

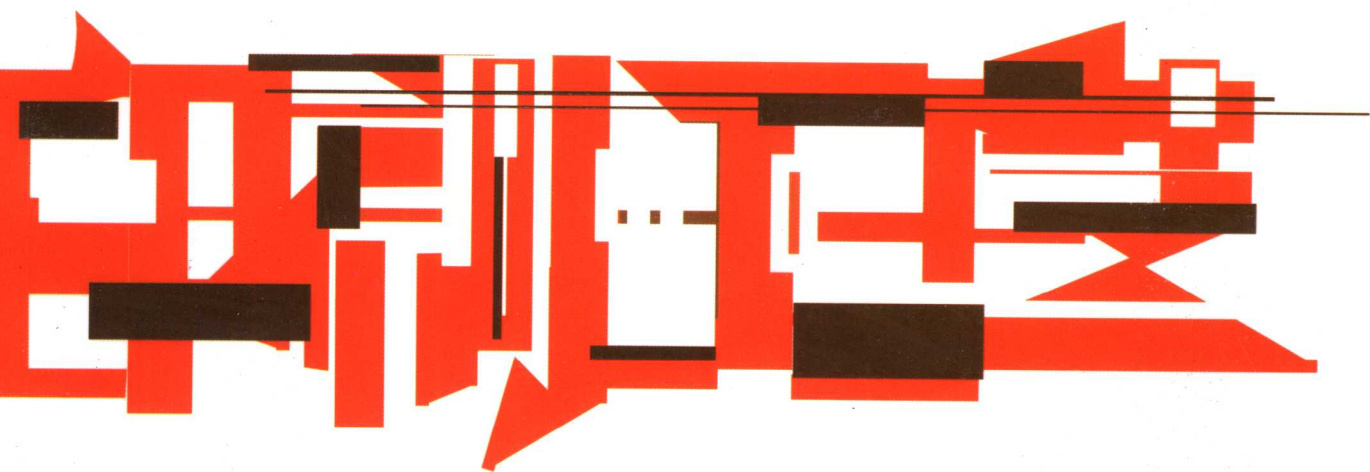
Textbook Series for Higher Vocational Education of Art

高等职业艺术教育系列教材

印刷工艺

南京艺术学院高等职业教育学院

胡文岭 薛冰焰 编著



凤凰出版传媒集团

江苏美术出版社

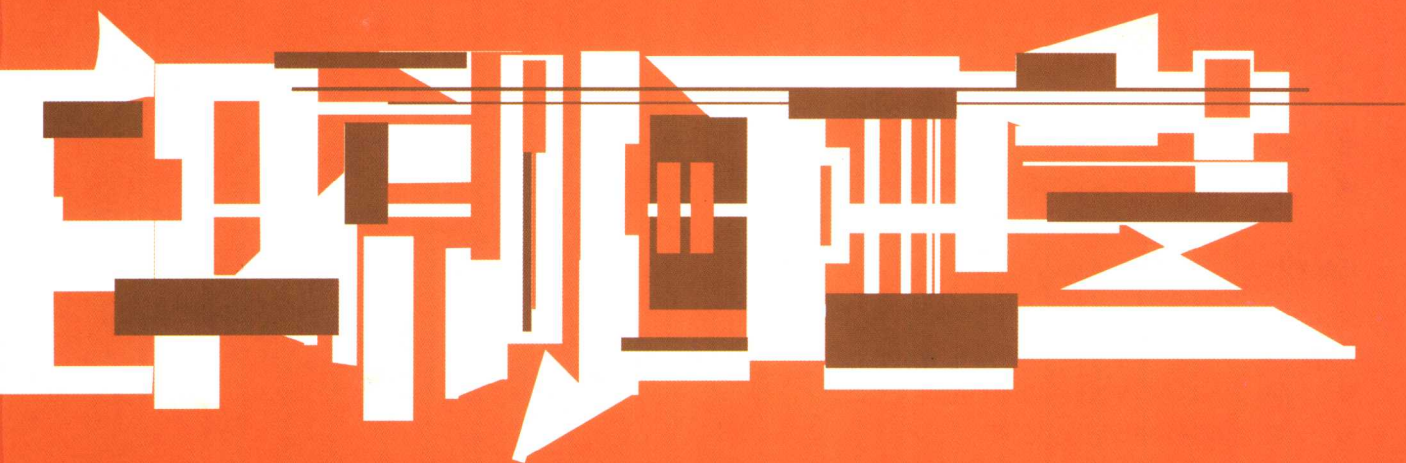
Textbook Series for Higher Vocational Education of Art

