

电子分色原理与工艺

王 强

编著

武汉测绘科技大学出版社

电子分色原理与工艺

THE PRINCIPLES AND TECHNOLOGY
OF ELECTRONIC COLOR SEPARATING

王 强 编著



武汉测绘科技大学出版社

(鄂)新登字 14 号

内 容 提 要

本书系统讲述了电子分色原理与工艺,主要内容是图象制版技术的发展,电子分色机原理,电子分色机图象处理的数学方法,彩色图象电子分色制版工艺设计,应用分色作业和电子制版系统的影象质量评价。

本书可作为高等院校印刷技术专业 and 图象信息处理专业的教材,也可供从事印刷和图象信息处理工作的专业技术人员参考。

电子分色原理与工艺

王 强 编著

*

武汉测绘科技大学出版社出版发行

武汉测绘科技大学印刷中心印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 11.5 字数 257 千字

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月第 1 次印刷

印数 001—1000 册 定价:9.80 元

ISBN 7-81030-318-x/T·48

序

信息是当今我们这个伟大时代的标志。信息时代的到来,标志着整个社会的经济状态和社会状态将随之发生深刻的变革。变革的方向是以市场和消费者为中心,向生活的现代化发展。所谓生活的现代化是指人们需要多色彩、时尚和丰富的物质。在这种方向性中作为社会媒体主要传播手段的印刷品,当然应当是多样化、高品味和全色彩的。应当从传统三原色忠实再现的印刷品转变为具有抽象性、个性和独创性的印刷艺术品。因此,为了适应这种现代化生活的需求,每一个印刷工作者都必须研究和探索与彩色复制相关的各种现代设备、技术与工艺。

《电子分色原理与工艺》以图象信息处理理论和彩色复制理论为基础,重点研究集现代电子技术、计算机技术和激光技术为一体的电子分色机的原理及其电子分色制版的工艺与方法。在内容选择与安排上,作者力图反映图象信息处理在电子分色制版应用研究方面的最新成果,并符合彩色印刷技术的特点,其目的是便于读者能熟悉和掌握图象信息处理和电子制版技术的理论和工艺,从图象信息处理角度科学地解析和研究电子分色制版工艺及其发展方向。

由于作者水平有限,文中谬误与不妥之处,恳请各位同仁批评指正。

作 者

一九九三年九月

目 录

第一章 概论.....	1
第一节 图象制版技术发展简史.....	1
一、明胶湿版到明胶干版工艺阶段	1
二、直接加网分色工艺和电子分色工艺并举阶段	1
三、电子分色制版工艺阶段	1
第二节 电子分色机及其发展.....	2
一、电子分色机的发展历程	2
二、电子分色机的构成及主要技术参数	4
三、电子分色机的主要生产厂商及设备	6
第三节 图象电子分色技术的发展.....	8
一、图象印前处理技术的发展	8
二、国内电子分色技术的现状及差距	9
第二章 电子分色机的图象信息的输入系统	10
第一节 图象信息处理的原理	10
第二节 图象及图象构成	11
一、图象与图象的表示.....	11
二、数字图象.....	13
第三节 彩色图象信息输入系统	18
一、照明系统.....	18
二、扫描系统.....	21
第三章 电子分色机的彩色图象信息处理系统	32
第一节 彩色图象信息处理的基本算法	32
一、彩色图象的模拟处理方式.....	32
二、彩色图象的数字处理方式.....	38
第二节 图象增强与象质改善	41
一、色彩变换.....	42
二、灰度变换.....	43
三、图象锐化与图象平滑.....	49
第三节 图象的几何变换	56
一、线性坐标变换.....	56
二、灰度内插.....	57
第四节 电子分色机彩色图象信息处理	58

一、彩色校正·····	59
二、层次校正·····	68
三、黑版计算与底色去除·····	78
四、细微层次强调·····	94
第五节 图象比例变换·····	105
一、图象比例变换的基本原理·····	105
二、输入信号的预处理·····	106
三、比例计算机的组成·····	106
四、横向尺寸变换·····	107
五、纵向尺寸变换·····	108
第六节 电子分色机的拼版系统·····	109
一、应用分色控制系统·····	109
二、简易拼版系统·····	110
三、整页拼版系统·····	110
 第四章 电子分色机的图象信息输出系统·····	 116
第一节 图象信息输出系统的构成·····	116
一、记录光源·····	116
二、记录滚筒·····	117
三、记录控制系统·····	117
第二节 电子分色机的图象记录原理·····	118
一、连续调电子分色机的图象记录原理·····	118
二、半色调电子分色机的图象记录原理·····	119
第三节 激光电子加网的优点及同常规加网的区别·····	124
 第五章 电子分色制版工艺设计·····	 125
第一节 电子分色制版工艺设计的基础·····	125
一、工艺设计人员的要求·····	125
二、工艺设计的原则·····	125
三、工艺设计的意义·····	126
四、工艺设计的作用·····	126
五、电子分色制版工艺流程解析·····	126
六、工艺设计的根据·····	127
七、工艺设计的工作内容·····	127
八、电子分色制版的系统控制·····	128
第二节 电子分色机工作基准的确定·····	132
一、电子分色机工作基准的确定·····	132
二、电子分色机的工艺性调节·····	134

