

照 像 制 版 工 艺 学

(下 册)

北 京 印 刷 学 院

1983年4月

PDG

照相制版工艺学

第二部分

复制标准与工艺

第五章 复制标准的确定与管理

§5-1 概述

一、概念

二、意义

§5-2 确定复制标准的基本条件与方法

一、基本条件

二、基本方法

§5-3 密度与网点范围的确定

一、在印网点范围的确定

二、印版网点范围的确定

三、原版网点范围的确定

四、阴图网点范围的确定

五、阴图密度范围的确定

六、蒙版密度范围的确定

七、原稿密度范围的确定

§5-4 印刷复制标准曲线的确定

一、忠实再现的不可能性

二、标准复制曲线的确定

三、允许的曲线变动

四、印刷扩大对线性传递的破坏

§5-5 复制中各种数理曲线的确定

一、印版网点曲线的确定

二、阳图原版网点曲线的确定

三、阴图网点曲线的确定

四、阴图密度曲线的确定

五、亮稿加蒙版密度曲线的确定

§ 5-6 三色与四色印刷及黑版曲线的确定

§ 5-7 中性平衡曲线的确定

一、中性平衡在彩色复制中的意义

二、灰色平衡曲线的确定方法

三、中性平衡曲线的绘制

§ 5-8 复制闭合曲线图

一、闭合曲线图的基本确定方法

二、间接法闭合曲线图的绘制

三、直接法闭合曲线图的绘制

§ 5-9 工艺操作数据化方法

一、将设备调整 and 保持在最佳工作状态

二、找出材料性能的最佳点

三、利用 $T-Y$ 曲线实行显影数据操作

四、确定滤色片曝光比例系数

五、蒙版曝光数据的求标

六、连续调分色曝光数据的求标

七、直接加网分色曝光时间的求标

八、拷贝阴图最佳照度和曝光时间的确定

九、确定打样版和印刷版调节数据

§ 5-10

一、三基准点管理法

二、灰标和仪号线管理法

第六章 彩色制版照相工艺

§ 6-1 连续调分色间接加网照相制版工艺

一、概述

二、工艺原理

三、工艺条件

四、分色照相

五、阳图加网

§ 6-2

一、概述

二、工艺原理

三、工艺条件

四、加网分色照相

五、对阳图的鉴定及调整

六、拷贝阳图

§ 6-3 反射稿直接加网分色制版工艺

一、概述

二、工艺条件

三、加网分色

四、非棱镜法

§ 6-4 直接加网分色逆转工艺

一、概述

二、逆转原理

三、工艺条件

四、加网分色照相与逆转处理

§ 6-5 页片直接加网制版工艺

一、概述

二、工艺条件

三、加网分色照相

§ 6-6 拷贝分色间接加网制版工艺

一、概述

二、工艺条件

三、拷贝分色

四、投影放大加网

§ 6—7 银漂彩色片拷贝加网分色制版工艺

一、概述

二、工艺原理

三、工艺条件

四、翻制放大原稿

五、拷贝加网分色

第三部分

复制原稿及手工修版

第七章 印刷复制原稿

§ 7—1 概述

§ 7—2 原稿的分类

§ 7—3 各种原稿的基本特征

一、绘画原稿

二、照相原稿

§ 7—4 原稿的修正

一、必要性

二、修正方法分类

三、修正方法

第八章 手工修版

§ 8—1 概述

§ 8—2 设备、工具、材料

一、设备

二、工具

三、材料

§ 8-3 技法与操作

一、构线、描墨

二、涂布黑墨水

三、干吃腐蚀

§ 8-4 基础训练

一、必要性

二、训练内容

§ 8-5 修版

一、双色双版的修正

二、四色版的修正

三、六色版的修正

§ 8-6 拼版

一、传统拼版法

二、新式拼版法

第二部分 复制标准与工艺

第五章 复制标准的确定与管理

§5-1 概述

一、概念

彩色印刷复制，具有工序多、加工复杂、前后工序加工衔接紧密的特性，于是被人们称为“彩色印刷复制系统工程”。在这个系统工程中，为了达到好而稳定的最终工程结果，必须对各个分工程或子工程规定复制加工质量标准，即复制标准。所谓复制标准，就是按照一定的物质基础和技术条件所能达到的最佳产品质量状况，用明文所规定的范例。

复制标准，大约有绝对标准和相对标准、统一标准和系列标准之分。所谓绝对标准，是指理想性标准，为其它标准而追求的指标；相对标准，是指在现有物质基础和技术条件下规定的暂时性标准；统一标准，是指大范围的物质基础和技术条件下的标准；系列标准，是指物质基础为不同系列，分系列而规定的标准。

因此，复制标准的高低，将反映一个国家、一个企业的工业现代化程度、技术水平和管理水平高低，以及所用材料性能的优劣。在物质基础和技术条件的不断改进与提高的今天，只能确定相对标准，即暂时性标准和系列标准。