高等职业艺术教育系列教材

印刷工艺

南京艺术学院高等职业教育学院

胡文岭 薛冰焰 编著



凤凰出版传媒集团
江苏美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

印刷工艺 / 胡文岭, 薛冰焰编著. — 南京: 江苏美术出版社, 2006.6

(高等职业艺术教育系列教材)

ISBN 7-5344-2106-3

I. 印... II. ①胡...②薛... III. 印刷—技术—高等学校: 技术学校—教材 IV. TS805

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 059929 号

责任编辑 张 韫
版式设计 李大伟
封面设计 伏 婧 薛冰焰
审 读 钱兴奇
责任校对 赵 菁
责任监印 贲 炜

书 名 印刷工艺
编 著 南京艺术学院高等职业教育学院
胡文岭 薛冰焰
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏美术出版社 (南京中央路 165 号 邮编 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
印 刷 江苏苏中印刷有限公司
开 本 889 × 1194 1/16
印 张 6
版 次 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷
标准书号 ISBN 7-5344-2106-3/J · 1938
定 价 40.00 元

营销部电话 025-83248515 83245159 营销部地址 南京市中央路 165 号 13 楼
江苏美术出版社图书凡印装错误可向承印厂调换

《高等职业艺术教育系列教材》编委名单

主 编：刘伟冬

副 主 编：金贵宝 顾华明 陈建华 朱成梁

执行主编：郑春泉

执行副主编：金 捷

学术顾问：曹 方

编 委：（按笔划排）王晓岗 石增泉 孙亚峰 任 建 吕学海 吕美立

刘 赦 李安东 李 波 吴建华 张秋平 严海林

陈海玲 李 涵 张 韞 周朝晖 徐 令 徐 南

栾清涛 倪 静 黄 平

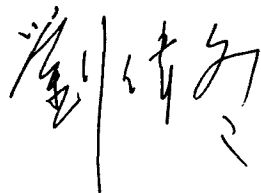
前言

中国经济的快速发展在很大程度上也引发了社会对职业教育的迫切需求,教育对社会的发展所起到的巨大作用在我们国家越来越具有现实性。培养大量的符合新经济、新市场的技能型人才正是各类职业教育应该承担的时代责任。面对社会变革和发展,职业教育中的艺术教育同样也面临许多新的课题和挑战。

为此,南京艺术学院高等职业教育学院于2005年12月发起召开了全国艺术高等职业教育校际交流协作会,与会的16所职业类艺术院校的领导和专家共同探讨了艺术职业教育的经验、不足以及今后发展的思路。会议成果之一是共同组成高等职业艺术教育系列教材编委会,并确定了相关教材编写计划及要求。大家希望通过这一举措建立起一个全国性的高等职业艺术教育教学平台,不断交流各自学院教学成果和实践经验,以达到实现优秀教学资源共享的目的,共同促进我国职业艺术教育事业的健康发展。

本系列教材集各院校专业教学经验之精华,既有知识点的理论概述,更重实际技能操作。通过教材附带光盘,丰富充实教学内容;学生可以通过光盘所负载的信息量,扩大自己的专业视野。

我们相信通过高等职业艺术教育的校际交流协作平台,能实现教育资源学术共享,我们也期待这样的合作继续发展并取得丰硕收获。



	印刷概述	01
1	印前软件与色彩基础	
	一、印前设计软件	03
	二、屏幕校正	05
	三、印前色彩知识	08
2	文本、图像、文件	
	一、文本录入与图像输入	11
	二、矢量图形与点阵图像	14
	三、文本与图像的格式	16
3	数字印前制作技术	
	一、页面设置	18
	二、四色与专色	20
	三、出血与套准制作	21
	四、模切与压痕设计	24
	五、常规印前拼版	25
	六、输出陷阱专题	26
	七、条形码制作	30
	八、印前检查	33
4	输出技术	
	一、RIP 简介	34
	二、PostScript 语言	37
	三、输出的核心——RIP	37
	四、RIP 功能	38
	五、RIP 工作流程	39
	六、拼大版的解决方案	40
	七、加网技术	41
	八、输出检验	42
	九、设计师与输出公司	42

