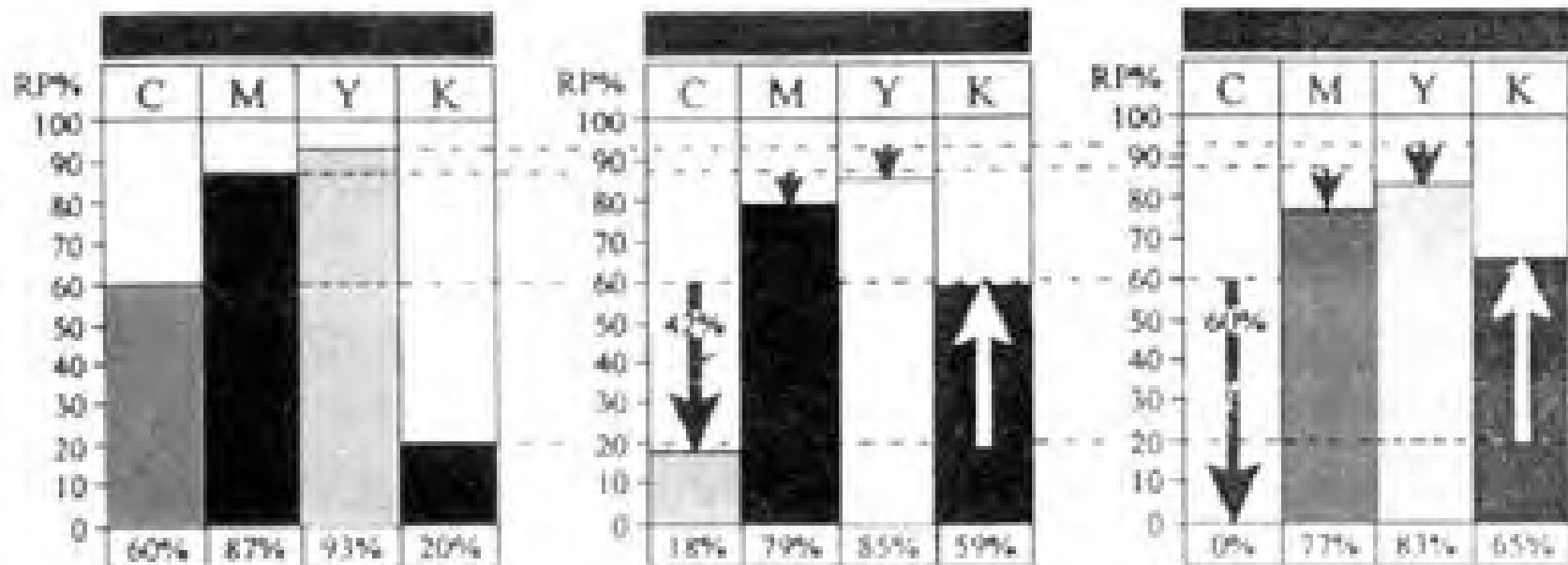
(6)印刷的自动套准。



■ 2、GCR（灰成分全面取代）

所谓GCR,即将CMY各版叠加形成的灰成分置换为黑版的技术。GCR对保真印刷来说是重要的技术,同时使用方法较难掌握。

在4色彩印中,通常是靠CMY的互配来表现灰色的,而GCR则是将其灰成分部分或完全用黑墨来表现,借助黑墨表现一次色和二次色的亮度阶调,使得因色的互配而产生的浑浊和灰调全域的灰平衡不至于失调,可以做到稳定的色彩再现。



不使用 GCR 的色彩再现

70% 的 GCR

100% 的最大 GCR

主色：Y，M=红

补色=青

图1 使用GCR时对墨量的调节



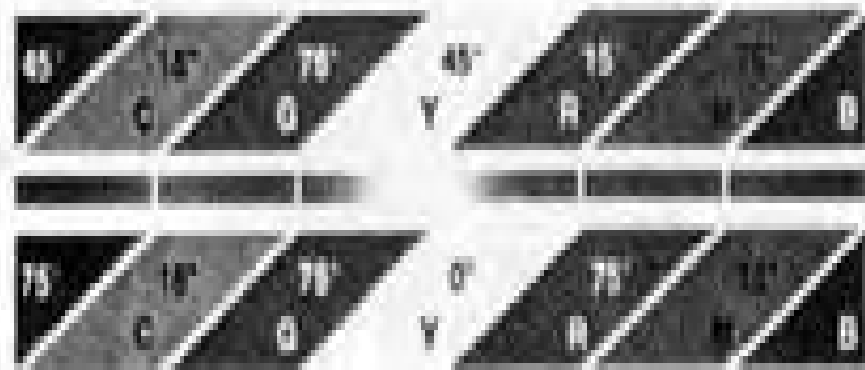
3、调频加网

- 由于是7色印刷,采用调幅加网时的
问题是,在分色时如何来设定各色的角度?
分配给各分色的网点角度在 90° 以内
($3 \times 30^\circ$),在4色印刷中,对C、M、K版各
以 30° 间隔来安排, 而亮度最高的Y版
采用了 15° 间隔。

- 
- 7色印刷法的场合,在CMYK版以外添加了RGB版,故可以依照图2所示的间隔来配置?使用蓝油墨时青和红或者是品红和绿都用得着同一网点的角度,但这都处于补色的关系,不存在混合来再现色的情况,再说,根据使用GCR可以除去灰成分,同样是不存在青和红或者是品红和绿相叠加的缘故,不必担心龟纹的出现?但是,如果与蓝和黄一样设成 0° ,青和蓝就变成 15° 之差,会产生龟纹,故不得使用蓝。于是,如图2所示,在CMY之间和GCB之间,不存在色相互重叠的情形,将C、M设成 15° ,Y为 0° ,并将RGB也设成 75° ,便可将K按 45° 设置。

C
M
Y
K

Q
R
B



$K=FM^{UCA=C / M / Y}$

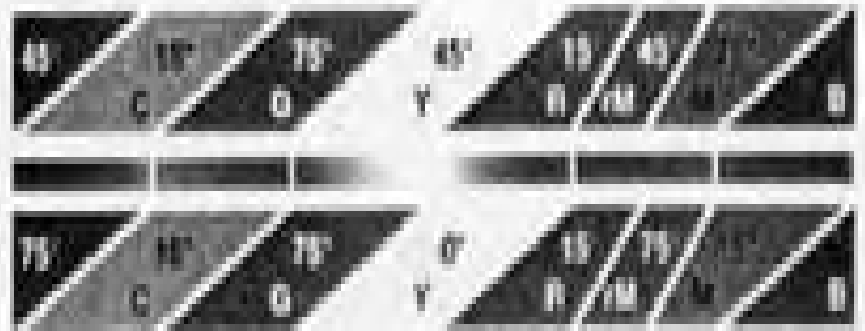
$K=AM^{UCA=Y / B / C50\% / M50\%}$

45°

P

C
M
Y
K

B
G
B
M



$K=FM^{UCA=C / M / Y}$

$K=AM^{UCA=Y / B / C50\% / M50\%}$

45°

P

图2 各种油墨的分光范围和网目角度

- 
- 在深暗色的部分担心出现印刷的龟纹,但使用 G C R 就没有问题。又如同 Greenish Yellow 和 Reddish Yellow 等,均属黄系的色,若使用两色时,采用调幅加网时对网点角度的安排就难办,而采用调频加网就不存在网点角度的限制,对任何色的组合均能任意处置。此外,仅将调幅加网用于黑版,对 CMY+RGB 使用调频加网时,也可简单地选用网点角度。



七. 高保真印刷的实用性

■ 以上对高保真印刷面世的道理总算作了概括地说明，在技术方面，可以说讲得比较清楚了，但在实际应用方面，目前似乎还没有达到普遍的程度。

适合高保真印刷的印刷品，如宣传画等希望有醒目效果的印件，或者是像挂历那种要求高品质且能长期供欣赏的图像，以及像商标或包装那种只凭专色来表现颜色的印件。图像的面积太小就没有效果，所以一般的产品如果不是要求强调高级和鲜艳的话，从性能价格比方面考虑，不会引起客户的兴趣。



■ 最新的印刷方式借助CIP3、CIP4等技术，完全可以做到提供可控制点增大的印版，解决墨斗的自动调节等，达到全面对印刷的色彩管理，故印刷机可以完成更为稳定的色彩再现。



二、数字印刷技术:

经数字化印前处理的图文信息经RIP处理后，以激光作光源直接对印刷机的印刷滚筒（有版或无版）进行扫描，经感光后形成可吸附油墨或墨粉的图文，然后转印到承印物上完成印刷。

（数字化印前处理——数字印刷机——印刷品）

1、数字印刷机：

- 1)、有版印刷机----适用于高质量的商业印刷；(批量))
- 2)、无版印刷机----单张起印，张张不同，适用于个性印刷。(单张起印)







2、优势(特点):

1)、印刷方式全数字化;

(前景好, 美国一半;

奥运会、世博会等大型运动会期间数字印刷品需求量巨大。)

2)、可变信息印刷;

3)、可实现异地印刷。

4). 单张起印。

3. 数字印刷基本原理:

4. 基本原理

5. 操作



数字印刷与传统印刷的比较

- 工艺流程(从设计到印刷一体化)
- 生产方式(先销售后印刷)
- 印刷质量
- 印刷成本

三、调频\调幅混合加网：

原理方法：

----亮调、暗调使用调频网点：

a、经特别处理网点不重叠；

b、暗调处由多个小点组成大点。

----中间调使用调幅网点， 网点数固定， 位置随机大小变化。

优点：

——稳定性、再现性；

——避免了龟纹、避免了跳色；

——能使用常规精度的生产设备进行高精度印刷。



Spekta



AM screening



科印网 www.keyin.cn

- 
- 1、什么是高保真彩色印刷？
 - 2、高保真彩色印刷宜采用的基本色？
 - 3、高保真彩色印刷的特点？
 - 4、何为数字印刷？数字印刷的特点？
 - 5、数字打样的特点？
 - 6、数字打样系统的组成？
- 7、调频\调幅混合加网是如何实现的？优点？

第五章 印刷&平面设计

第一节 印刷类平面设计



第一节 印刷类平面设计

一、印刷类平面设计的特点：

1、涉及范围广泛：

书、报、杂志、画册、广告、明信片、产品包装、说明书、礼品袋、各类票据、纸币等等都是平面设计师与印刷公司合作制作出来的产品。（几乎涉及所有领域）

2、制作加工工艺复杂：

（最终设计效果须在印刷品上体现，故要求设计师具备印刷方面的知识并充分与印刷技术人员充分沟通；印前处理人员也须有一定的美术素养并懂平面设计。）

3、对图像质量要求高：高清晰；高、中、低调层次丰富；色彩鲜艳均衡。

4、无法对印成品进行修改：责任重、风险大。

二、印刷类平面设计的种类：



第二节 计算机基础知识



一、硬件系统：

1、电脑：

——苹果机：高性能的图形、图像处理功能，专业、贵；（WYSWYG，所见即所得），专业广告公司和输出中心的主选。

——PC机：

2、扫描仪：

——滚筒扫描仪：专业，贵，印前输出中心选用；

——平面扫描仪：价低，体积小，广告公司、设计室首选之。



3、后端输出设备： ——打印机

A、喷墨打印机：



B、彩色激光打印机：



C、热升华打印机：



4、移动存储器：



二、平面设计软件：

1、图像设计软件：

Adobe **photoshop**，强大的图像处理功能，
全世界广泛使用。

（设计师、摄影师、画家、多媒体、印刷工艺设计师等）

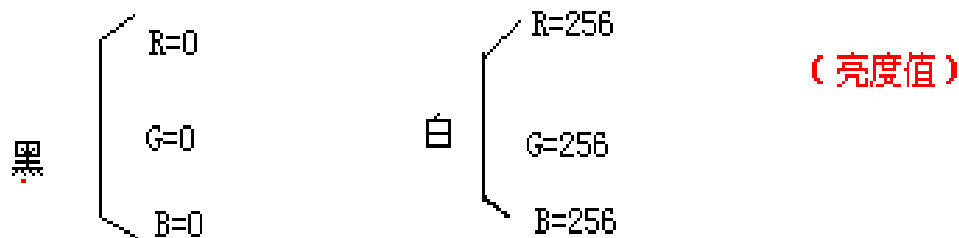
2、图形设计软件：CorelDRAW，PC机多用；

Freehand，苹果机多用；等。

3、排版软件：PageMaker,图文混排，专业平面设计排版和印刷领域；**Bookmaker**，正规书刊出版物排版；**Fits**,主要用于报纸排版。

三、电脑图像的主要色彩模式：

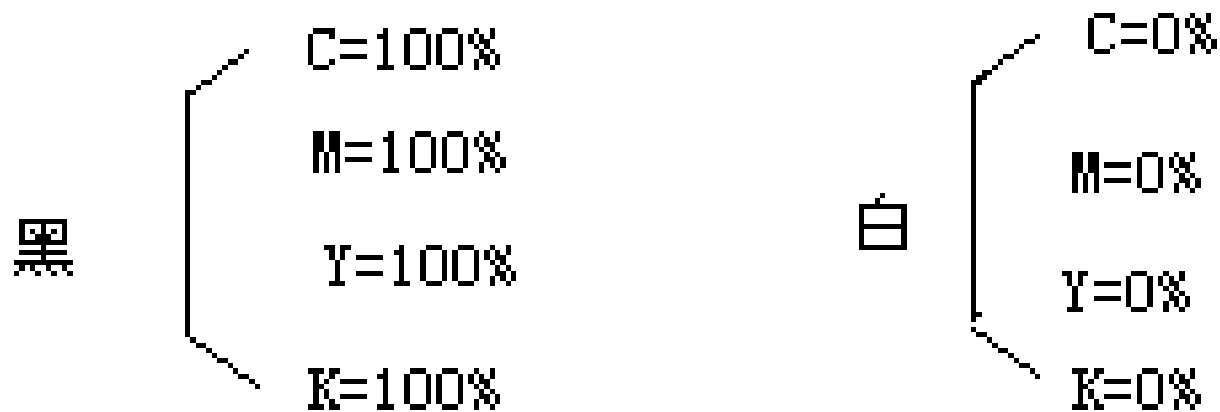
- 1、**RGB模式**：以红、绿、蓝的亮度值示色，
每色有**256**个亮度级。（屏幕显示、扫描仪等）