第六章 应用分色作业·····	148
第一节 原稿的分析·····	148
一、原稿分类 ·····	148
二、原稿的艺术特征 ·····	149
第二节 应用分色作业·····	149
一、原稿反差过小的分色作业 ·····	149
二、偏色原稿的分色作业 ·····	150
三、印刷品原稿的分色作业 ·····	153
四、国画、古画类原稿的分色作业·····	154
五、新闻印刷的分色作业 ·····	154
六、彩色凸版的分色作业 ·····	155
七、彩色凹版的分色作业 ·····	156
八、双色版的分色作业 ·····	157
九、丝网印刷的分色作业 ·····	159
十、特殊效果的分色作业 ·····	159
第三节 电子分色片的质量检查与修整·····	162
一、电子分色片质量检查 ·····	162
二、电子分色片缺陷的修整 ·····	163
第七章 电子制版系统的影象质量评价·····	164
第一节 电子制版系统图象质量评价的原理·····	164
第二节 调制传递函数的基本原理·····	166
一、MTF 的概念 ·····	166
二、点扩散函数与线扩散函数 ·····	167
三、网点图象 MTF 的计算方法 ·····	168
四、电子制版系统 MTF 测量参数的设计 ·····	168
第三节 系统 MTF 的数据测量与处理 ·····	169
一、刀刃扫描 ·····	169
二、线扩散函数 $L(x)$ 的求取·····	170
三、扫描数据的预处理 ·····	170
四、 $D(x)$ 的滤波处理 ·····	170
第四节 MTF 象质参数的解析 ·····	173
一、系统的象质与线扩散函数 $L(x)$ 的关系·····	173
二、系统的象质与 $SUM(MTF \text{ 面积})$ 的关系 ·····	174
三、系统的象质与有效带宽 B_{eff} 的关系 ·····	174
四、系统的象质与解象力 R 的关系 ·····	175
五、系统的象质与特征频率的关系 ·····	175
参考文献·····	176

第一章 概 论

印刷作为图象学的一个重要分支,从现代观点来看它是通过一定的理论和技术方法的融合,将单个的二维 $DIM(x,y)$ 或三维 $DIM(x,y,z)$ 的空间图象信息转变为大众所期望的、价廉的、高艺术品质的、相同或相似的多个图象媒体的一门学科。

自 70 年代以来,随着新兴的电子技术、激光技术、计算机技术和图象信息处理技术的飞跃发展,并在印刷领域中不断地渗透、应用与扩展,加之新材料和新工艺的不断涌现,使印刷技术的范围不断扩展,技术工艺日新月异,设备与产品面貌焕然一新。从而不断地为大众提供品质优异、赏心悦目的传播媒体及用具。但是要实现从原稿到印刷品的转变,则必须以图象制版为桥梁和基础。“温故而知新”在论述与研究作为转变桥梁和基础的现代图象制版技术及其发展之前,让我们先回顾图象制版技术的发展历程。

第一节 图象制版技术发展简史

图象制版技术于 19 世纪中叶随着棉胶湿版照相和玻璃网屏的问世,逐步形成了由照相、修版、晒版和印刷等四个主要工序构成的可完成连续调图象复制的图象复制工艺格局。我国在本世纪 20 年代开始引进并应用平版照相制版工艺,70 年代初开始引进电子分色机,经几代人的艰苦努力,逐步创立了具有中国特色和体系完善的电子分色制版工艺,可以讲建国后图象制版工艺大致经历了三个发展阶段。

一、明胶湿版到明胶干版工艺阶段

该工艺阶段以提高彩色复制质量和速度为核心,充分利用照相手段,减少人工修整使制版工艺实现了三翻——两翻的转变,同时辅之以照相修正为主的蒙版工艺。

二、直接加网分色工艺和电子分色工艺并举阶段

60 年代初,随着对印刷技术研究的不断深入,新设备与新材料的产生与改进,图象平版制版形成了完整的“直挂”工艺,并以蒙版修正为主要手段,取代了长期以来手工修正的主导地位,并迅速在全国推广。1972 年后我国开始从国外引进电子分色机,由于电子分色机采用了先进的光电技术、电子技术和计算机技术,以电子蒙版代替照相蒙版,因而逐步形成了以数据化、标准化、规范化为核心的电子分色制版工艺,打破了“直挂”工艺的垄断地位,形成了两种工艺并举的制版新格局。