5 打样技术

- 一、传统打样技术
- 二、数字打样技术

6 印版与印刷

7 凸版印刷

- 一、简介
- 二、雕版印刷
- 三、木版水印
- 四、活字印刷
- 五、凸版印刷机器的类型
- 六、柔性版印刷

8 平版印刷

- 一、平版印刷简介
- 二、平版胶印
- 三、无水胶印

9 凹版印刷

- 一、凹版印刷简介
- 二、凹版的种类
- 三、凹版印刷的原理
- 四、适印范围
- 五、凹版制版
- 六、凹版印刷的特点

10 网版印刷

- 一、网版印刷简介
- 二、丝网印刷的原理
- 三、丝网印刷机器的种类
- 四、丝网印版的质量要求
- 五、丝网制版法
- 六、丝网印刷的主要特点

11 纸张与印刷

71

12 油墨与印刷

72

13 印后技术

- 一、表面加工
- 二、装订

73

75

14 CTP 计算机直接制版技术

- 一、CTP 与数字印刷的整体状况
- 二、CTP 计算机直接制版技术
- 三、DTP、CTP 与 DI

77

77

78

15 数字印刷机的发展

80

16 附录

82

印刷概述

印刷,作为一种图像与文字复制的技术,其社会意义在于它在复制文字与图像的同时记录和传播着相应的历史文化。因此,最早出现印刷技术的国家必然是人类文明的古国。印刷作为一门用来复制的实用技术是中国人发明的,我们所熟知的印章即是它的早期雏形。印章在我国历史上出现得很早,约在殷代即已经有大量由金属、石、陶、骨等制作的印章。早期的印章多为阴文,即文字凹于印面,后来又出现了阳文印章,即文字凸于印面。印章在历史上主要的使用功能是作为记号或标记的证明,尚不是以复制为主要目的的工艺形式,但是简单的印章中包含了复制技术中凸版及凹版的基本原理,在“印”的观念上给印刷技术的发明以十分重要的启迪。

最新的实物考证表明,雕版印刷的出现至少可以上溯到5世纪末至6世纪初的南齐(479年—502年)(如图1)。

唐朝初期,雕版印刷术已经发展得较为精熟,其中以1907年斯坦因在敦煌发现的印于公元868年的《金刚经》最为著名(如图2)。

雕版印刷用梨木或枣木作版材,用刀把图文刻出来,然后在版面上涂上墨,再将纸张覆盖在着墨的印版上,用刷子在纸上施加压力刷拭,完成图文的转印。雕版印刷也称作整版印刷,即每一新的图文信息都需要重新雕刻一块新的木版。雕版印刷的发展经历了由单色到多色的变化,其工艺也日臻完善。公元1340年,我国出现了彩色雕刻套印版,即将同一版面的内容,按色彩要求雕刻成几块同样大小的印版,各用一色,逐次加印在同一张纸上,颜色从最初的两色到后来的五色和七色。17世纪20年代,我国出现了木版水印,其印刷品刻工精细、颜色艳丽。雕版印刷术也称作整版印刷术,木版的雕刻过程很费力费时,而这一问题的解决方案出现在我国北宋时期。

北宋庆历年间,毕昇(如图3)发明了胶泥活字印刷。活字由单个字符组成,可以组合在一起印刷出相关图文信息,用完拆开后又可以重复使用。

活字印刷技术在我国发明以后,12至14世纪传到我国边疆的西夏等民族地区,13世纪传到高丽、日本、越南等地区。在制造活字方面,中国古代使用过多种材料,包括泥、木、锡、铜等。我国铜活字印刷始于明朝弘治初年(1488年),地点在今江南的苏锡常一带,其中以无



图1 南齐时期的捺印佛像

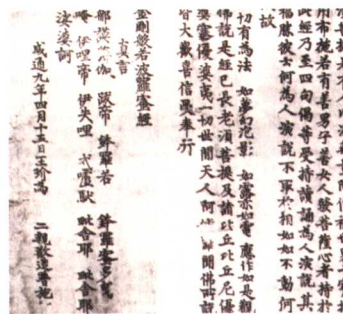


图2 公元868年的《金刚经》



图3 毕昇像 转引自《造纸与印刷》



图4 谷登堡像



图5 谷登堡时代的印刷作坊



图6 海德堡速霸四色胶印机

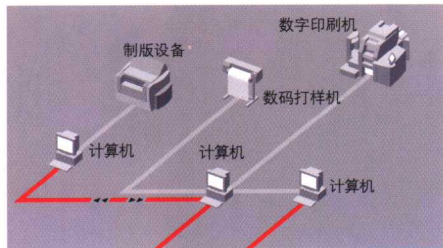


图7 数字化联合作业

锡华燧的会通馆影响较大。华燧使用铜活字印刷始于1490年，印品以《宋诸臣奏议》为代表，是已知我国最早的金属活字本。15世纪中期，谷登堡（如图4）制造了铅合金活字。应该说，谷登堡最重要的贡献不是使用了活字印刷，而是在发展活字的铸造工艺方面。他使用的铅合金活字工艺，使活字的铸造更加容易，印刷效果也更加精良。

