

档案专业中专教材

档案复制技术

王阜有 奚淑娟 编著

档案出版社

国家档案局中专教材编审委员会审定

档案复制技术

王阜有 奚淑娟 编著

档案出版社

1991年

(京)新登字044号

责任编辑：张志成

EQ6/18

档案复制技术

王阜有 吴淑娟 编著

·

档案出版社出版

(北京市西城区丰盛胡同21号)

新华书店北京发行所发行

一二〇一工厂印刷

·

开本：787×1092毫米1/32 印张11.125 字数250千字

1991年12月第1版 1991年12月第1次印刷

印数1—50000册

ISBN 7-80019-309-8

G·20 定价：5.80元

国家档案局中专教材编审委员会

主 任 李凤楼

副主任 陈兆祺 姚 锋

委 员 (按姓氏笔划排列)

王树盛

李鸿健

包金春

刘 峰

刘凤志

沈永年

邹步英

和宝荣

郝存厚

赵中新

徐同根

曹喜琛

内 容 简 介

本书分摄影复制光学、重氮型晒图技术、静电复印技术、缩微摄影技术和磁介质音象复制技术五编，主要讲述这几种复制方法的基本原理、感光材料、工艺过程和使用的设备。

该书可作为中等专业学校档案专业的教材，也可供复制人员和其它有关人员参考。

编写说明

《档案复制技术》是国家档案局组织编写的中等专业学校档案专业系列教材之一。

文献复制技术是当代发展最快的技术领域之一。档案部门为了快速而有效地收集、保管和开发利用档案信息，就必须采用最有效的手段——文献复制技术。目前实用的档案复制方法可以分为两大类：复印和音象复制。按照使用的感光材料不同，复印方法可以分为：银盐复印、铁盐复印、重氮复印、热熔复印、光致变色复印和静电复印等，缩微摄影方法则是一些复印方法的综合应用；音象复制主要指录音复制和录象复制。目前国内外档案部门最常用的复制方法为重氮型晒图、静电复印、缩微摄影和磁性录音录象复制，所以书中作了较详细地叙述。而对于其它复制技术，包括国内外正在开发的电子通讯技术、激光全息技术和光盘技术等，在我国应用的不多，限于篇幅，书中没有讲述。

本书第二、四编由王阜有编写，第一、三、五编由奚淑娟编写，全书由王阜有统稿。本书承刘凤志副教授审阅，并提出了许多宝贵意见，在此谨致以衷心地感谢！

本书是参考国内外有关文献并结合亲身的教学实践编写的。全书力求做到内容新颖、重点突出、理论联系实际、注重实用性。但由于编者水平有限，谬误之处一定不少，希望广大读者给予批评指正。

编者

1989年12月

目 录

第一编 摄影光学	(1)
第一章 摄影光学基础知识	(1)
第一节 光与色	(2)
第二节 光度概念	(8)
第二章 镜头的光学特性	(13)
第一节 光学影像的形成	(13)
第二节 镜头的主要特性	(15)
第三节 摄影复制辅助设备及应用	(22)
第二编 重氮型晒图技术	(27)
第一章 重氮型晒图技术概述	(27)
第一节 重氮型晒图法的发展、分类和特点	(27)
第二节 重氮型感光材料	(29)
第二章 重氮型晒图法	(34)
第一节 重氮型晒图法基本原理	(34)
第二节 重氮型晒图法设备	(38)
第三节 重氮型晒图的工艺过程	(44)
第三编 静电复印技术	(47)
第一章 静电复印概述	(47)
第二章 光电导材料及其特性	(51)
第一节 光电导材料	(51)
第二节 感光版的结构	(55)
第三章 卡尔逊法静电复印原理	(61)

第一节	充电过程	(61)
第二节	曝光过程	(63)
第三节	显影过程	(69)
第四节	转印过程	(80)
第五节	定影过程	(83)
第六节	清洁过程	(86)
第四章	NP法静电复印	(90)
第一节	NP法感光版	(90)
第二节	NP法成象原理	(91)
第三节	NP法复印的特点	(94)
第五章	静电复印机的使用和维护	(96)
第一节	静电复印机的使用	(96)
第二节	静电复印机的维护保养	(107)
第三节	静电复印机常见故障分析	(112)
第四编	缩微摄影技术	(125)
第一章	概述	(125)
第一节	缩微摄影技术的发展	(125)
第二节	缩微摄影技术的特点和应用	(128)
第二章	缩微品的形式	(133)
第一节	卷式缩微品	(134)
第二节	片式缩微品	(138)
第三章	缩微摄影感光材料	(145)
第一节	缩微摄影感光材料的种类	(145)
第二节	银盐缩微胶片的结构	(149)
第三节	银盐缩微胶片的照相性能	(153)
第四节	重复胶片	(164)
第五节	微泡胶片	(167)