RGB真彩色：256*256*256=16777216 (约1,677万色)

2、CMYK模式：

以网点面积率值示色，每色有20个明暗级别或更多，最多0----100%。



3、Lab模式：与设备无关色模式，几乎能表示所有RGB和CMYK的颜色，L表示色彩的明度，a表示由红到绿的颜色范围，b表示由蓝到黄的颜色范围。

4、其他色模式：



四、图像的分辨率：图像精度和能够产生细节的水平。

(DPI, Dot Per Inch)

电脑平面设计中不同对象的分辨率设置：

- 1、一般喷墨打印输出的文件：**100DPI**；（50、40甚至更低亦有之）
- 2、一般新闻纸印刷的彩色或黑白报纸：**120DPI**；
- 3、一般胶版纸、铜版纸、卡纸、白板纸印刷（如书封、画报、广告、杂志等）：**300DPI**；
- 4、高档书籍、精美画册等：**350DPI**；
- 5、精装珍品图书或特殊有价证券、特殊纸币等：**400DPI**。
- 6、屏幕显示、网页制作：**72DPI**。



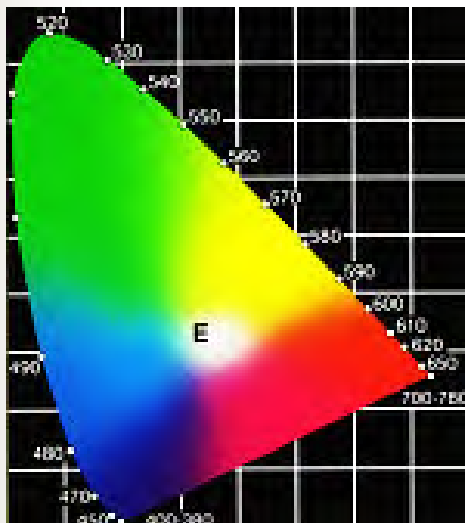
第三节 字体、版式



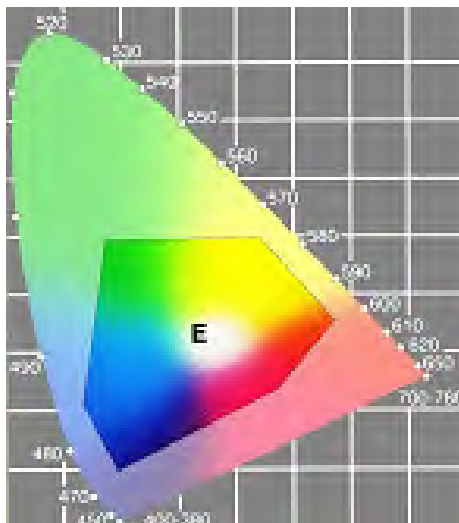
第四节 印刷类平面设计要点

一、印刷的局限性：

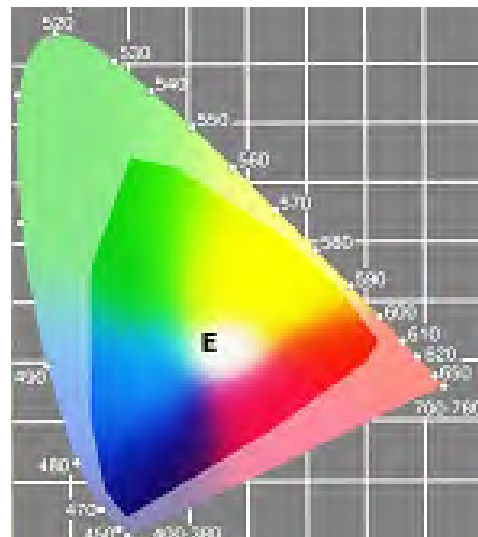
（一）、色域压缩： 由于纸张、油墨及印刷过程中的许多固有缺陷等，印刷只能再现所见到颜色中的很小的一部分。



可见光



四色印刷



高保真印刷



（二）、灰平衡问题：

灰平衡——能产生灰色的颜色的组合。（由于C、M、Y、油墨对色光的不规则吸收，需提高青墨的量才能得到中性灰色。）

（三）、网点增大：由于印刷压力、油墨吸收、光的散射等原因导致网点不可避免地增大。（需在印前处理时作出补偿。）



（四）、油墨总量：

当采用CMYK四色油墨印刷时，承印物保持油墨的能力有限，必须控制油墨总量，否则暗调区将会糊版。（一般新闻纸240%---260%；胶版纸260%-----320%；铜版纸280%---340%）

（五）、印刷套准问题：

印刷时叠印位置发生误差而产生的现象和解决方法。
（在设计时和后期制作中须考虑和处理）

二、关于色彩：

(一)、要使用印刷色卡（色谱）来定义、调整和控制作品的颜色：

PANTONE国际色卡



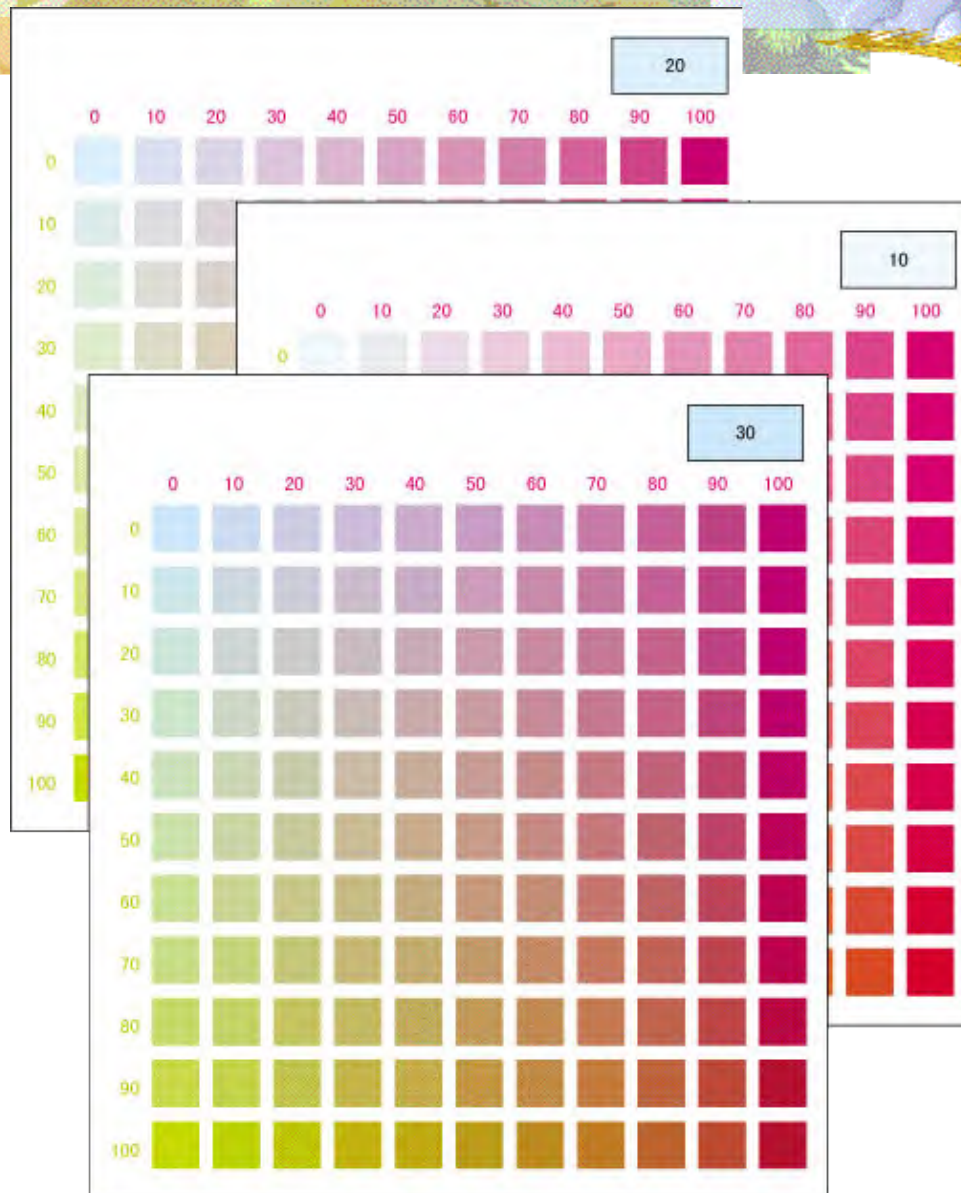
- 
- 1、使用印刷的分色参数进行分色，并生成分色文件用于输出；
 - 2、在CMYK色空间中对一些关键色进行修正，以保证印刷时色彩再现；
 - 3、图形和文字的着色：
在印刷色谱上选定需要色并以其相应的CMYK色值组合对图文对象进行颜色设置。