1845年，英国人制成了由重铬酸盐与胶组成的感光液，从而实现了用照相的方法制作铜锌版，成为继活字工艺之后印刷史上又一重要发展。由于使用了新的感光技术获得印版图像，可以将摄影的图像引入到印刷中来，人类复制现实图像的能力前进了一大步，尤其是对于历史资料的记录、传播及保存来说，意义重大。

早期的机器印刷是在手工操作的木制印刷机器上完成，谷登堡时代就是这一类型。当时要印刷200页的印刷品，往往需要一整天的繁忙工作（如图5）。

17世纪中叶，同样是一天的工作时间，则可以印刷出2000个页面的印刷品，效率提高了10倍。今天，海德堡SpeedMaster系列平版胶印机可以每小时印刷超过1万份的单张印品，如果以天计算，效率则又提高了至少百倍以上（如图6）。

二战后，电子技术给印前技术带来了一场革命。文字排版由手动照排机发展到全自动激光扫描式照排机，从铅与火的时代跃进到电子时代。20世纪70年代，电子分色机的发明使用，使图像分色速度更快、质量更高。

到了20世纪90年代，随着专业领域计算机硬件及软件的高速发展，在现代印刷技术发达的国家及地区，商业印刷的作业流程逐步实现数字化特征。尤其在印前领域，彩色桌面出版系统（DTP）的出现给当代印刷业带来了又一次革命。在计算机的控制下，电子分色、直接制版、数码打样、数字印刷机等设备实现了数字化联合作业（如图7）。

印刷业进入21世纪，伴随着国际互联网技术的普及与完善，跨国国际印刷合作业务成为可能。印刷工艺，这一古老的名词，对于今天每一个相关从业者来说，都将是需要不断地长期学习才能有效驾驭的技术领域。

思考与练习：

比较我国北宋时期的毕昇与德国人谷登堡在印刷技术领域的贡献有什么不同。

课题 1 印前软件与色彩基础

一、印前设计软件

(一) 点阵图像软件

点阵图像是以称之为像素的彩色点来描绘的图像。当编辑点阵图像时,修改的是像素,点阵图像因为构成图像的数据被固定在特定大小的栅格里,所以放大点阵图像时,会使图像的边缘变得模糊。点阵图像软件用于点阵图像的常规编辑(包括图像的调整、蒙版处理以及图像的变形等),还可用于特效制作(如清晰、模糊、变形、纹理填充、风格化等)等,这类软件包括 Adobe Photoshop(如图8)、方正画苑等。

(二) 矢量图形软件

矢量图形表现为一系列由点连接的线及其围合而成的图形,它采用记录图形端点和向量的形式描述图形的内容。矢量图形反映的是真实物体的几何化效果。矢量软件一般具有文字输入、图表制作、图文混排等功能,并可对图形进行任意的扩大、缩小及变形处理。该类软件主要有 Adobe Illustrator、macromedia FREEHAND、CorelDRAW 等(如图9~11)。

(三) 图文编排专业软件

主要用于书籍及报纸等编排工作为主的设计项目,可以方便、快捷地对大量的文字、图形和图像进行页面编排处理,如 Adobe PageMaker、Adobe InDesign、QuarkXPress、方正飞腾等(如图12~15)。