三、电子分色制版工艺阶段

科学技术的发展,高新技术的应用使电子分色机的功能日臻完善。由于电子分色制版能满足不同原稿的技术工艺特点和艺术期望,并具备整体性、科学性和系统性之特点,从而逐步淘汰了“直挂”工艺。进入 80 年代后,电子分色制版则上升成为图象制版的主要技

术手段,并建立了以彩色复制理论及印刷适性理论为基础的彩色复制的标准化管理体系,为各种图象制版新工艺的发展开拓了广阔前景。

第二节 电子分色机及其发展

电子分色机是一种彩色制版设备,如图 1.1 所示,其采用光电扫描方法获取原稿图象信息,借助于电子技术、计算机技术和激光技术,能够从彩色图象直接制成经过彩色校正、层次校正、黑版计算、底色去除和细微层次强调等图象处理,满足各种制版条件和印刷条件的分色片。简言之,电子分色机是现代科学技术在彩色图象复制领域应用和发展的产物。

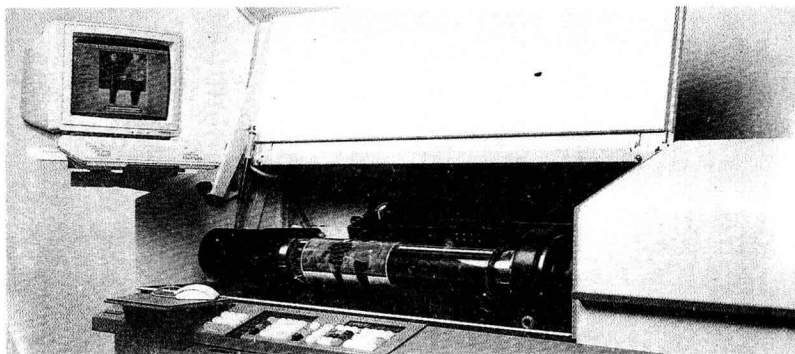


图 1.1 电子分色机(CROSFIELD M656)

一、电子分色机的发展历程

电子分色机从诞生至今已经历了半个多世纪的历程,并不断吸取新的光、机、电技术来完善自身,回顾其发展对完整和系统地研究其理论和应用实践,解析电子分色机的构成与制版工艺,探索其发展方向至关重要。综合来看电子分色机的发展,可大致分为五个时期。

1. 理论研究和原型设计

本世纪 30 年代,人类经过长期不懈的研究,初步建立了色彩分解、色彩再现、色彩测量和色彩校正等色彩理论,创立了色度学体系,如 1931 年 CIE-XYZ 色度系统。印刷色彩复制理论亦随之得以建立并取得突破,正确理论的建立为实践创造了成功条件。在美国麻省理工学院天才科学家哈狄博士,设想出根据三原色复制理论来制作一种彩色图象复制设备,它不仅能求解颜色方程,而且能制出色彩再现正确的三原色分色片,这就是世界上电子分色机的最初构想。与此同时,在美国伊斯特曼·柯达(E·Kodak)工作的亚历山大·玛列等科学家,在研究解析制版工艺中蒙版方法的基础上,用电信号模拟图象的密度信息来完成色彩校正取得成功,并于 1951 年由柯达和时代(Time)公司合作,制造出第一台电子分色机样机,并定名为“TIME SCANNER”。此后,美国 PDI 公司(Printing Development Incorporated)在该样机的基础上经改进后,成为可用于生产的,震惊世界印刷业的第一台 PDI 电子分色机。

2. 定型生产及应用普及

在第一台电子分色机诞生后的十年期间,欧美各国争相着手电子分色机的研制与生

产,并大量采用了技术先进的晶体管电子电路,涌现出一批各具特色的电子分色机。如1955年法国制造出主要应用于印染行业的电子分色机;1956年英国克劳斯费尔德公司(CROSFIELD ELECTRONICS LTD)推出了电子扫描方式的 Scanatron 电子分色机;1956年原西德赫尔(HELL)公司研制的平面扫描方式的四色同时分色的 Chromagraph 电子分色机问世;1972年日本大日本网屏公司(DAINIPPON SCREEN LTD)的 Scanagraph 系列电子分色机投放市场。此时期的电子分色机种类繁多,各具特色,但只能作连续调分色,无缩放功能,价格低廉,因而倍受中小型印刷行业的青睐,得以迅速推广和普及。