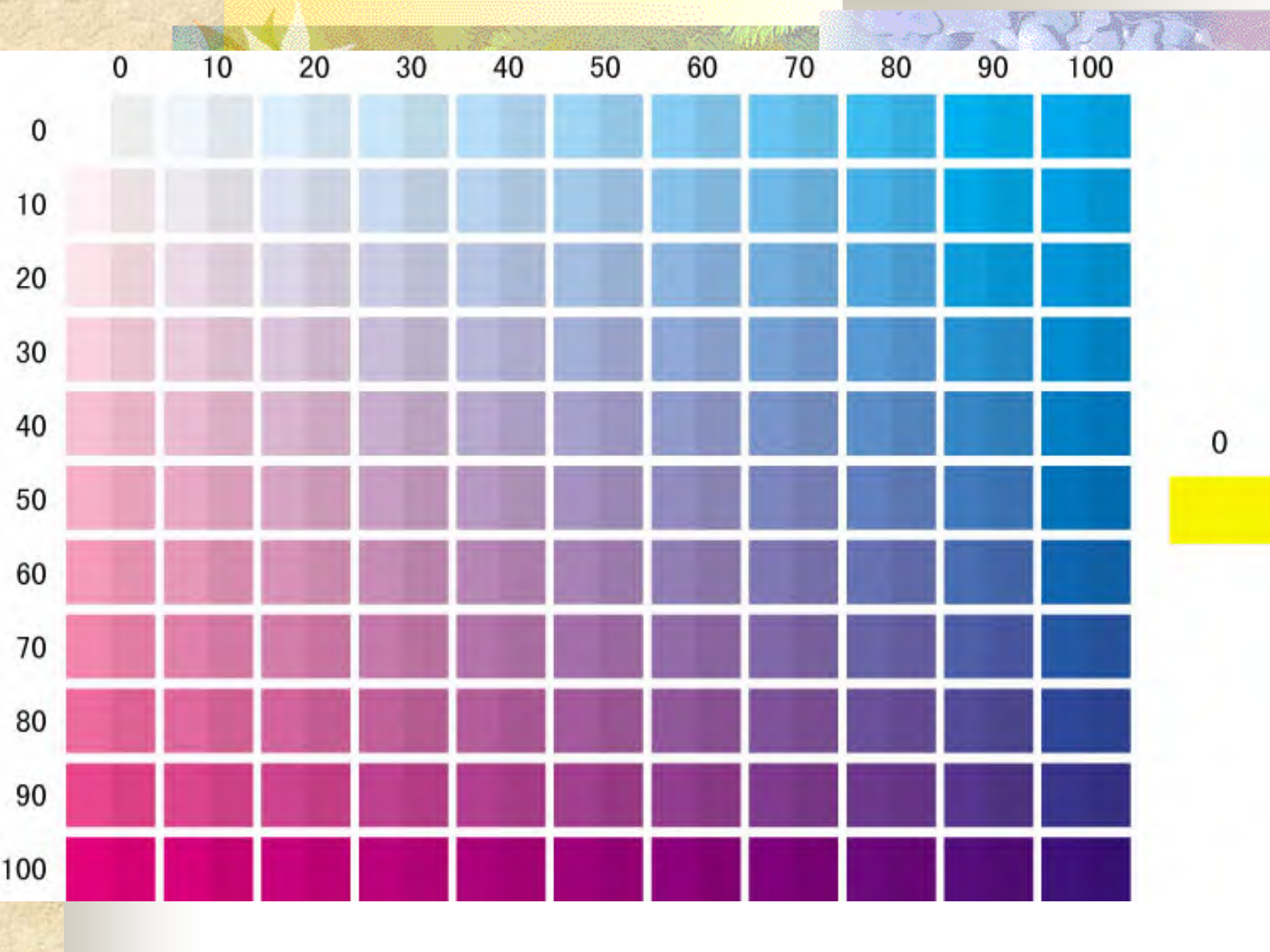


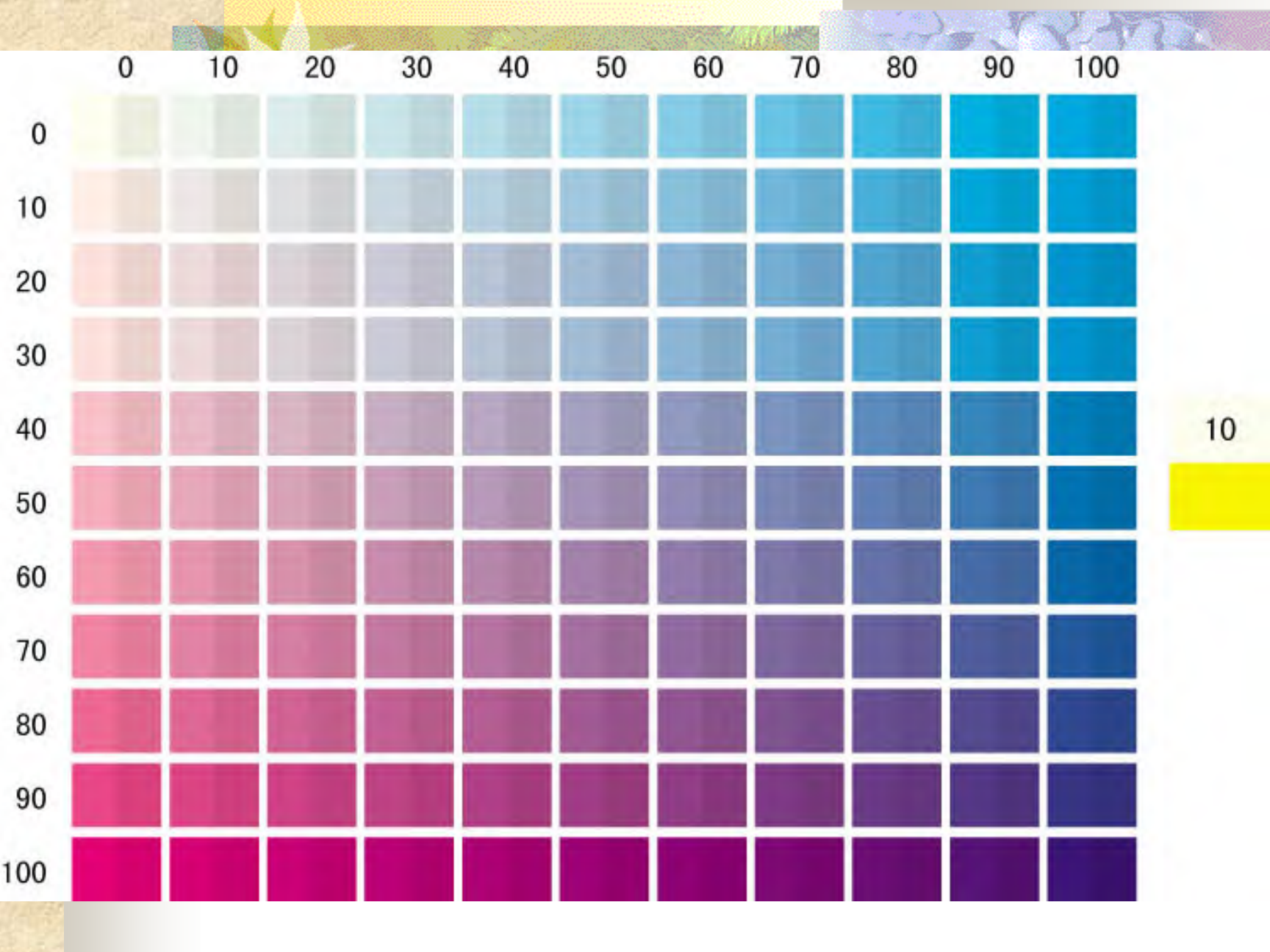
四色印刷色谱

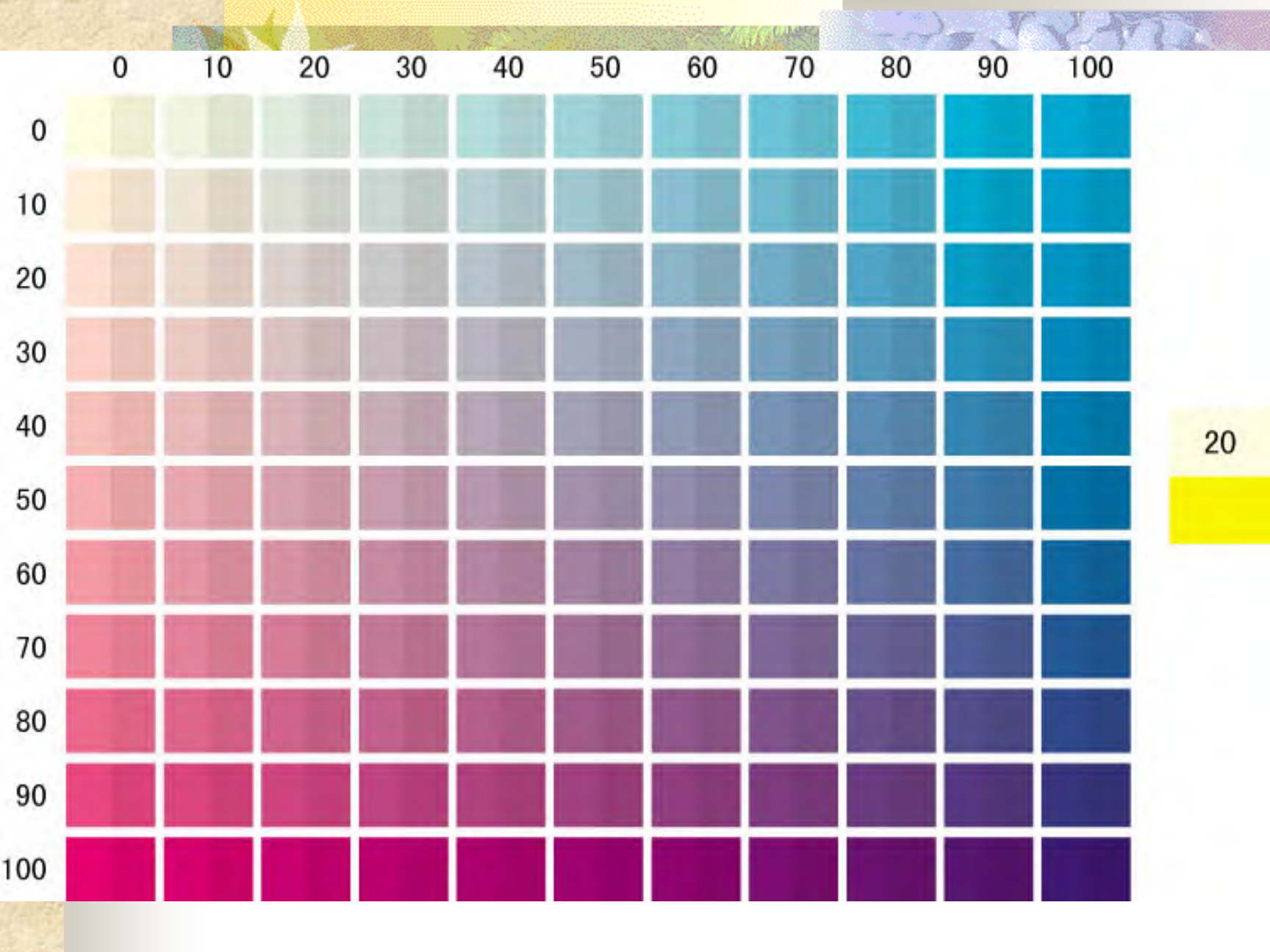
四色印刷色谱是用黄、品红、青、黑四色油墨，按不同比例印刷成各种色彩的色块，并将其按一定规律汇集的图册。