第四章 缩微摄影机	(172)
第一节 概述	(172)
第二节 平台式缩微摄影机	(173)
第三节 轮转式缩微摄影机	(181)
第四节 计算机输出缩微胶片装置	(184)
第五章 原件的拍摄	(187)
第一节 拍摄前的准备工作	(187)
第二节 卷式缩微胶片的拍摄	(196)
第三节 片式缩微胶片的拍摄	(211)
第六章 银盐缩微胶片的冲洗加工	(219)
第一节 显影	(219)
第二节 定影	(225)
第三节 水洗和干燥	(230)
第四节 缩微胶片冲洗机	(232)
第五节 提高缩微胶片冲洗质量的方法	(236)
第七章 缩微胶片的质量检查	(240)
第一节 密度	(240)
第二节 摄影解象力	(244)
第三节 外观质量	(249)
第四节 硫代硫酸盐残留量	(252)
第八章 缩微胶片的检索	(259)
第一节 卷式缩微胶片的检索	(259)
第二节 片式缩微胶片的检索	(268)
第九章 缩微胶片的拷贝与还原	(274)
第一节 缩微胶片的拷贝	(274)
第二节 缩微胶片的还原	(281)
第五编 磁介质音象档案复制技术	(291)

概 论	(291)
第一章 磁介质音象复制技术的基本理论	(293)
第一节 磁的基本概念	(293)
第二节 铁磁材料的磁化	(295)
第三节 磁路定律	(300)
第四节 磁性记录中的关键器件	(301)
第二章 磁性录音技术	(305)
第一节 磁带录音机的基本结构	(305)
第二节 磁带录音机的工作原理	(307)
第三节 磁带录音机的录音技术	(315)
第四节 录音节目的组织	(322)
第三章 磁性录象技术	(327)
第一节 视频记录方法	(328)
第二节 四磁头录象机	(331)
第三节 螺旋式磁带录象机	(335)
第四节 录象机的使用和维护	(341)

第一编 摄影光学

第一章 摄影光学基础知识

将档案、情报、图书资料等原件的文字和图象，照原样（包括原大、放大、缩小）制作出来，叫做文献复制。用复制方法制作出来的资料叫做复制品。目前，档案、情报、图书资料的复制方法很多，常用的有：缩微摄影复制、电摄影复制、重氮复制以及录音和录象。在这些复制方法中，大都需要采用摄影的方法。所谓摄影是利用光线通过镜头聚结成象的原理，使被摄原件通过摄影物镜在象面上形成光学影象，然后利用感光胶片（或感光版）记录此光学影象的过程。可见光是摄影复制的必要条件。因此，无论是研究各种复制方法影象的形成原理，还是提高复制品质量，都需要以光学知识作为基础。

本章将根据摄影复制原理的需要，极其扼要地阐述光的传播规律、光的本性、色光混合规律以及光度学概念等光学基本知识。

第一节 光 与 色

一、光的传播规律和性质

光在空气、玻璃、水等媒质中的运动，称为光的传播。光在同一种均匀的媒质中是沿直线传播的，当遇到另一种媒质的界面时，就改变传播方向，发生反射和折射。反射和折射时遵循反射定律和折射定律。摄影复制就是由被摄原件的反射光进入镜头，经镜头折射聚结成光象而被记录在感光物质上的。

光是一种具有电磁本质的物质，它既具有波动性，又具有粒子性。光在传播过程中会产生干涉、衍射和色散的现象，显示出波动性。同时，光在运动中又具有一定的能量。物质在受到光照射后，会产生光电现象或吸收光子而产生光化学反应，显示出粒子性。