3. 典型机型垄断和电子分色制版工艺推广

70年代后期,随着科学技术的飞跃发展,新光源、新器件、新材料及新工艺的不断涌现,促进了各国电子分色机生产厂家之间的激烈竞争,并在竞争中优选出了几个典型机种和生产厂家,并逐渐形成了对电子分色机市场的垄断。此时的电子分色机已具有较完善的图象校正和编辑功能,可实现电子无级变比和接触网屏加网。这些典型机型分别是英国克劳斯费尔德的 M-460 型电子分色机,西德赫尔公司的 DC-300 型电子分色机,大日本网屏公司的 SG-1000 型电子分色机和美国 PDI 公司的 PDIMER-D 型电子分色机。典型机型的共同特点是采用集成电路技术,并开始采用数字计算机进行整机系统控制。因此它们不仅能够完成照相制版工艺中的各种图像修正,还能实现照相制版工艺不具备的功能,而且工效高,质量好。典型机型的出现,初步形成了一个较完备的电子分色制版工艺,并以咄咄逼人之势向传统照相制版领域发起冲击,且迅速被印刷行业所采用。

4. 电子加网和数字电子分色机

80年代初,大规模和超大规模集成电路的普及,使电子计算机技术向微型、高速及大容量存储器扩展,自动控制技术、激光技术及光纤材料也广泛普及。从而使电子分色机在技术上发生了革命性变革,采用了数字网点发生器的激光电子加网模式,并实现了多色扫描记录,磁盘存贮和数字化程序控制,形成了标准化的现代电子分色制版工艺。主要机型有英国克劳斯费尔德公司的 M550、M640,西德赫尔公司的 DC350、C399ER、CP341,日本大日本网屏公司的 SG808、SG818。1982年后英国克劳斯费尔德公司率先推出了采用数字图象处理技术的 M645 数字式电子分色机,随之赫尔公司的 DC380、CP345、CP345T 数字式电子分色机,大日本网屏公司的 SG688 型数字式电子分色机以及以色列赛天使(SCITEX)公司的 Satlight 和 Smart 数字式电子分色机也相继问世。数字式电子分色机采用了全新的图象校正体系,如用亮度-色差坐标系取代传统校正蒙版方程,用灰度变换代替层次校正,用自适应虚蒙取代传统虚蒙工艺。从而使复制图象的颜色、层次及清晰度各自独立,突出重点,彩色预打样则使得操作更加简便,复制质量高而稳定。

5. 全能化电子分色制版系统

随着近年来计算机及其数字图象处理技术的日益完善,使图象电子制版设备以日新月异的速度发展,并不断吸收其它领域的先进技术和工艺,同时相互渗透和融合,使电子分色机发展成为全能化电子分色制版系统,亦称彩色电子印前处理系统(CEPS, Color Electronic Pre-printing System),它是指以电子分色机及计算机为核心构成一个积木式体系,能够把彩色图象及文字复制前后各工艺环节系统组织起来,一并统筹解决的开放系统——整页拼版系统或彩色桌面出版系统(CDTP Color Desk-Top Publish)。该系统既

具有电子分色机及激光照排的全部功能,又能进行令行家为之叹服的图象拼合,多图合成,背景变换,图文合一,局部颜色变换,局部图象消除,彩色预打样……,还能实现视频图象的相互变换,远程通讯等,可制作完全满足用户期望及各种工艺要求的分色片。从而使传统的彩色复制过程转变为艺术创作过程。

二、电子分色机的构成及主要技术参数

从图象信息处理的角度看电子分色机是一种集图象信息的采集、传输、处理和记录为一体的电子制版设备。尽管电子分色机类型多,特点各异,但其基本工作原理是相同的。即它们都是在传真扫描机和电子雕刻机的基础上发展起来的,通过对原稿进行栅格方式的分解扫描,使原稿变换成一种串行方式的可检测光信号,再经过分光、分色及光电转换系统变换成一种模拟电信号或数字信号,并根据色彩三维空间理论和图象信息处理理论,采用模拟计算机或数字计算机对其进行处理,最终转变成合乎印刷工艺要求的电信号或数字信号,并将其记录于感光材料上,经摄影处理后,获得黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(BK)四色分色片,从而完成原稿到分色片的制版工作。

1. 电子分色机的基本结构

电子分色机是一种集光、机、电为一体的综合精密制版设备,不论何种机型从机械构成角度其主要分为主机、电气设备及计算机、光学系统及其它附件。

(1) 主机

电子分色机的主机是完成分色制版的主体如图1.2所示,主要功能是通过各种传动机构来完成光学系统、电子系统及计算机的支承和机械扫描与传动。主要有机架、横向扫描系统、纵向扫描系统、光学扫描头、记录曝光头、照明系统、卷片系统等。