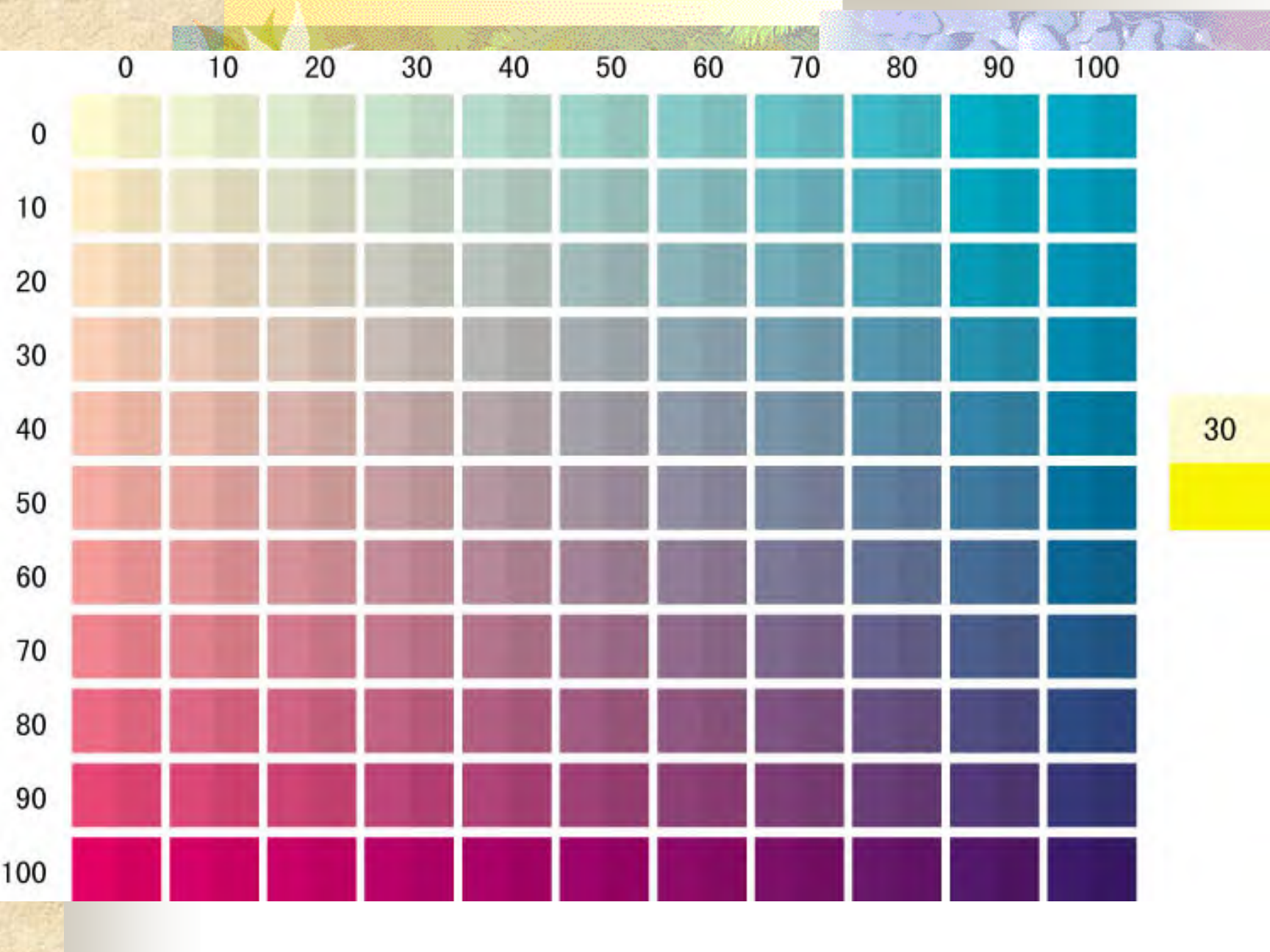
四色印刷色谱一般都包含以下四个部分：单色、双色、三色及四色部分。

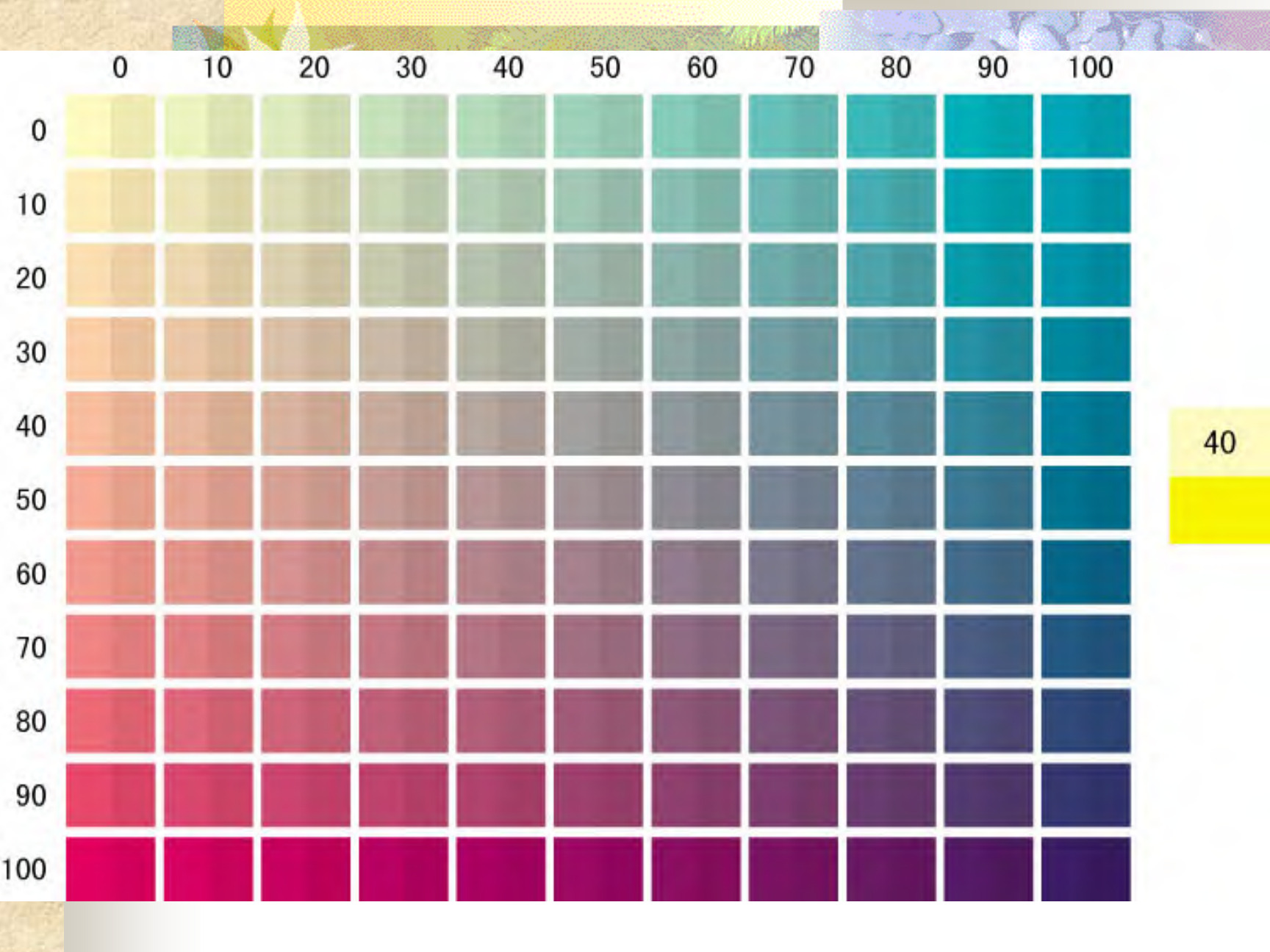


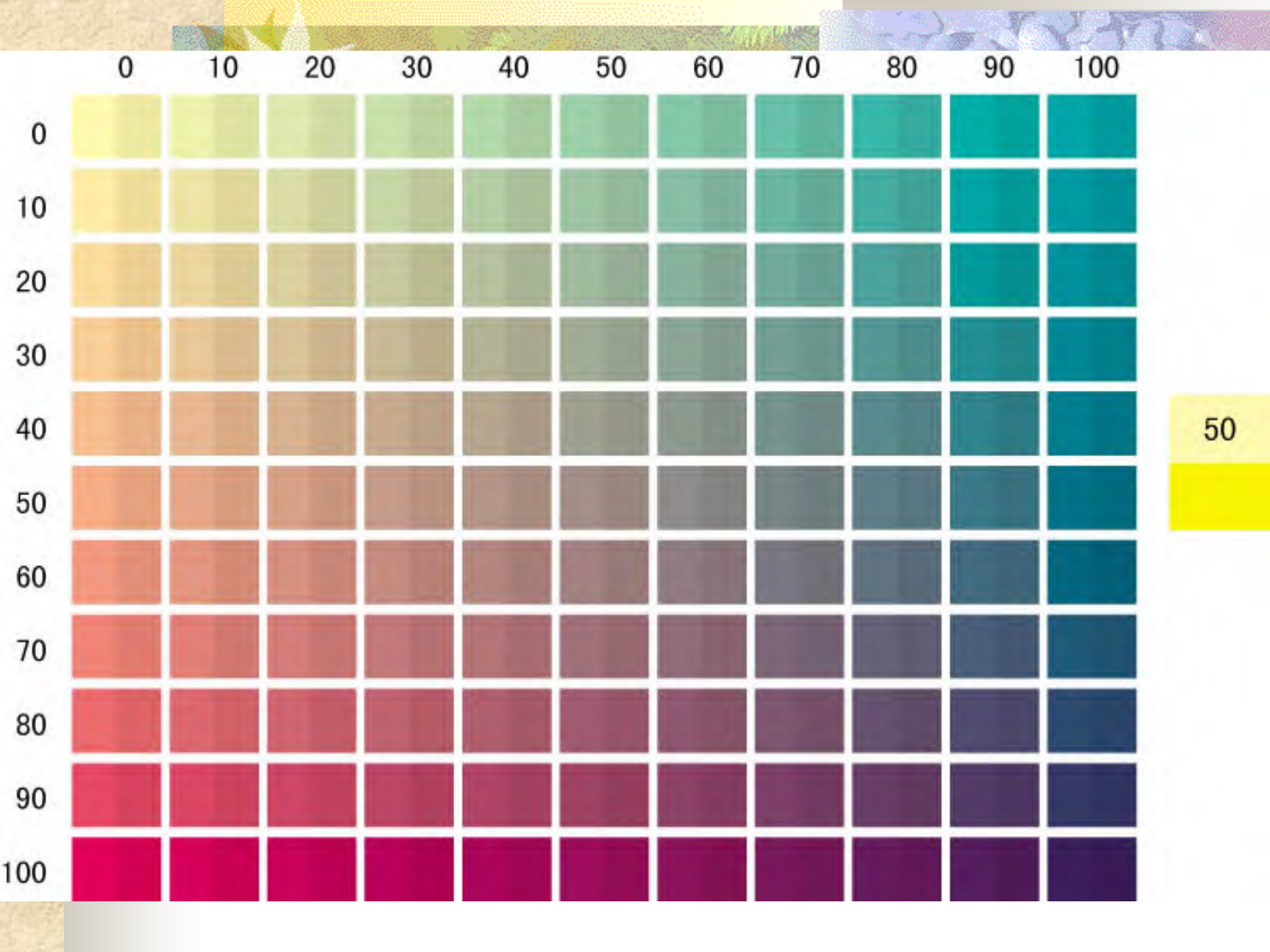


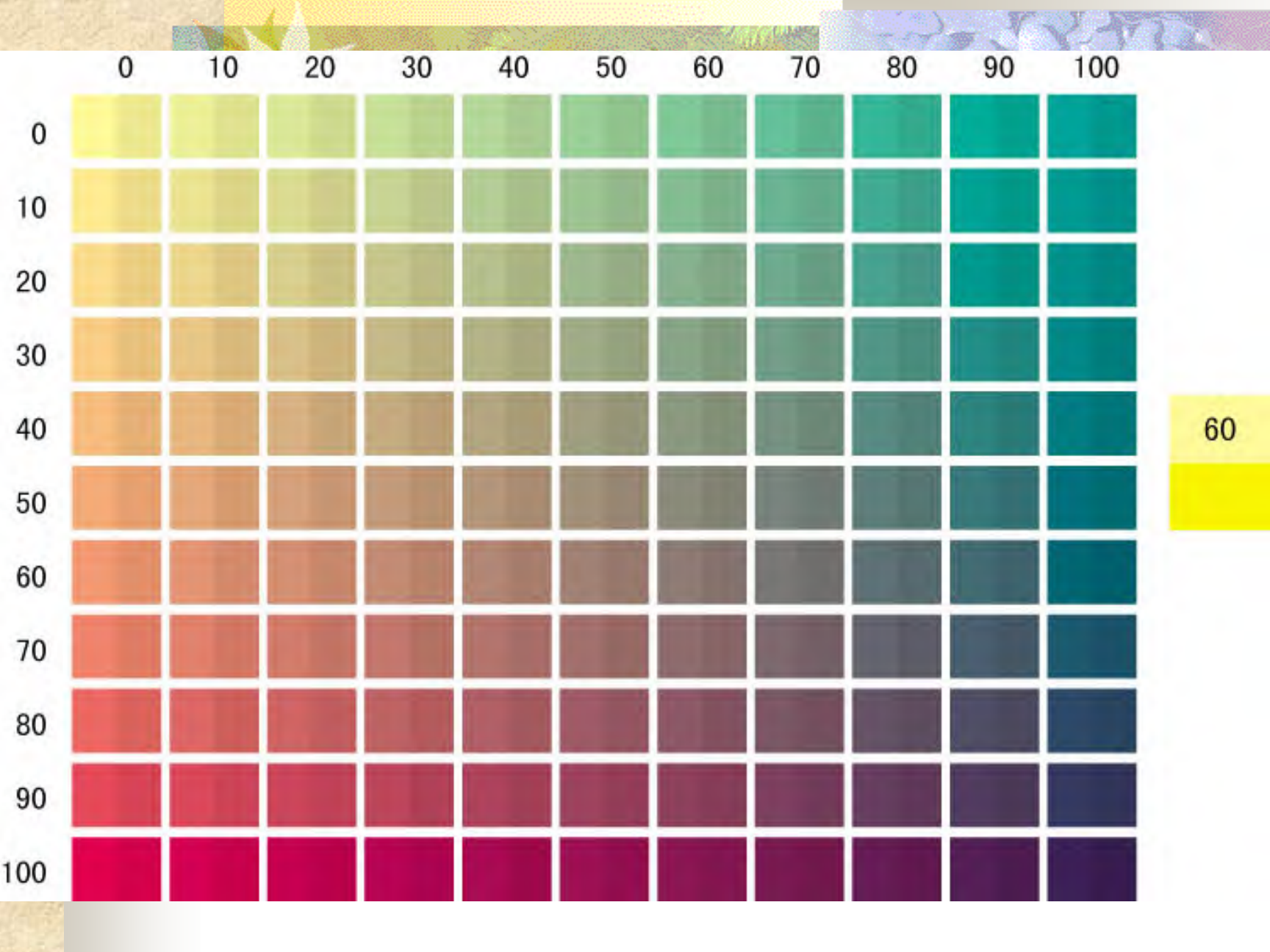


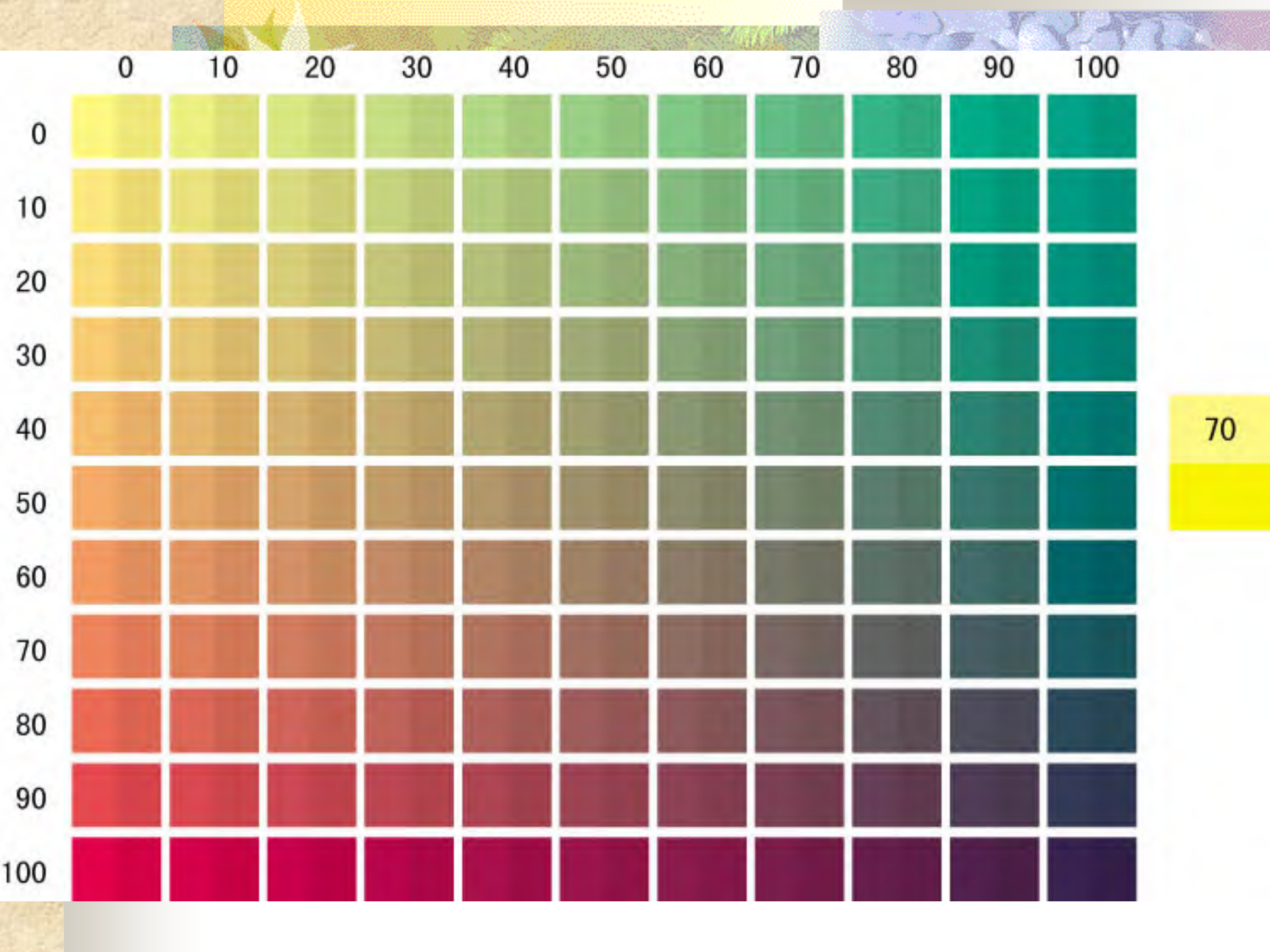


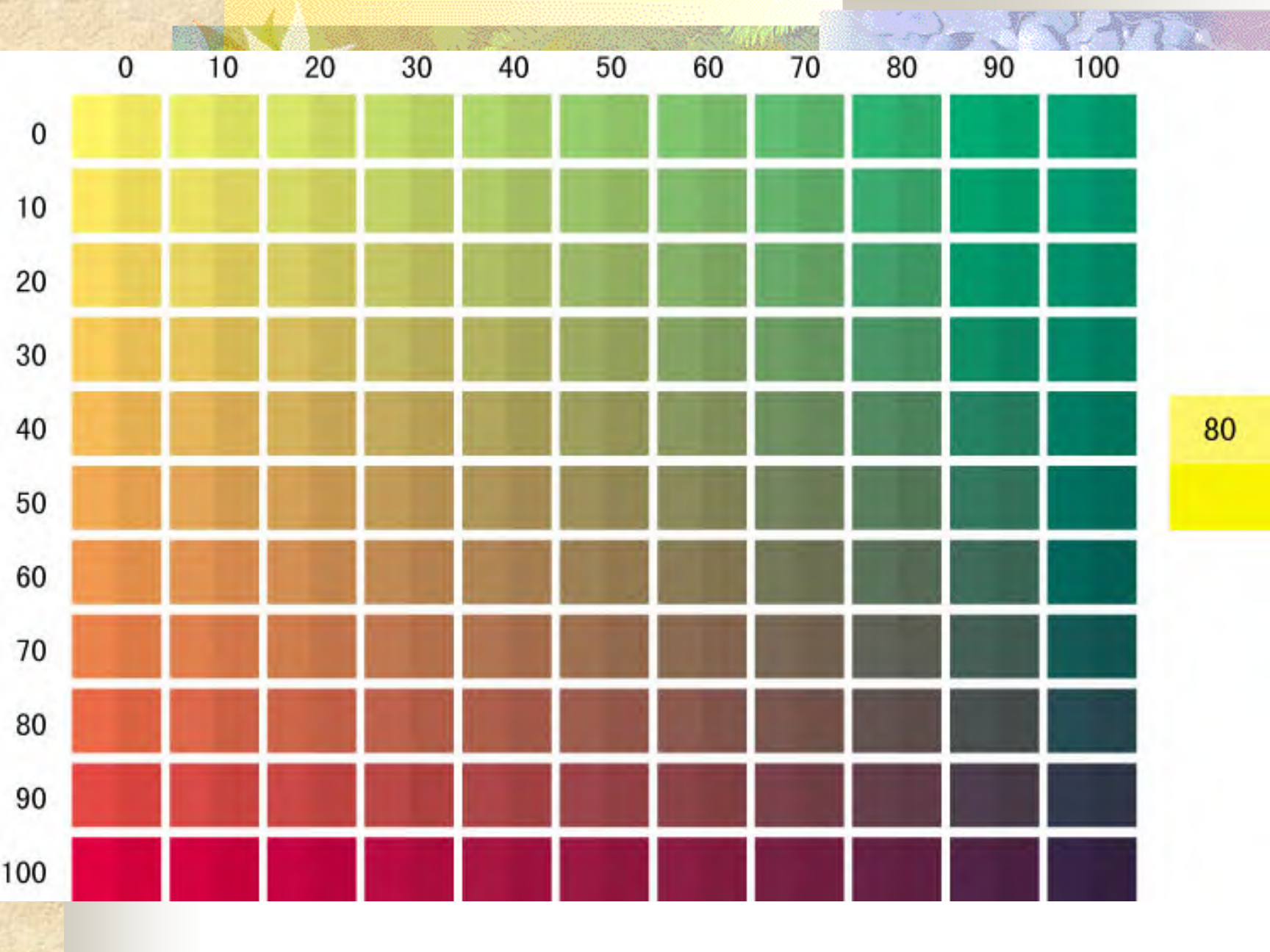


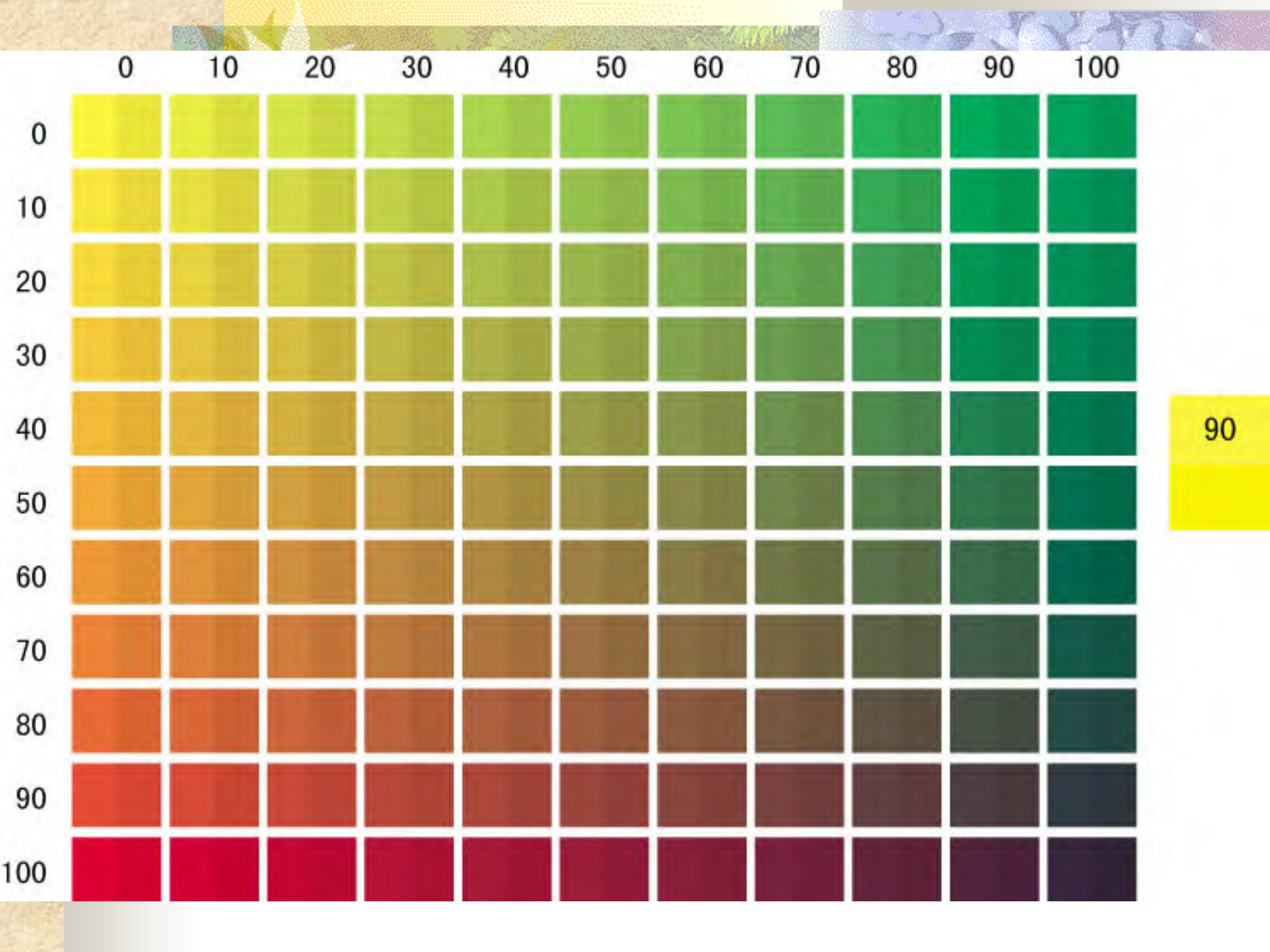


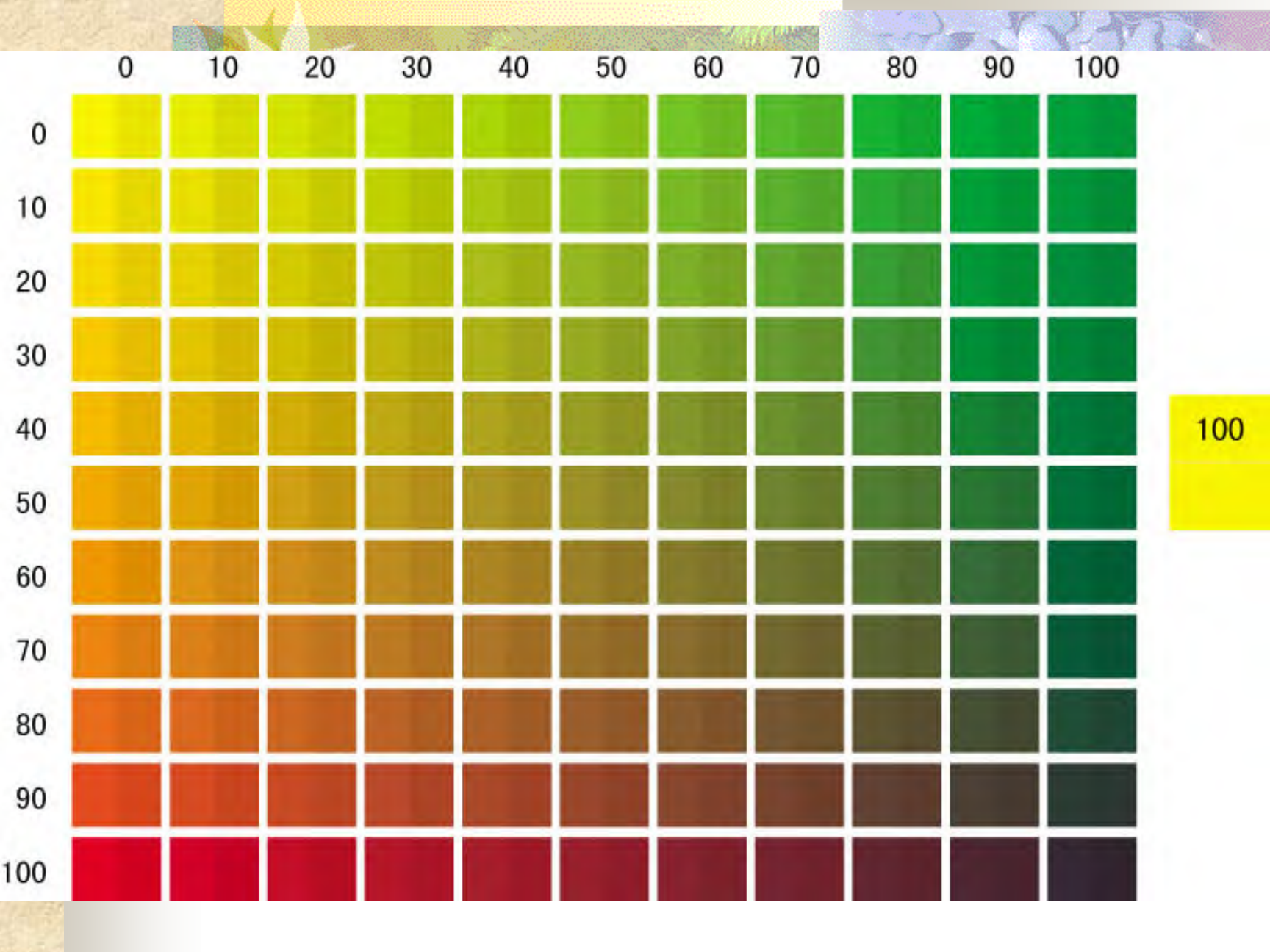












Y = 80%

K = 10%

M \ C	0% (1)	10% (2)	20% (3)	30% (4)	40% (5)	50% (6)	60% (7)	70% (8)
0% (12)								
10% (13)								
20% (14)								
30% (15)								
40% (16)								