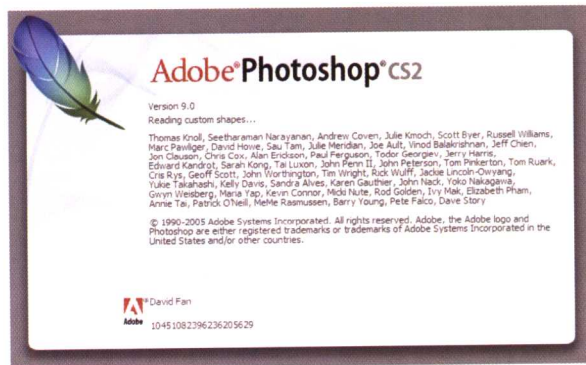


图8 Photoshop



图9 CorelDRAW

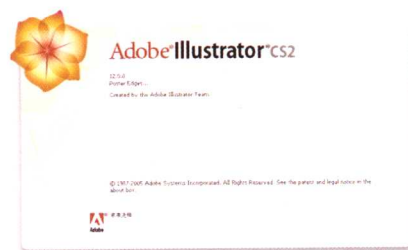


图10 Illustrator



图11 FREEHAND

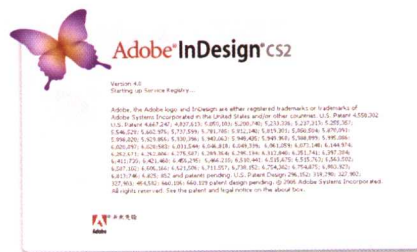


图12 InDesign



提示：通常不同的软件具备不同的功能。在设计中，需根据不同的功能来选择不同的软件。

（四）折手软件

用于将单独页面拼合成大的页面形式以适应印刷需求的软件。如方正文合等（如图 16）。

（五）RIP 光栅处理软件

RIP 软件的主要作用是将设计稿的连续调文件转换成网目调，如方正的世纪飞腾。国外品牌也很多，如克里奥、海德堡、爱克发等。

（六）各印前软件功能与选择

在设计中，通常根据不同的功能要求选择不同的设计软件：

需要对像素图像进行调整或特效处理时，选择点阵图像软件，如 Photoshop 等。

需要对矢量图形进行绘制或变形时（如标志、图表等），需选择矢量图形软件，如 Illustrator 等。

需要对大量的文字、图形进行编排制作版式时（如报纸、杂志等），选择图文编排专业软件，如 PageMaker 等。

制作的文件需要印刷，进行印前页面组版解析时，选择专业折手软件配合 RIP 处理软件进行解析输出。

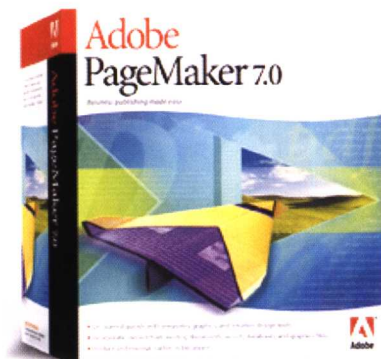


图 13 PageMaker



图 14 QuarkXPress



图 15 方正飞腾



图 16 方正文合

思考与练习：

印前工作的软件涉及到哪些类型，学习使用点阵图像、矢量图形处理软件，并体会其不同之处。

课题 1 印前软件与色彩基础

二、屏幕校正

(一) 显示器的校正

常规显示器校准可通过控制面板中的 Adobe Gamma 程序来实现，步骤如下：

1. 确定显示器在稳定工作状态下，开机半小时以上，工作空间光源正常。

2. 关闭桌面图案，将背景色设为中性灰色。

3. 启动控制面板中的 Adobe Gamma，出现如图 17 所示的对话框。

4. 选择“逐步”，出现如图 18 所示对话框，单击“载入”，出现如图 19 所示对话框。如果你不知道你的显示器 Profiles，建议使用“sRGB Color Space Profile”特征描述文件。

5. 单击“下一步”，随之出现如图 20 所示对话框，按提示完成对比度和亮度调整，在保持外框亮白的同时，使中间方格尽可能暗（而不是黑）。

6. 在如图 21 所示对话框中要求我们选取屏幕荧光粉类型，建议参阅一下显示器说明书（不清楚则略过）。完成后再点击“下一步”。

7. 在如图 22 所示对话框中，要求我们调整滑杆直到图中两个灰块看起来完全融合，使系统能自动测试屏幕的亮度。要想分 RGB 三通道查看偏色情况，只需将“仅查看单灰”选项关闭即可。完成之后单击“下一步”。

8. 在如图 23 所示的对话框中，要求我们选择白场。要测量显示器的白场，只需选择“测量”，屏幕变暗出现三个色块，其中间色块为当前色块，点击左右色块使中间色块尽可能接近中性灰，调整后按“回车”键返回。点击“下一步”，完成 Adobe Gamma 校正并存储。