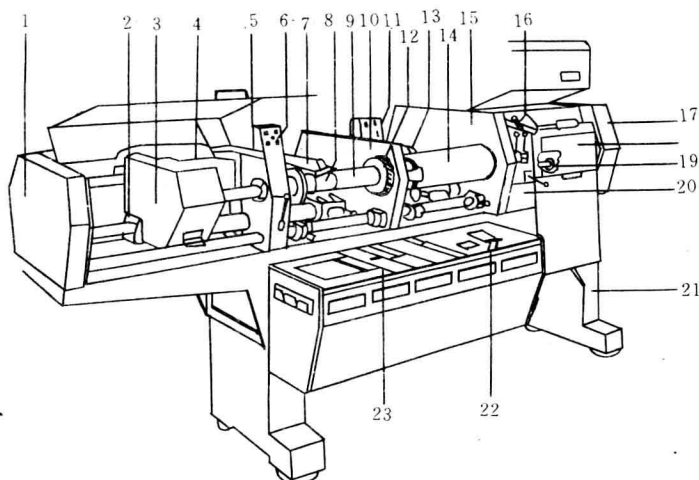


图1.2 DC-300A型电子扫描分色机主机结构示意图

1、5、10、15、17-五块支承板 2-扫描起动机 3-氙灯灯箱 4-分析头传动系统 6-分析头光电倍增管单元 7-分析头 8-透射光臂 9-分析滚筒 11-蒙版光电倍增管单元 12-主轴承 13-蒙版头 14-蒙版滚筒 15-暗室或记录室(记录滚筒和记录头) 18-软片暗盒 19-记录滚筒传动装置 20-暗室面板 21-机座 22-控制装置 23-彩色计算机

(2) 计算机及电气设备

计算机及电气设备主要由完成各种图象校正功能的计算机硬件、电子电路、控制电路、数据存贮设备和供电保护设备等组成。

(3) 光学器件及其它附件

它包括：几个直径不同的玻璃钢扫描滚筒、激光光源、光导纤维束、扫描镜头、原稿上稿架、自动冲洗机、标准光源、各种控制梯尺、透明密度计、反射密度计和标准原稿等。

从图象处理角度看，电子分色机又可分为：

(1) 图象信息输入系统

图象信息输入系统的作用是扫描原稿，将原稿的浓淡转变成光量的强弱，再将强弱的光量转变成强弱的电信号或数字信号。即完成从原稿上的采样、分光分色、光电转换、前置放大、对数变换及模数转换等工作，最终将获取的信号以适当方式输入图象处理系统。

(2) 图象信息处理系统

图象信息处理系统的作用是实施对扫描输入系统提供的图象电信号(或数字信号)信息进行各种校正并对整个过程进行控制。即实现对图象信息输入系统传入的图象信号的彩色校正、层次校正、黑版计算、底色去除、细微层次强调、比例变换及网点计算，其最后将修正好的图象信号提供给记录输出系统。

(3) 图象信息输出系统

图象信息输出系统(又称记录输出系统)的作用是实现图象信号以某种硬拷贝方式的再现。即将经过各种校正成适合彩色复制工艺要求的图象信号曝光记录到感光材料上，经摄影处理后输出能满足后工序要求的分色片。