50% (17)								
60% (18)								
70% (19)								
80% (20)								
90% (21)								





2.专色色谱

(1) 专色

有些色彩在印刷时，不是通过C、M、Y、K几色合成，而是专门用一种特定的油墨来印刷，这种特定的油墨就称为专色墨。

黄、品红、青、黑四色以外的油墨都称为专色油墨。最为著名的专色是潘通（彩通）色卡（Pantone）。





Pantone 212CVC



Pantone 1235CVC



Pantone 238CVC



Pantone 2582CVC



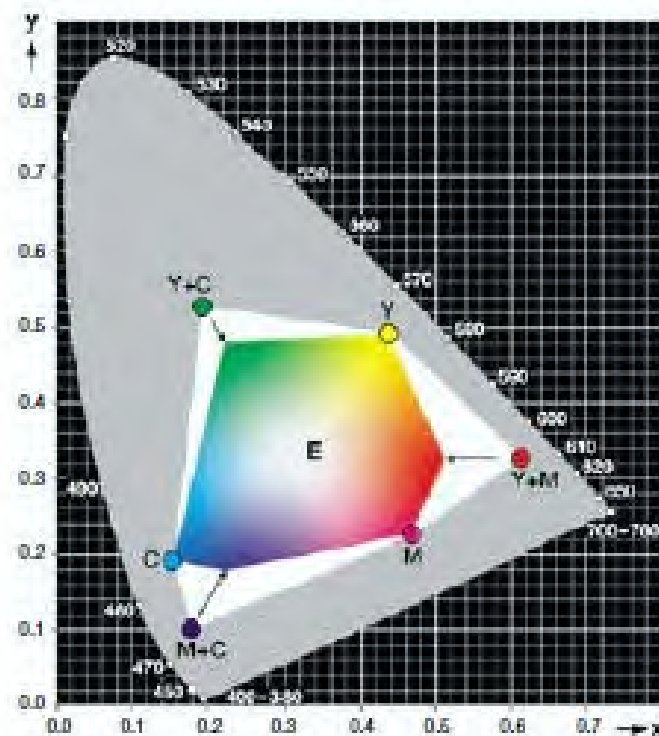
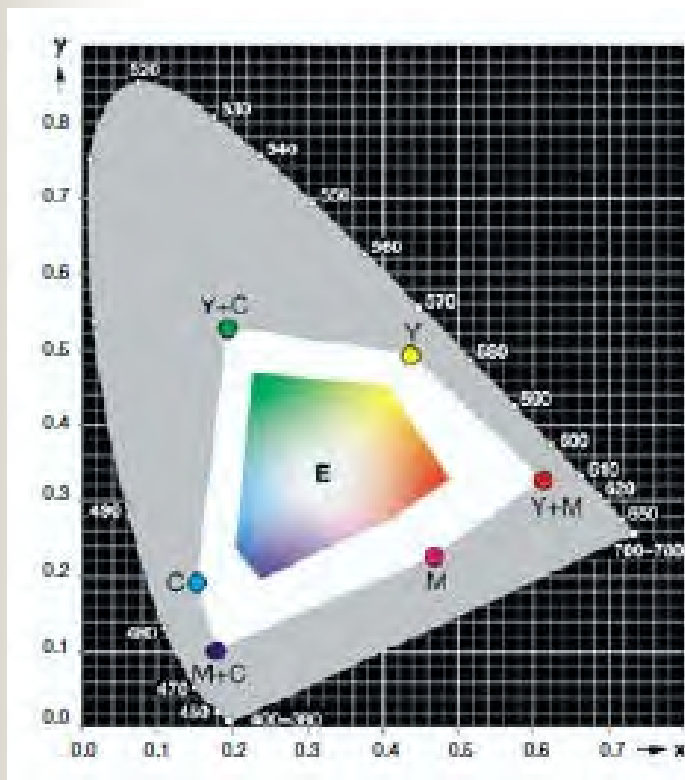
Pantone 375CVC



Pantone Orange 021CVC

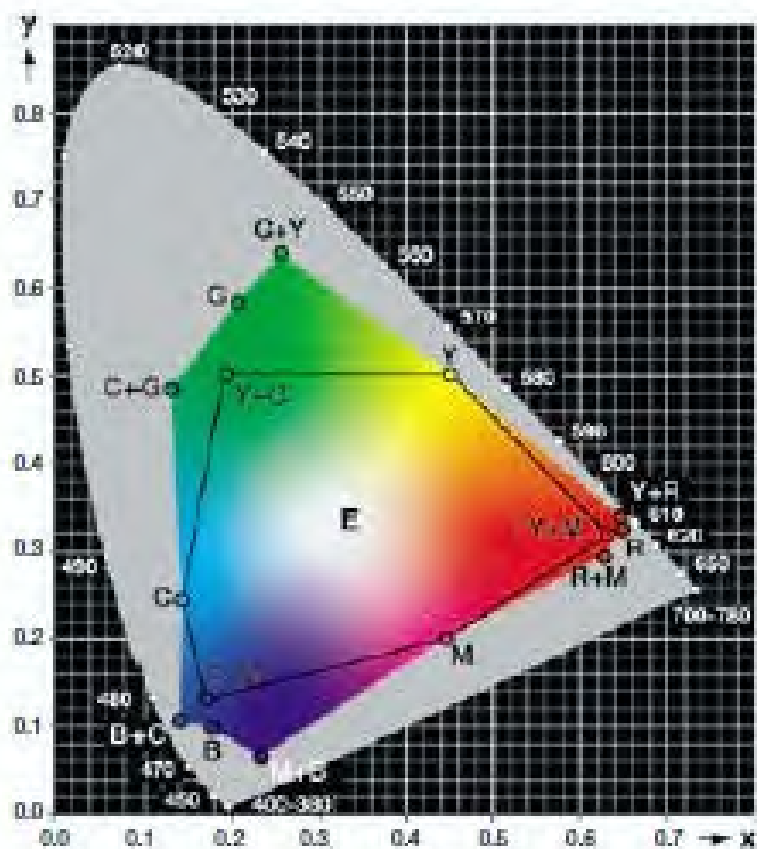
专色应用的特点:

- 专色通常用在印刷色彩要求高的场合,



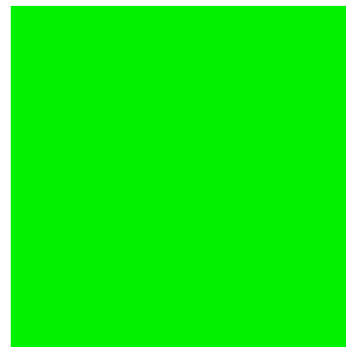
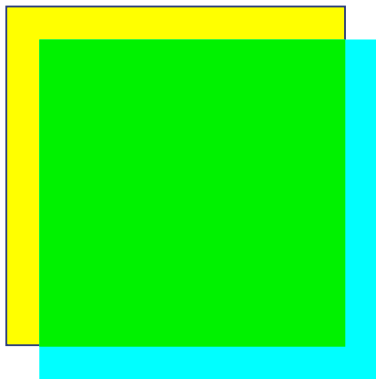