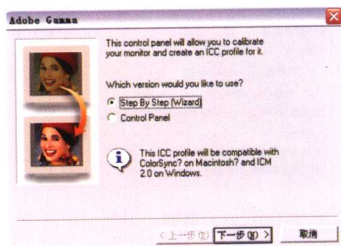


图 17

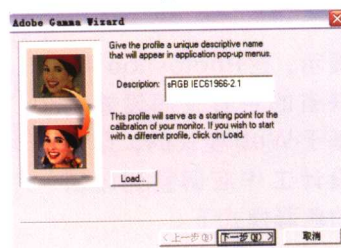


图 18



图 19

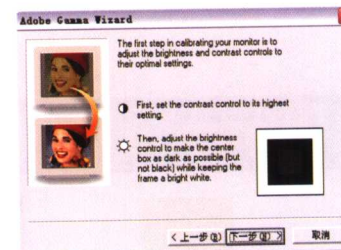


图 20



图 21

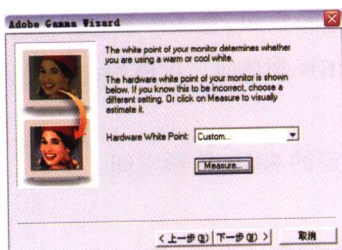


图 23

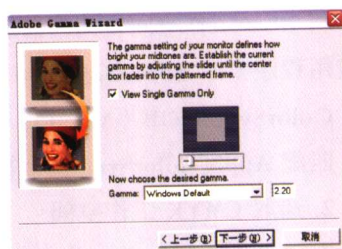


图 22



图 24

提示：在 Photoshop 中，缺省的色彩空间设置是基于 Web 模式的，印前设计工作应调整到印刷的色彩模式下。

(二) Photoshop 色彩设置

进行印前设计首先要将 Photoshop 的色彩空间设定在印前状态。在 Photoshop 中，选取“编辑—颜色设置”，从色彩管理设置的首项列表设置中选择，除首项设置为自定义外，一旦首选项确定，余下各控制选项亦自动与之相匹配。首项 Photoshop 的安装后首选项缺省为 WEB 图形默认设置，这是一种基于 web 出版为主要工作对象的设定，能显示的色彩范围相对较少（如图 24）。

可以将首选项设置为选择欧洲、日本、美国等颜色空间显示设置，即可将 Photoshop 的色彩显示范围转换到印前模式下（如图 25、26）。在该类印前色彩模式下工作，将获得更加艳丽的色彩显示效果，图像的细节也更加丰富，这种变化可以通过拖动拾色器的三角形控制柄观察更改前后的显示变化。

另外，也可以根据个人需要，选择预定义的色彩管理设置，逐一设定各分项的控制菜单。

自定工作空间设置各项介绍：

1. 选取 RGB 工作空间

在“工作空间”下，从 RGB 菜单中选取一个选项：

Adobe RGB (1998)

是建议使用的最大的 RGB 工作空间，适合打印颜色范围很广的作品。

Apple RGB

反映旧式 13 英寸 Mac OS 显示器的特性。此空间适合处理旧式的桌面出版文件，或模拟 Photoshop 4.0 及早期版本。

ColorMatch RGB

与旧式 Radius Pressview 显示器自有的色彩空间匹配。此空间是比 Adobe RGB (1998) 小的替代色域，可供印刷使用。

sRGB

用于反映一般 PC 显示器的特性。sRGB 适用于 Web 上的 RGB 图像，色域显示范围很窄，不建议在印刷中使用。

显示器 RGB

将 RGB 工作空间设为当前显示器的色彩空间。尝试在非色彩管理的应用程序（如 Adobe GoLive）中匹配 RGB 颜色时，可使用此设置。

ColorSync RGB (Mac OS)