2. 电子分色机的主要技术参数

(1) 原稿指标

它表明电子分色机适应原稿的能力。包括：(a)原稿的最大尺寸；(b)原稿的类型；(c)原稿密度范围等三个基本要素。

(2) 分色片的最大尺寸

它是指电子分色机记录单元能制出的单色片的最大尺寸。

(3) 分色片的类型

它是指电子分色机能制作出何种形式的分色片。如阴/阳(N/P)；正/反(R/L)；连/半(C/H)。

(4) 记录线数

它是指电子分色机的记录头横向进给的单位尺寸。通常电子分色机设有多种记录线数供用户选择，用L/cm和L/inch两种制式来表示。

(5) 图象校正功能

它是指电子分色机对图象进行编辑和校正的能力。主要包括色彩校正，层次校正，黑版计算，UCR/PCR，细微层次强调，比例变换，拼版，预打样，连续扫描，连晒等功能。

(6) 缩放倍率

它是指电子分色机能够对原稿缩小或放大的倍率范围、精度及变形能力。通常其缩放范围为20%~2000%，精度为1%~0.1%。

(7) 辅助功能

它是指电子分色机的平网产生,渐变网产生,控制参数存贮及同其它系统的兼容能力。

三、电子分色机的主要生产厂商及设备

1. 英国克罗斯费尔德公司

克罗斯费尔德公司(CROSFIELD ELECTRONICS LTD)是世界上彩色印前设备制造的著名厂商。其主要产品是彩色印前处理系统,制版机械及印刷机辅助设备。在亚洲地区由瑞士 COSA 公司总代理。在电子分色机的制造中首创积木式与分体组合型构造,并率先推出世界上第一台全数字式电子分色机,其最具代表性的 Magnascan 600系列电子分色机就是全数字方式积木式结构的体现。克罗斯费尔德公司的电子分色机以 Magnascan 的缩写 M 为标志,M 系列电子分色机的特点是采用独特的六专色彩色校正体系,灵活性极大,对色彩复制的整体性制约小,色还原准确,层次校正灵活,暗调再现性好,高调校正变化较少,图象清晰度介于 DC 系列与 SG 系列之间。实现数字化后清晰度校正方法得到极大提高但控制参数较多。其主要产品有(1)早期机型的 M460,它是 CROSFIELD 的基本机型,以氙灯作扫描、记录光源、电子无级变比、连续调或网屏加网记录。(2)改进机型,有 M510,M520,M530,M540,M550,M570,M590等,以 M550为代表,已配备有微型计算机,实现了自动平衡、自动层次、校色及灰平衡、PCR、自动线性补偿、数字式计算机程序控制、磁带存贮、自动故障诊断。能进行四色连续调、网屏加网或电子加网。(3)完善机型,有 M610,M615,M635,M645,M656,M676等。其中 M656是其代表。M600系列电子分色机由独立的扫描单元和记录单元组合而成,可根据用户需要进行任意组合与扩展。自 M645起采用了全数字方式,以数字计算机进行图象信号处理及程序控制,实现了编辑、校正及控制的键盘化操作,并配备有数字终端或彩色数字终端来实现分色数据、工作参数、多稿连续扫描控制、彩色预打样、简易拼版等功能,还可与 STUDIO 拼版系列组成整页拼版系统或 CDTP 系统。该公司的整页拼版系统以 STUDIO 为标志,有 STUDIO835, STUDIO875, STUDIO885, STUDIO9000 系列,近来 CROSFIELD 还开发出能与各种 CDTP 相通讯的接口软件,以适应现代 CEPS(彩色电子印前系统)的发展需要。

2. 德国赫尔公司

德国赫尔公司(Dr. Ing. Dudelf Hell GmbH)是一个以技术著称的制版设备生产厂,所生产的设备全部由原来采用自己设计制造的硬件及软件,逐步转变为采用标准硬件和软件的体系。电子雕刻机,电子拼版系统,电子分色机和电子传真机是其拳头产品。现在它与文字设备的著名生产厂连诺合并成连诺-赫尔(Lino-Hell)公司,并在亚洲地区由香港宝隆洋行(EAC)为总代理。主要产品有(1)以 CHROMAGRAPH 命名的电子分色机系列,其特点是整机结构侧重图象复制与操作的整体性,图象修正功能相互制约性强,色彩复制整体平衡性好,但鲜明性欠缺,它采用了固定层次曲线,因而层次再性强,灵活准确,图象清晰度高,操作方便。具体机型如(a)早期机型 有 DC300A/B,C299等,其中 DC-300 A/B 为基本机型,可进行多色记录,连续调或网屏加网,(b)改进机型 有 DC350,C399ER, CP340,CP341等,均采用微机控制,数字程序输入,磁盘存贮,激光电子加网,机中设置20套固定层次曲线,256级色调校色,自动灰平衡、自动线性化补偿,CCR 功能等。此外还推出了供地图、纺织印染、装潢等制版用的 CTX330专用型反射稿电子分色机,且能同凹版

电子雕刻机联机使用。(c)完善机型 有 DC360,DC370,DC380,CP345,CS415,DC3000,并配备了全新数字式彩色计算机,可实现灰色曲线与彩色曲线分离,保证了中性灰平衡,扩大色彩校正范围。通过全数字化程序输入,磁盘存贮控制及屏幕监视可极大提高图象复制的准确性,还能同扩展的简易拼版系统及复杂的整页拼版系统联结,实现制版一体化。(2)以 CHROMACOM 命名的电子拼版系统,如 LP307,LP317,S2000等,其能完成图象拼版中的各种工作,输出符合版式要求的阳图片。(3)以 HELL-KLISCHOGRAPH 命名的电子雕刻机,如 K201,K202,K304等,它们既可以同 Hell 系列的电子分色机联机使用,直接雕制凹印滚筒,亦可自成体系,是凹印制版中质量上乘的设备。