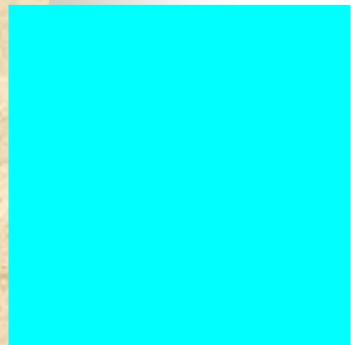
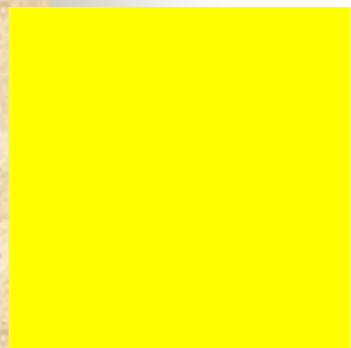
专色应用的特点：

- 通过使用专色油墨扩大色彩复制的范围；



专色应用的特点：

- 使用专色还可以解决色彩套印不准的问题。





专色应用的特点：

- 有些色彩是通过四色印刷无法得到的；



使用印刷色谱要注意的问题：

- 印刷色谱表示色彩的数量有限；
- 色谱中色彩受纸张、油墨及印刷条件影响较大；
- 随时间推移，油墨纸张的理化性质会发生变化，影响色谱的使用价值。

（二）、原色与专色的选择：

原色（印刷色）： CMYK及其叠印色；

专色： 印刷前预先混合而成的特定色，
印刷时须单独制版走纸一次完成印刷。

1、一般情况下使用原色，尽量避免使用专色：

- 1）、四色印刷可组合出大部分的任意色，从而给设计师本人提供最大的设计自由；
- 2）、专色油墨多为进口，价格高，且须专版走纸一次，大大增加成本；
- 3）、专色易带来须陷印处理的设计。

2、知名公司的标志、特殊效果（荧光、珠光、金银色等），须使用专色。

3、复杂的设计需用专色和原色共同完成。

三、陷印的问题：

（防露白 -----陷印(补露白)