匹配 Apple ColorSync 控制面板中指定的 RGB 色彩空间。

2. 选取 CMYK 工作空间

在“工作空间”下，从 CMYK 菜单中选取“自定 CMYK”。

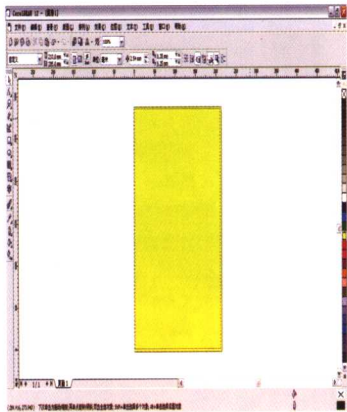


图 25

“名称”，即为所需的自定配置文件输入新的名称。但是，因为默认名称自动反映您对自定的 CMYK 设置所做的更改，建议接受默认名称。

“油墨颜色”，即选择一种油墨类型。

3. 自定色彩管理方案设置

要自定色彩管理方案，则在“颜色设置”对话框中的“色彩管理方案”下，选择下列选项之一，为每个颜色模式设置默认的色彩管理方案：

如果不想对新的、导入的或打开的颜色数据实行色彩管理，则选择“关闭”。

如果预期在有色彩管理和无色彩管理的文档的混合环境下工作，则选择“保留嵌入的配置文件”。

如果想使所有文档都使用当前的工作空间，则选择“转换为工作空间”。

对于“配置文件不匹配”，选择下列选项之一，再选择全部选项或全部不选：

“打开时提问”选项——每当打开不同于当前工作空间并用配置文件标记的文档时，都显示信息，将提供覆盖方案的默认性能的选项。

“粘贴时提问”选项——每当颜色导入文档（通过粘贴、拖放、放置等等）出现颜色配置文件不匹配时，都显示信息，将提供覆盖方案的默认性能的选项。

“配置文件不匹配”选项的可用性取决于所指定的方案。

对于“缺少配置文件”，每当打开未标记文档时，“打开时提问”都显示信息，将提供覆盖方案的默认性能的选项。

“缺少配置文件”选项的可用性取决于所指定的方案。

强烈建议保持选择“打开时提问”和“粘贴时提问”选项。

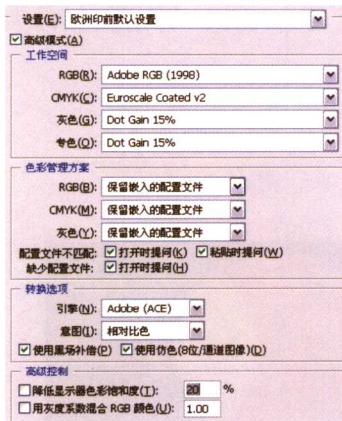


图 26

思考与练习：

1. 通过 Gamma 程序，学习显示器的校准过程。
2. 通过 Photoshop 的色彩管理设置，将当前色彩管理空间转变为印前设计状态，并回到拾色器窗口，观察比较前后的色彩显示有什么细微的差异。

课题 1 印前软件与色彩基础

三、印前色彩知识

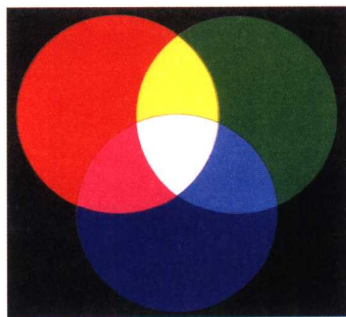


图 27

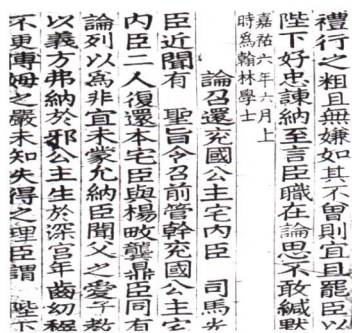


图 28

(一) 显示器色彩显示原理

光是一切色彩的来源，光的振幅与波长决定物体的亮度与色彩。从物理原理中得知，日光在三棱镜下折射出的彩虹就是“可见光谱”的色彩组合，波长从 380nm 到 760nm，分别为紫、蓝、黄、橙、红等主色。在此波长之外为不可见光，如红外线、紫外线等。可见光因每个人生理结构的差异造成对色彩的感觉也不一样。光波的长、中、短波（红、绿、蓝）相互混合产生人眼所见的所有色彩。将“光源色”（RGB）三色等量相加后是我们看到的白色光（如图 27），亮度增加，称为加法混色原理。显示器、扫描仪、数码相机等设备都是利用这种加法色彩原理工作的。

(二) 印刷油墨色彩显示原理

一般的印刷品是由 C（青色）、M（洋红）、Y（黄色）、K（黑色）四色油墨套印出来的（如图 29、30）。油墨量越多，颜色越深，颜色复合次数越多，色彩越灰暗，因此称为减色法（如图 28）。理论上讲，将 C、M、Y 三色等量叠加在一起，应当是纯黑色，但由于油墨纯度、透明性等原因在实际混合中不能得到纯黑色，所以在印刷过程中，在三原色的基础上又加入了 K（黑色）。我们熟悉的印刷机和打印机就是