3. 日本大日本网屏公司

大日本网屏公司(DAINIPPON SCREEN LTD)简称 DS 公司是一个生产多种制版设备与器材的综合厂家。在中国由新东邦株式会社和西日本贸易株式会社代理。生产的图象电子制版设备有(1)以 SG 为标志的电子分色机,SG 系列的电子分色机的设计特点是侧重于对图象修正的灵活性,图象修正功能间相互制约性较少。采用二级蒙版校色方式,色彩再现性的校正灵活而稳定。层次校正以旋钮控制,灵活简便。细微层次强调以虚光蒙版和电子效应相组合,加之颗粒性控制,图象柔和、细腻、精细而自然,而且机器型号改进较快。但其资料存贮及扩展功能欠缺。主要机型有(a)早期机型 SG1000系列,SG1000是普及型机种;SG1100是台式黑白专用机,均采用模拟处理连续调分色记录,有级变化。(b)改进机型 主要有 SG606,SG608,SG708,SG818,SG888。改进机型在用网屏加网的 SG608,SG606的基础上扩展成10束 He-Ne 激光的电子加网记录,自动平衡校正,自动线性化补偿,8级网线,多种点型,电子裁切,电子无级变比,ICR 功能的高效电子分色机。(c)完善机型 主要有 SG757,SG777,其为模数混合式电子分色机。即彩色计算机为模拟方式,其余为数字方式。扫描记录单元各自独立,氩离子激光电子加网,自动装片,冲洗,明室操作,键盘方式的图象修正,数字显示,程序化操作。并能与 Sigmagraph 2000、Sigmagraph 3000、Sigmagraph 6000拼版系统连接。(2)以 SCANICA 命名的黑白电子分色机如 SF222。(3)以 SIGMAGRAPH 为标志的电子整页拼版系统,如 Sigmagraph 2000、Sigmagraph3000、Sigmagraph6000等。

4. 以色列赛天使公司

赛天使(SITAX)公司是电子制版设备制造的后起之秀,以生产彩色印前处理设备的数字系统而闻名。主要生产(1)Smart,Smartwo,Smartwin,Ragstar,Smarteam 电子分色机,Monoscan 单色扫描仪;(2)Prismax,Prisma,Assebbler Plus Star 工作站;(3)Smart Jet Iris 3024,Iris3047彩色打样机;(4)可与各种电子分色机和 CDTF 系统相连接的 Drumsetter,Ps Bridge,VLP 接口。

5. 中国北方工业总公司

中国北方工业总公司所属的西北光学仪器厂生产我国自行研制生产的 PDF823A,PDF823J 型电子分色机,其采用微型计算机进行整机控制,氩离子激光接触加网,自动线性化补偿,自动平衡,自动故障显示,数字键盘操作,纵横比例独立设定。其具有工艺性好,分色片清晰度高,价格低廉的优点,是适合于中小型企业的产品。

6. 美国 PDI 公司和 EIKONIX 公司

PDI 公司是世界上最早生产和应用电子分色机的厂商,主要产品有:PDI253,

PDI253-CS-24, PDI355型电子分色机。

EIKONIX 公司隶属于柯达集团,其设计生产的全数字式电子分色机 EIKONIX-DESIGNMASTER 8000,以其设计思想新颖独特,开始受到各国印刷界的青睐与重视。

第三节 图象电子分色技术的发展

众所周知,资料信息是一个国家文化,社会及经济发展的基础,在当今以信息为内涵的社会活动中,印刷品依然是传递信息和保存信息的主要手段,而图象电子分色制版又是其核心。因此电子分色机在广泛吸收和应用高新技术,用现代光、机、电一体化武装自身的同时,亦带动了制版设备的发展,出现了电子印前处理技术和称之为电子制版设备的系列产品,如全数字电子分色机、电子雕刻机、电子整页拼版系统、CDTP 系统、图象扫描仪、图象打印设备、激光直接制版系统及光电检测设备。

一、图象印前处理技术的发展

电子印前处理技术发展以电子分色机为代表经历了三次浪潮:第一是从连续调电子分色机的出现,到底稿自动制图系统及带网点发生器的电子分色机的普及,其特征是印前处理作业工序个别单元的电子化。第二是从电子分色机与计算图象处理系统的对接到融合普及,其特征是印前处理作业中以印刷厂为单元的电子化。第三是图象与文字混合处理及与通讯技术相融合,其特征是以印刷行业(出版行业)为单元的电子化。

从电子印前处理设备的发展来看主要有以下几个发展方向。其一是模块化。所谓模块化主要是指电子分色机的分析扫描,图象处理和曝光记录单元相对独立,并构成标准化的开放体系,在扩展成电子印前处理系统时,易于配置。其二是电子加网。通过加网技术的改善,使网点形状、网点角度、网线线数种类更丰富,使电子网点与常规网点更加接近与完善,从而保证输出图象的质量。其三是全数字化。电子分色机的数字化将实现以 CCD 平台扫描方式为主流,使色彩处理不限于印刷行业惯用的黄 Y、品红 M、青 C、黑 BK 的彩色坐标系,而是集多种色彩体系为一体,以适应多种用途的需要。其四是增扩外围设备。外围设备可根据用户的要求及质量、效率标准来增加,以降低成本提高质量。外围设备主要是预调整及预打样设备。其五是增加拼版功能及图文合一。即以电子分色机,激光照排为基础在计算机中实现图文拼版组合,直接制作供印刷用的图文分色片。