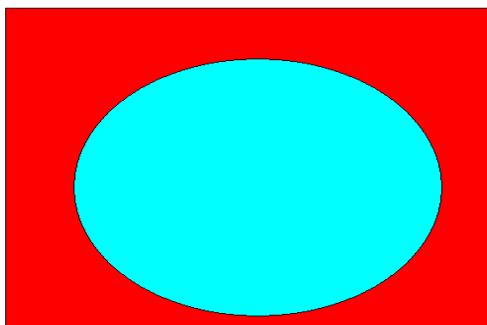
-----出血（出穴，裁切边外加3mm））

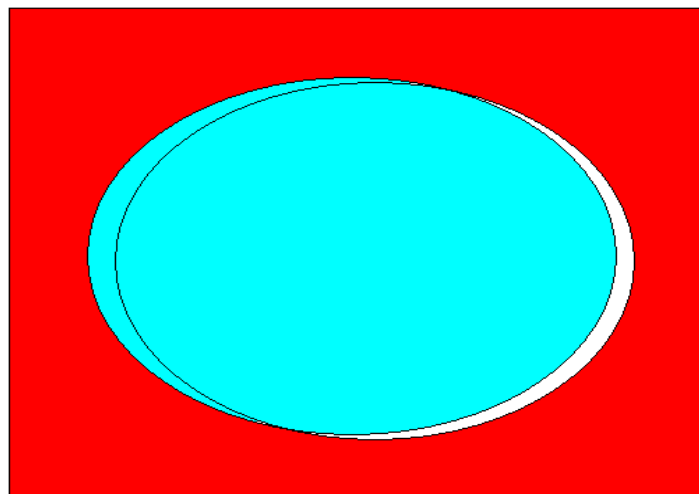
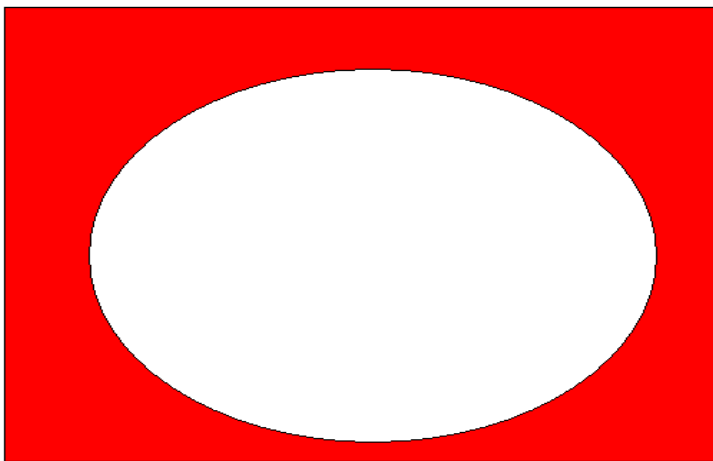
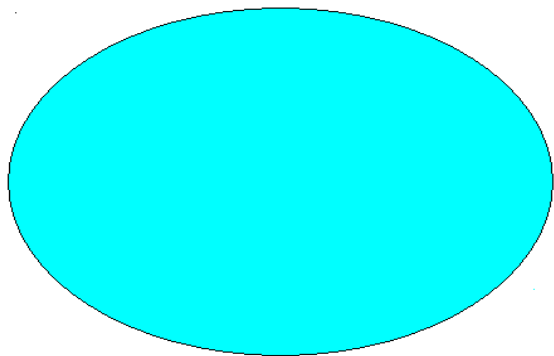
（一）、陷印的定义

对印刷过程中出现的颜色之间的露白进行补偿的方法。

（二）、陷印的原理：

- 1、印刷时套印误差是不可避免的，故在明显的两色交接处会露白（露出纸张底色）。





设计图



露白现象





原因

- a、菲林制作误差
- b、PS版拉伸
- c、纸张变形
- d、印刷套印误差



2、陷印的原理：

在颜色交界处的浅色一方的颜色适当向深色一方扩张。

扩张的宽度被称为*陷印值*。

陷印原理的具体表现：

1)、连续调陷印（滑尺陷印）：有些陷印软件可自动，逐点设置连续调中间陷印色。生成一条具有陷印作用的过渡“色带”。

2)、非连续调图形边界的陷印：浅色向深色一边扩张。

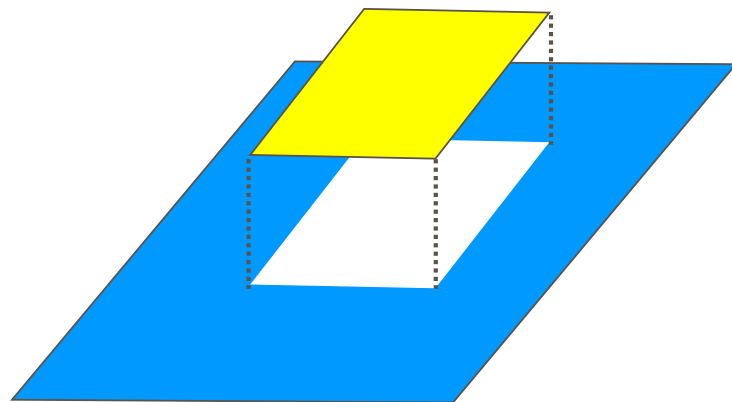
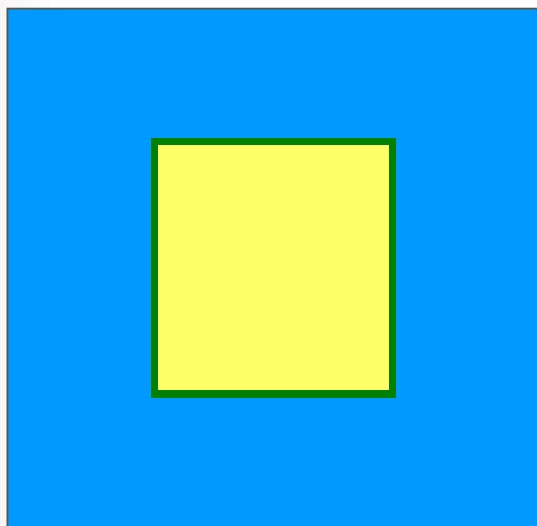
让空：去除掉叠印部分的下层颜色，只留下上层的颜色。

如：黑背景上的反白文字，C、M、Y三版中与黑色重叠的边界部分黑色内部收缩让空。

压印：深色图案、文字压印在连续的背景上。

（会产生难料的第三色；避免过分压印）

浅色向深色侵入 即调整浅色图象



（二）、平面设计陷阱：

原则：要尽量避免需要陷印处理的设计！

1、连续调图象：一般自动陷印。

2、图形、色块：

1)、印刷色（原色）相交接时：

a、有共享原色则不需陷印处理，如红（M+Y）和黄（Y），共享黄。

b、无共享原色则需陷印，如红（M+Y）和青（C），无共享色。

2)、专色相交接时需作陷印处理。

3、文字：

1)、浅色文字于深色背景上时，边缘扩张0.1mm，或给文字加上白边，避免使用浅色小文字。

2)、深色文字压印于浅色背景上。

四、出血：又叫出血位，其作用主要是保护成品裁切，防止因切多了纸张或折页而丢失内容，出现白边。
(**出穴**，裁切边外加**3mm**))







五、印刷品尺寸的确定：

- （一）、内容的需要：
- （二）、档次的要求：
- （三）、传播形式的需要：



（四）、印刷工艺的局限：

- 1、制版因素：——对开制版面积：710*510、720*540；
——全开制版面积：1180*720以内；
（在设计大幅面印刷品时应考虑制版因素，可分开制版印刷再拼接，但技术难度大、工艺要求高、费用也高。）应考虑到选择最合适的上机印刷幅面尺寸，并留足咬口、切口、拼缝、模切口、套准十字线、脱稍线等必备工艺尺寸，综合择定其成品尺寸。
- 2、印刷机因素：为保证印刷质量，通常印版或印件的尺寸比印刷机的规格尺寸小一些。



（五）、承印材料的局限：

1、费用：占总费用的30%----50%，须选择合适的承印材料尺寸，合理充分利用，在保证作品质量的前提下尽量节省承印材料。

2、各类承印材料：

- 1）、平板纸：——我国目前沿用的旧标准有：
正度纸787*1092；大度纸889*1194和850*1168。
——新（国际标准）：890*1240；900*1280。
- 2）、卷筒纸：宽主要有787；880；1092；1575等。
- 3）、塑料薄膜：规格尺寸基本没有限制。



六、条形码设计：

- 1、形式：印在容器上；做成吊牌；外包装或运输包装上；直接印在物品上。
- 2、位置：一般于底部、下部；
- 3、尺寸：1）、以编码中心编发的尺寸为准；
2）、缩放倍率0.8-----2.0之间，一般不缩小处理。
- 4、色彩：1）、条——深色，底——浅，一般黑条白底；
2）、要避免使用红色、黄、橙、金、浅棕色。

不合格的条码颜色搭配



白底黄条



白底橙条



绿底红条



暗绿底蓝条



白底红条



白底浅棕条



蓝底红条



浅棕底红条



绿底黑条



暗绿底黑条



白底金条



金底黑条



蓝底黑条



深棕底黑条



金底橙条



金底红条

合格的条码颜色搭配





5、印刷材料：尺寸稳定、着色牢度高，油墨扩适中、平滑度好；

包装材料不适于条形码印制时：

- 1)、可加印白底：透明、半透明材料、反光、镜面材料不适合条形码印刷，可加印白底；
- 2)、采用吊牌、不干胶印制条码：承印材料不稳 b 定、易变形时。

6、印刷要求：

- 1)、清晰、挺阔；
- 2)、尽量使用专色印刷或单套色印刷；
- 3)、柔性版印刷条形码时尽量将竖条方向与压印滚筒的旋转方向平行排版，以防墨迹扩张。



第五节 输出与印前打样

（设计稿经客户认可并签字同意后，进入出片与印前打样阶段。）



一、输出工艺流程：

- 1、工艺设计：**负责工艺设计和质量控制人员据原稿的性质、用户的要求、生产计划，对原稿和复制要求进行深入分析后，制定出的作业流程及相关规定。（设计者须在出片前与工艺师共同商讨、研究并提出工艺方案）
- 2、图像的扫描与分色处理：**把客户提供的原稿数字化并输入电脑。
- 3、电脑制作：**据输出要求对设计者的数字化文件进行调整和修改，如印刷规线的确定、文件的链接、分辨率的确认、专色的处理等等。
- 4、拼大版：**据承印物规格、印刷机幅面、印成品尺寸、组版方式、出血位等等拼大版。（须由设计师、印刷工艺师、拼版技术员共同完成，合理安排以节省材料费、工时费。）