提示：计算机中的 CMYK 模式是通过 RGB 成像原理模拟出来的光显示。



图 29 CMYK 全色样张

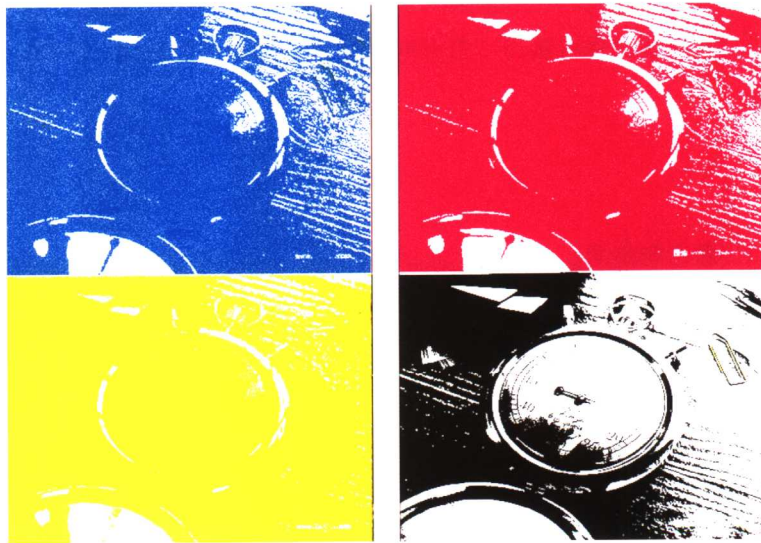


图 30 C、M、Y、K 分色样张

利用这种四色减法原理工作的。

(三) 印前色彩显示模式

1. 位图模式

位图模式仅使用黑色或白色表示图像中的像素 (如图 31)。

2. 灰度模式

灰度模式是一个像素的颜色用八位元来表达, 共可表现 $2^8 = 256$ 种灰度颜色, 也被称为 8Bit 色彩 (如图 32)。

3. RGB 模式

在 RGB 模式中, 图像的每个像素的颜色都是由 R、G、B 三个通道共同描述的, 每个通道占用一个字节 (8Bit), RGB 颜色又称为 24Bit 色彩或全彩色 (Full Color), 可表达 $2^{24}=16777216$ 种颜色 (如图 33),

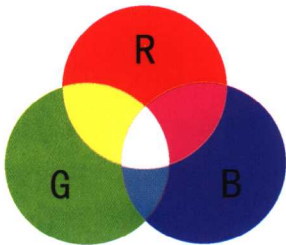


图 33 RGB 模式

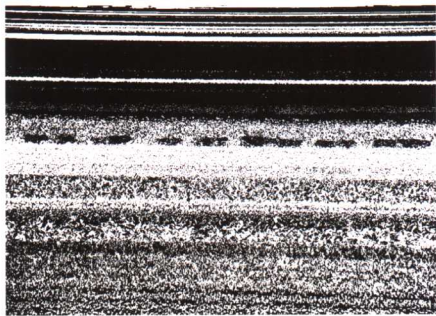
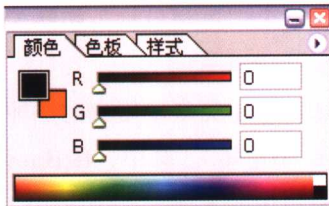


图 31



图 32

RGB 模式反映的是光色混合原理。

4. CMYK 模式

在 CMYK 模式中, 与 RGB 模式相似, 每个通道用一个字节表达, 有 4 个通道, 共 32Bit, 又称为 32Bit 色彩 (如图 34), CMYK 模式反

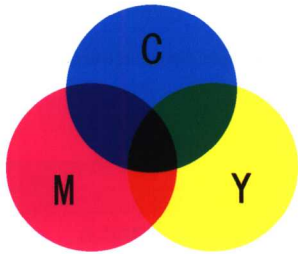
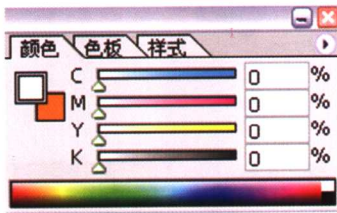


图 34 CMYK 模式



提示: 位图、灰度都是可供印刷输出的色彩模式, RGB 则不能作为印刷色彩模式使用。



提示: CMYK 色彩模式是印前设计中最主要的色彩模式, 但应注意避免用 CMYK 混合灰色效果进行输出。

映的是油墨混合原理, 即印刷色彩的混合规律。

5. Lab 模式

RGB 和 CMYK 这两种我们最常用的色彩模式, 就涉及到颜色显示范围的问题, 即“色域空间”的概念。由于原理不一样, RGB 和 CMYK 所表达的颜色范围就不一样, 显示器上的部分颜色是印刷不出来的,