从出版行业发展来看则主要有以下三个发展趋势。(1)彩色拼版系统及其网络化,亦即在世界上建立起彩色图象处理的信息网络并形成若干个具有各种拼版体系的图象处理中心,用户只需配置较简易、低廉的设备就能共享网络中的设备,获取所需的制版图文分色片。(2)激光直接制版,即采用激光将输出图文直接记录在印刷用的版材上,省去输出软片及冲洗的工作,提高图文复制质量。(3)多媒体出版(Multimedia)通常是指把图形、图象、文字排版、动画、声音及音乐融合起来,并利用计算机的交互能力来读取和交换彼此的相关信息,其特点是形象直观图文声象并茂,信息量大,对于商业旅游,房地产开发,军事指挥,证券及股市交易,信息咨询中意义极大,并可用电子印前处理系统随时输出所需的信息。

二、国内电子分色技术现状及差距

70年代初,当以英国、德国、日本等为代表的电子分色机生产和研究的厂商,在技术上取得重大突破时,我国才刚刚开始引进和研制电子分色机,并于1978年在中央工艺美术学院,中国印刷技术研究所及全国有关单位的协作下,共同研制成功第一台 DFS-1 型电子分色机,填补国内空白。随后中国印刷技术研究所在此基础上,吸取国外先进技术,又研制成功 PDF771,PDF802,PDF823A,PDF823J 型电子分色机,并由中国北方工业公司西北光学仪器厂投入批量生产,同时与 Hell 公司合作在中国北京科学仪器厂组装了 C-399ER,CP345 等电子分色机。但由于我们起步晚以及各种原因,使我们同世界先进水平的差距还很大,整机水平相差二代以上,机器结构、软件、材料和工艺则相差更远,造成这种现象有以下几个主要原因。1)对电子分色技术和其它先进技术对印刷行业的巨大作用认识不够,2)没有系统地吸收和消化国外的先进技术与设备,3)印刷行业计算机应用水平太低,4)缺乏对新理论、新技术的研究,5)缺乏高级技术与管理人才,6)闭关自守和传统计划经济体制的束缚。因此,真正能形成生产能力的电子分色机系统并未建立。

思 考 题

1. 制版技术有哪几个发展阶段,各自的技术特征是什么?
2. 简述电子分色机发展过程的技术要点和发展趋势。
3. 电子分色机的主要技术参数是什么?

第二章 电子分色机的图象信息输入系统

第一节 图象信息处理的原理

图象信息处理是指用一定的技术手段采集图象信息,并对其进行某些分析与变换,从而获取所需信息的过程。

图象信息处理方法主要有两大类:(一)光学图象信息处理,即用光学的方法对模拟图象进行某种特殊的光学变换,这是一种最典型的模拟图象信息处理,但本书不对其进行讨论。(二)数字图象处理,即采用计算机对图象进行变换和解析。这里的数字图象信息又分为模拟电信号方式和纯数字信号方式两种形式,随着技术的进步,数字信息方式已成为主流。

通常计算机对图象信息的处理有以下三个主要目的:第一是图象质量的改善(简称象质改善),即对图象的灰度进行某些变换,增强其中的有用信息,抑制无用信息,并以适当方式输出,使图象的视觉质量改善,便于人眼观察理解和进一步处理,这是本书的研究重点。第二是模式识别,即采用一些特殊手段提取,描述和解析图象中所含的某些特征或特殊信息,如图象的频谱特性、灰度特征、边界特征、颜色特征、纹理特征、形状特征、拓扑特征及关系结构等,从而实现图象的自动识别。第三是图象重建,即从 N 维图象的投影信息或微波全息信息($N-1$ 维信息)通过一定算法重建 N 维图象的技术。

尽管图象信息处理的方法多种多样,但不论其采用何种方式,其基本构成则是相同的,如图 2.1 所示即首先将信息源(原稿)的图象信息(密度 $f(D)$),经图象信息输入系统采集,并经处理和变换以一定形式输入图象信息处理系统,再对此输入的信息根据最终目的进行各种处理,最后将处理好的信息以某种形式由图象信息输出系统输出,供图象处理用户使用,这样就完成了图象处理的全部工作。

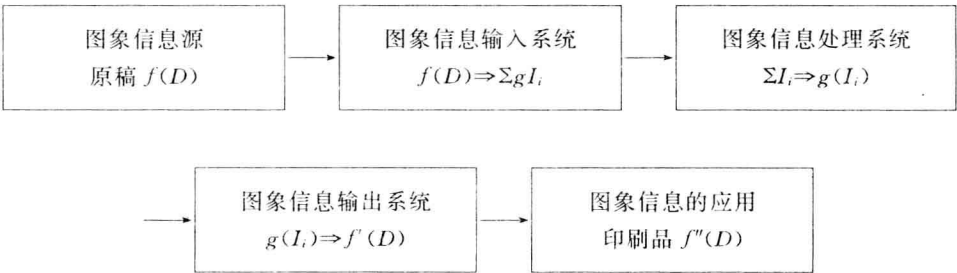


图 2.1 图象信息处理的原理图