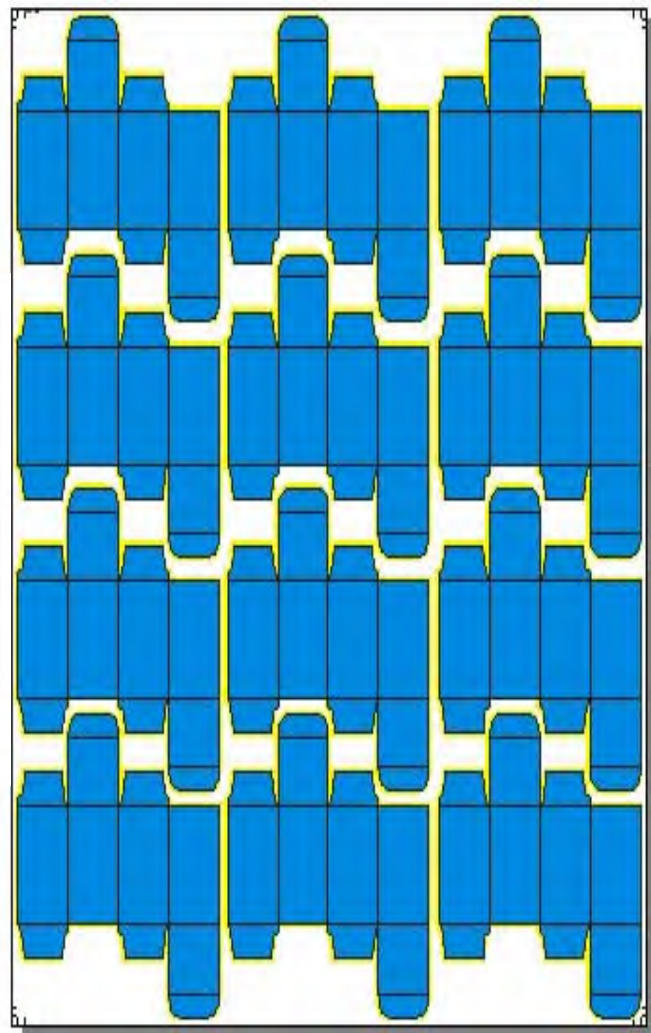
拼大版

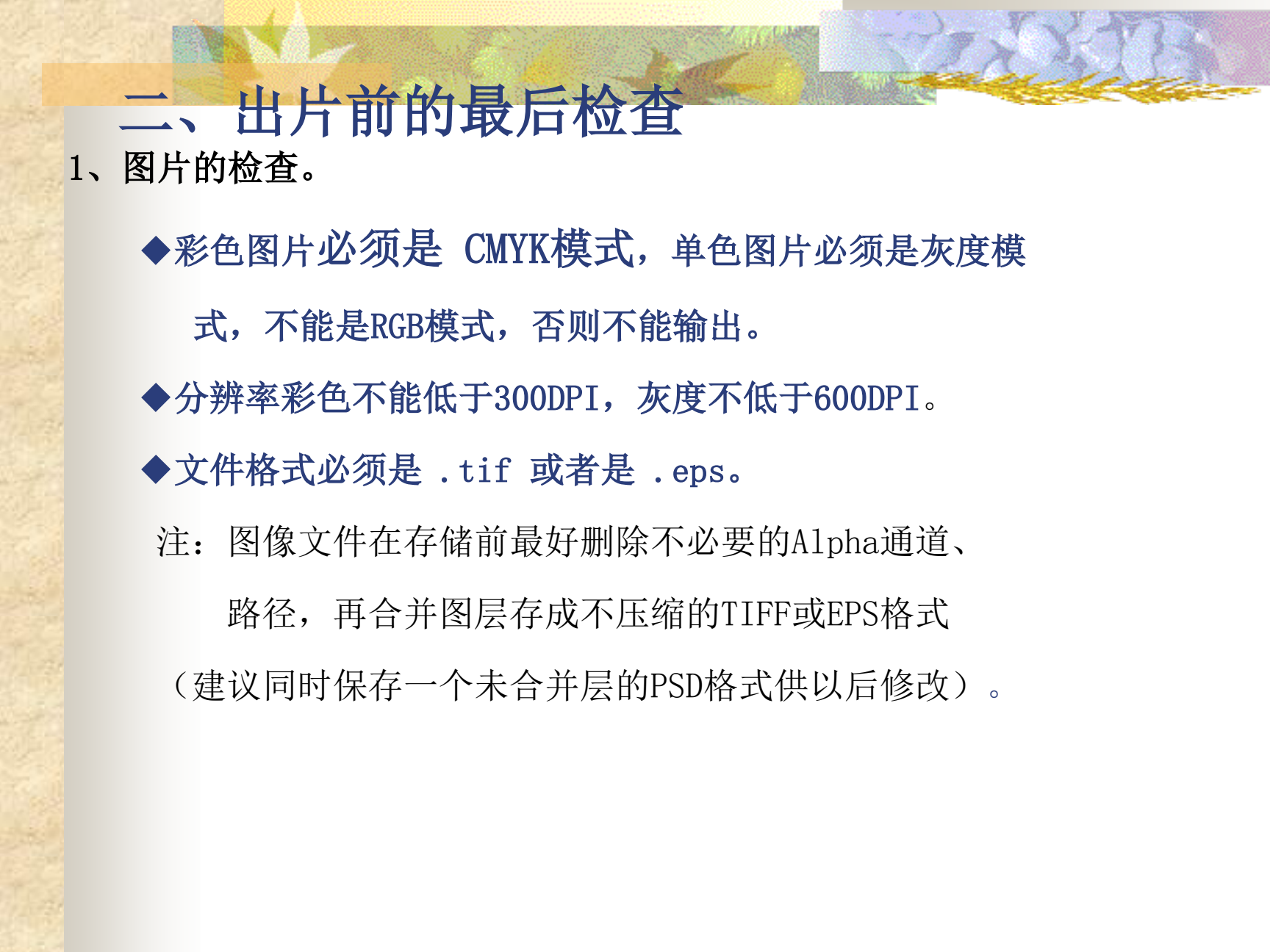
1	16	13	4
8	9	12	5

咬口

3	14	15	2
6	11	10	7

咬口 www.jcwc.cn.com





二、出片前的最后检查

1、图片的检查。

◆彩色图片必须是 CMYK模式，单色图片必须是灰度模式，不能是RGB模式，否则不能输出。

◆分辨率彩色不能低于300DPI，灰度不低于600DPI。

◆文件格式必须是 .tif 或者是 .eps。

注：图像文件在存储前最好删除不必要的Alpha通道、路径，再合并图层存成不压缩的TIFF或EPS格式（建议同时保存一个未合并层的PSD格式供以后修改）。

2、文字的检查。

◆确认所使用的字体输出中心是否有，否则需要事先转曲或将字体携带。

注：CorelDraw 中选菜单“文件\为彩色输出中心做准备”，可以将文件中所 有字体自动收集保存到一个文件夹里，最后一起交给输出公司就行。

◆黑色文字一定要是单色黑（K=100%，CMY=0）。不能是四色黑（C, M, Y, K都是100%）。

四色黑出片后每个胶片上都有字，这样是不能上机器印刷的，因为4色重叠会出现套印不准，且因油墨浓度高，容易粘连。

注：PS中做黑色的文字不仅要设成单色黑，还要再设成“正片叠底”模式，否则印刷可能出现漏白底现象。

◆必须注意段落文本框内的文本是否全部显示出来，有没有隐藏的文字。



3、文件连接检查

如果采用Pagemaker、维思、方正书版、Illustrator排版，出片前必须将其链接图片文件和原文件一并拷贝带走，不要漏了链接的文件。

注：Coreldraw中的图片导入默认为复制图片嵌入文件页面，之后不依赖原来文件。导入的图片越大，这个cdr文件也就越大。

也可以在置入对话框中勾选“外部链接位图”按钮，使它象PAGEMAKER一样只链接，不嵌入。

4、文档信息检查

如果是用Coreldraw排版，给发排公司之前，一定要先看看“文件”菜单下的“文档信息”，千万不能有RGB颜色\RGB模式图片或者没转曲的文字。

注：1) 若有请用“查找和替换”命令找出并更改。

2) 在Illustrator中，查看字体是否已经全部转曲线的方法：全选，然后看“文字”菜单，如果“创建轮廓”选项是灰色，表明全部转曲线了。也可以用“查看字体”项。



5、位图检查

CorelDraw中如有以下情况请转一次位图，否则发排极易出错。

- ◆如果对图片进行了旋转或是裁切；

- ◆置入的图有路径；

- ◆使用了交互式立体、阴影、透明、滤镜、“图框精确剪裁”；

注：应用了投影、透明等效果后，打印、印刷出来投影和透明区的分界线很明显。

- ◆属性信息里分辨率两数值不相同；

注：1) 分辨率：300dpi，颜色模式：CMYK（32位），

使用色彩描述、光滑处理、透明背景都勾上。

2) 转成位图虽然对印刷质量有一定影响，但是是很安全很保险的做法。



6、线条的检查

不要用太细的线条（尤其0.001mm）。小于0.076mm的线条是难以晒版印刷的。

7、图像检查

如果需要旋转、镜像或倒置一定要在图像软件中操作，而不要在排版软件中进行，否则发排时极易出现烂图。

8、出血检查

查有没有预留出血，重要的内容有没有太靠边。

9、陷印检查（补漏白）

除非特别熟，一般都把补漏白和拼版工作留给输出中心去做。



三、胶片质量检查：

- 1)、重点与原稿是否相符；
- 2)、页码拼版是否正确；
- 3)、套片检查；
- 4)、胶片上的印刷规线、色版名称、色标及灰梯尺是否齐全；
- 5)、网点深度和影调层次是否达技术要求；
- 6)、胶片表面是否干净、均匀、有无划伤、折痕等。



四、印前打样：

（数码打样；机械打样；印刷机打样等）

设计者批样：

- 1、文字——有无错、漏；
- 2、图——构图、次序、位置是否正确；后工序（模切、烫金、打孔等）的预留位置等是否恰当；
- 3、色彩——自然光或明亮的日光灯下查看；
- 4、尺寸——



第六节 印刷阶段



第六节 印刷阶段



一、印刷的分类：

二、印刷品的质量要求：

- 1、内容：无错漏，完整、清楚、位置准确，无断笔、重影；
- 2、工艺：版口、切口、码底等符合要求、无差错；
版心平直不歪斜；精细产品尺寸误差小于0.5mm,一般产品尺寸误差小于1mm。
- 3、阶调、颜色、网点：
层次清楚过渡柔和；色彩真实协调均匀，符合原稿和设计
要求，同一批次产品墨色一致；
网点清晰、不重影。
- 4、外观：完整、清洁，无破损、折角、油渍、指纹，无脏点、墨疵，无透印，背面不粘脏。



三、出片、印刷中的错误补救：

（一）、印前的胶片补救：

- 1、局部割补——如白底上的单色文字；
- 2、单色重出——如黑版；
- 3、部分四色重出。

（二）、印后的补救：

客户接受前提下补救

- 1、局部粘盖；
- 2、局部重印；
- 3、粘页、插页；
- 4、手工涂改；
- 5、付印改错通知单。

四、印刷厂的选择：

原则：印刷厂的设备配套能力及加工水平是否符合设计要求。

1、报社印刷厂：

主设备：电脑排版、激光照排机、直接制版机；轮转印刷机等。

特点：制版快、印刷快。

可委印的设计作品类型：报纸类广告。

2、新华印刷厂：

主设备：文字排版、图像制版、图文综合处理系统；单、双、四色胶印机；各类装订流水线。

特点：制版能力强，印刷质量高，管理规范，交活期准。

可委印的设计作品类别：书籍装帧、广告招贴、书刊广告、产品样本、企业宣传册等。

3、外贸系统印刷公司：

设备：图文信息综合处理系统；多色凹印机；
不干胶印刷流水线；包装盒制盒流水线；
印后加工设备（上光机、烫金机、覆膜机等）。

特点：管理规范、工艺先进、设备先进；印刷
质量好、印品档次高、工人素质高(有出
国培训机会)，

有外国专家参与管理和技术指导。

可委印的设计作品类别：出口商品的包装、
广告、样本、较高档次的包装装潢设计。



4、部队系统印刷厂：

特点：设备精良、生产条件、生产管理较好；
可委印的设计作品类别：书籍装帧设计、广告招贴画等。

5、地方综合彩印厂：（如太平洋印务等）

设备：图文综合处理系统；彩色胶印机、彩色凹印机等。

可委印的设计作品类别：食品包装、卡片、挂历等。

6、包装装潢印刷公司：（高、低档）

设备：柔印机、凹印机、胶印机、丝印机、不干胶印刷流水线等；轧盒、模切压痕、烫金、糊盒等配套设备。

特点：设备先进、技术工艺先进、员工素质高。

可委印的设计作品类别：高档包装装潢等。
（商标、贴签、小包装盒、包装纸、包装袋、纸箱等）

7、各类专业制版、印刷、装订厂：

制版公司——如凹版制版厂；平版胶印制版中心（输出中心）等。

专业印刷厂——塑料印刷厂
——印铁制罐厂
——胶台移印加工厂
——丝网印刷加工厂等。

8、社会零件印刷厂

(簿本、信纸、信封、日历、卡片等)

9、深圳等特区印刷厂



五、印刷报价与合同：

1、主要预算内容：

- 1)、设计费；
- 2)、印前费用（扫描费、出片费、拼版费等）
- 3)、印刷材料费（纸价、ps版费等）
- 4)、工时费（印工费，以色令计）
- 5)、印后加工费
- 6)、管理费
- 7)、税金

2、签订印刷合同：

合同参考格式：（与客户签订的印刷合同）



印刷报价的组成及印刷流程

- 总价 = 印前（图文制作、设计费） + 出片打样（出片、打样费） + 纸费（不同规格价各异） + 版费（PS版等） + 印刷费（上机费、每色令印费） + 后期加工费（装订、覆膜、闷切、裱糊、上光、过油、烫金银、打孔、穿绳、粘糊、起凸等）
- 印前设计 >> 制作出片 >> 拼版晒版 >> 上机印刷 >> 后期加工 >> 打包出厂

■ 甲方：xxx公司

■ 乙方：xxx广告公司

■ 甲方因公司业务发展，需要设计印刷一批介绍公司企业形象的画册，通过公开的招标，现决定全面委托xxx广告公司对该画册进行设计和印刷制作。经过双方的友好协商，特签订此合同。

■ 印刷内容

■ 产品数量与规格尺寸

■ 材料与工艺

■ 价格

■ 双方的责任与义务

■ 付款方式

■ 交货日期

■ 验收方式

■ 送货方式

■ 不可抗力

■ 违约处罚

■ 合同份数

■ 签订合同时间：

年 月 日

■ 甲方盖章：

乙方盖章：

■ Xxx公司（甲方单位全称）

xxx广告公司（以方单位全称）

■ 地址：

地址

■ 甲方法人代表签字：

乙方法人代表签字

■ 或甲方法人委托代表签字

乙方法人委托代表签字

■ 电话：

电话：

■ 开户银行：

开户银行：

■ 帐号：

帐号：

■ 邮政编码：

邮政编码：

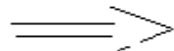
- 
- 作业：
 - 1、印刷类平面设计的特点？
 - 2、印刷的局限性？
 - 3、印刷类平面设计应怎样控制作品的色彩？
 - 4、怎样防止设计作品印刷成品后漏白？
 - 5、为什么一般情况下要尽量避免使用专色？
 - 6、出片前要作哪些检查？
 - 7、设计者签样前要做哪些检查？
 - 8、条码设计要避免使用 ____ 色。
 - 9、简述印刷类平面设计怎样处理陷印问题？

■ 第七节 印刷品设计原稿

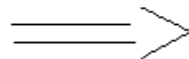
(设计——印刷——印后加工)

1、确定方案：

定位
材料
印刷方式



构想
尺寸
费用



方案确定

2、收集素材

3、文案写作

4、确定包装材料、

5、草图（分析、综合、比较、抽象、概括、系统化、具体化和形象化的过程。）

6、制作设计稿

设计要符合印刷工艺要求：1）、色彩：

2）、出血否

3）、避免会带来陷印处理的设计

4）、分辨率设定

5）、条形码设计

7、输出与印前打样

8、印刷阶段