二、光与色

光是一种电磁波，与无线电波相同，但波的长度不同。由于波长的差别，电磁波有的能刺激人眼，成为我们看得见的光，有的则看不见，需要用专门的仪器设备才能发现它。各种电磁波的波长如图1·1所示。从图1·1中可以看出，在整个电磁波的波谱中，可见光只占很窄的范围。

光因其波长的不同，会显现出不同的颜色。例如，白光通过棱镜，就会分离出不同颜色的光。若在光路中放置一个白色屏幕，屏幕上便会出现按一定顺序排列的彩色图，这就是光谱，如图1·2所示。可见，不同波长的光，给人眼的刺

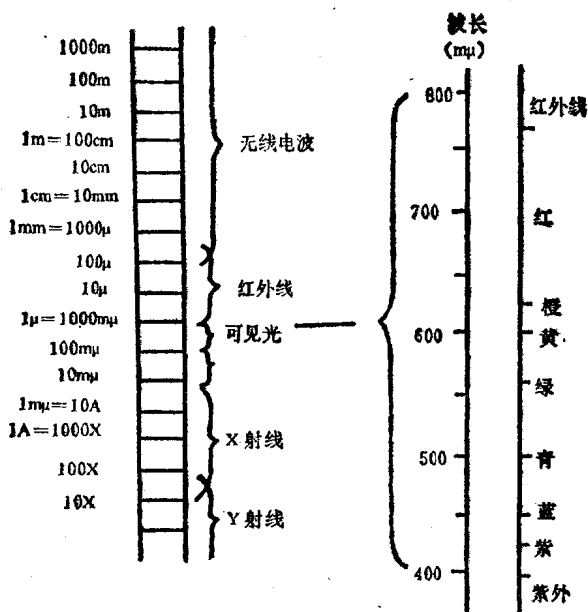


图1·1 电磁波的波谱

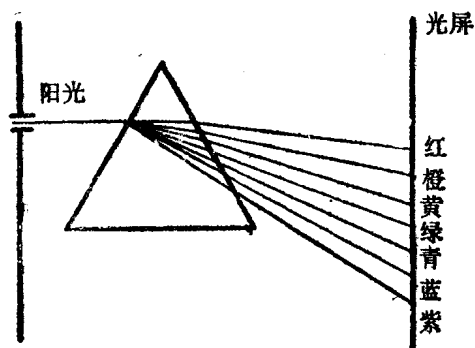


图1·2 光谱

激不一样，就产生不同颜色的感觉。人眼对于光谱的颜色感觉，一般可粗略地分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种。实际上人眼能够区别的色光，远不止这七种，其数目可达150种左右。

三、色的分类及特征

人们所见到的一切颜色，可分为两大类：一类是彩色，如红、绿、蓝、黄等；另一类是消色，如白、灰、黑。

自然界中存在的各种彩色，又具有色别、明亮度和饱和度三种基本特征或三要素。

1. 色 别

色别是指不同颜色之间的质的区别，用来说明彩色或彩色与消色之间的差别，它以光谱中具有该种彩色的单色光的波长表示。例如500毫微米和700毫微米，就是表示不同的色别。不同颜色的物体，说明它们辐射的光谱成分不同。

2. 明亮度(简称明度)

明亮度是指同一色别的颜色，它所辐射的光量有强弱的区别，使人眼感觉到明暗的差别程度。对彩色来说，在发光强度相同的条件下，黄、绿色比红、蓝色明亮，所以黄、绿色明亮度大，红、蓝色明亮度小。同是绿色，又有明绿、绿、暗绿等明度差别。对消色来说，当然白色明亮度大，灰色次之，而黑色最小。

3. 饱和度

饱和度是指彩色的纯净程度，即说明彩色与相同明亮度的消色的差别程度。光谱中的彩色是最标准、最纯净的，其中不掺杂有消色，而一般的彩色就不那样纯净，总掺杂着一些消色，因此其饱和度总小于光谱彩色。彩色中含消色成分

的比例愈大，色的饱和度愈小，相反含消色成分的比例愈小，色的饱和度就愈大。例如某种彩色的饱和度为80%，则说明这种彩色中有20%的消色。

四、色光的混合

在日常生活中，能引起人眼颜色感觉的，大多不是一种波长的单色光，而是由各种单色光混合而成的复色光。复色光和单色光一样，能引起多种颜色混合后的综合感觉。

1. 色光相加

不同波长的单色光按不同比例混合后，会得到各种不同颜色的光，这种规律称为色光混合规律。

如果将红、绿、蓝三种色光按等量混合便呈现白色光，以简单的公式表示为：

$$\text{红光} + \text{绿光} + \text{蓝光} = \text{白光}$$

若将红、绿、蓝中任意两种色光按一定比例混合，则可得中间色，用公式表示为：

$$\text{红光} + \text{绿光} = \text{黄光}$$

$$\text{红光} + \text{蓝光} = \text{品红光}$$

$$\text{绿光} + \text{蓝光} = \text{青光}$$

若将红、绿、蓝中任意两种色光按不等量比例混合，则得到各种其它色光。

例如：

红光多，绿光少就得到橙色光；

绿光多，红光少就得到黄绿色光；

蓝光多，绿光少就呈现亮蓝色光。

客观实际物体的颜色多种多样，它们都是由红、绿、蓝三种色光不同量的混合而得出的，故称红、绿、蓝三种色光

为三原色光或三原色。

如果以红、绿、蓝三原色分别与青、品红、黄三间色光相加可得到白光。如黄光和蓝光相加可得到白光，绿光和品红光可得白光，同样红光与青光相加可得白光。

我们把蓝光与黄光，绿光与品红光，红光与青光称为三对互补色光。黄、品红、青三色光就称为红、绿、蓝三原色光的补色光。某一波长的色光，必有其一定波长的补色。

从上面色光相加规律得知：三原色光等量相加可得白光；两原色光等量相加可得两者的中间色光；以不同比例使三原色光相加时可得各种各样的色光。

2. 色光相减

各种色光可以由原色光相加而成，也可从白光中减去某些单色光而得到相应的另一种色光。例如从白光中分别减去红、绿、蓝三原色，就可得到被减原色光的补色光。这种方法称为减色法，它必须靠滤色片来实现。

滤色片具有透过本身所带色光而吸收其它色光的性质。因此，一种原色滤色片只透过该原色光而吸收其他两原色光，一种间色滤色片只透过组成该间色的两原色光，而吸收另一原色光。例如，红色滤色片只能透过红光而吸收绿光与蓝光，黄色滤色片只透过红光与绿光而吸收蓝光。其余依次类推。如果把两个不同的补色滤色片重迭起来，而让白光照射时，则只有一种原色光通过。当把三个不同的补色滤光片重迭起来，让白光照射时，则三种原色光都被吸收，没有光线透过，看起来便为黑色。

五、物体的颜色

人们的眼睛看到的各种不同颜色的物体，是由于物体发

射、反射（或透射）光的光谱成分的不同所造成的。例如，普通的钨丝灯发出的光谱成分中，红光成分要比日光中的红光成分多，所以，钨丝灯的发光颜色比日光要红一些；如果衣服在日光照射下只反射红光和绿光，则它给人以黄色的感觉。

发光体本身能够发光，因此，发光体的颜色取决于本身发射的光谱成分。发光的性质不同，所呈现的颜色也不同。例如太阳、电灯、蜡烛等。

非发光体虽然不能直接发光，但它能反射和透射光线。它所反射或透射光的光谱成分，取决于非发光体本身的吸收特性和照射光的光谱成分。

非发光体的吸收特性，又可分为非选择性吸收特性和选择性吸收特性两种。所谓非选择性吸收是指物体对各种波长的光都同样程度的吸收，所以这种物体反射光的光谱成分，与照射光（光源）的光谱成分完全相同。例如物体对白光中所有波长的光都能同样等量的吸收，则它呈现出的颜色一定是白色，或灰色，或黑色。

所谓选择性吸收是指物体对某些波长的光吸收得多，对另外一些波长的光吸收得少。这种物体即使在白光照射下，由于吸收特性不同，反射光的光谱成分不同，因此它们便呈现出各种各样的颜色。多数物体都具有选择性吸收的特性。对于具有选择性吸收的透明体，它的颜色则取决于它透射光的光谱成分。

需要指出的是，尽管物体对于不同波长的光具有固定吸收、反射或透射的光学特性，但却没有固定不变的颜色，因为非发光体的反射光或透射光的光谱成分，还与照射光的光谱成分有关，即物体的颜色是随着照射光的光谱成分而变化