所谓复制标准的确定，就是对各工序按照实际条件进行科学、合理的加工质量标准的确定。

二、意义

印刷工业大生产，完全不同于作坊式的单凭经验的手工业生产，它不仅在效率上无可比拟，在质量上也大大得到提高，并有一定的控制手段和严格的分工。因此，各个分工程没有一个科学的合理的复制标准，便不能保证印刷工业生产的高质量、高效率和显著的经济效益。

工业生产在今天，是以质量求生存，效率求利益。如果质量不能得到充分保证，就会使高效率变成高废品率，也就谈不上经济效益。复制标准的确定，不仅为复制确定了范例，也为生产过程的质量管理提供了客观依据。可见，亦是保证大工业生产的高效率、显著经济效益的重要前提。

目前，我国印刷工业生产部门的多数，对于彩色印刷复制的各分工程尚无明确而严格的质量复制标准。加上控制上的不严格，大约质量较低，稳定性很差。作为一个印刷工艺工作者，要通过本章的学习，明确复制标准的确定方法，并致力于我国印刷工艺生产标准化。

§5-2 确定复制标准的基本条件和方法

一、基本条件

彩色印刷复制标准问题的提出，时间并不太长，特别是“标准化”问题的提出，大约只有不到二十年的工夫，在这以前所以没有被提出，不单受人的认识的局限，更主要的还在于当时物质条件不具备。确立复制标准的基础条件是：

1. 设备配套并调到最佳工作状态。

对设备配套，应作这样的理解：一是一部设备本身应具备的功能配套，二是各工序间的设备配套。就配套来说，既有起码配套和完全配套之分，又有配套先进和落后之别。至于先进的、完全的配套，是理想的配套，故不必赘说，下面仅就起码配套向各工序提出要求：

(1) 拷贝蒙片设备

应能：一准确控制曝光量，二定位复位准确，三稳定显影结果。因此，应该对光源配备光量定时口或稳压定时口，配备准确打孔定位系统，显影配备小型显影机或恒温显影槽。

(2) 照相加网分色设备

按照反射与透射原稿的不同，对设备条件要求也有所不同。但总的要求是：具备符合分色性能的高色温（5500°K）高功率（6000~8000W 氙灯）光源、准确控制曝光量的装置和照相镜头、吸气板及装稿、装感光片的准确定位装置。后处理尽量采用显形机，不具备时也可用恒温显形盘。

(3) 拷贝阳图设备

拷贝阳图可用专门拷贝机或自制拷贝机，但不论哪一种设备，均需具有照度均匀（中心与边缘误差不得超过15%）和准确控制曝光量的装置。

显形同上。

(4) 晒版设备

主要是晒版机应自备和配备光强控制装置和适应晒版的紫外线充足的光源以及真空度可调装置。

当使用PS版时，应尽可能配备自动冲洗机。

(5) 打样与印刷设备

打样机应配备自动上墨、上水装置和其它功能可调装置。对网点的再现性能好，并能实地密度、扩大率和K值同时控制在正常范围。

对印刷机的配套要求基本同上。

关于如何对设备进行调查和保持在最佳工作状态，可见工艺操作数据化部分。

2. 检测仪的配套

检测仪是确定和实行标准的重要手段。确定标准，就是确定合理的数据，实行标准，也就是实行数据控制。

下面仅就制版、印刷工艺必备检测仪提出配套要求：

(1) 连续测密度仪

这类仪的种类较多型号繁杂，它们各自参做定标不同，因此检测结果不尽相同。故应从前工序到后工序配备同型号或同系列密度仪。

有条件者，还应配备显微密度仪。

(2) 网点积分密度仪

测负阳、阳图及印版网点积分面积^{密度}，应配备同型号同系列网点积分密度仪。

(3) 照度计

制版的基础是光化作用，在制版曝光时应掌握成象面或光照面的照度变化，因为在实际生产中由于光源衰退，以及光学系统光介质的变换等都会引起照度的改变。同时在确定图像转换之档

贝最佳照度中，都需要用照度计检测，故应同时配备普通照度计和微照度计。

关于纸张、油墨等检测仪器，可见材料学讲义。

3、材料

材料的性能及其稳定程度，是确定和实行标准化生产的主要根据和条件，如果没有这个根据和条件，便不能实行按标准生产，也就失去了确定复制标准的意义。下面对各工序材料提出要求：

(1) 感光材料

用于连续调分色和蒙版用感光片，应具备一定的 γ 值、感光度、感色性，且性能稳定和基本稳定。

用于直接加网分色的特硬性感光片， γ 值在5.5以上（以高为佳）并稳定在一个数值范围，感光度、感色性也应稳定和基本稳定。

用于网点转换或间接加网的特硬性正色片或色盲片， γ 值应在6以上且稳定在一个数值上，感光度也应基本稳定。

(2) 晒版版材

版材是实现原版转换成印版的基体，晒版所用PS版或PVA版，砂目分布、粗细、深浅要基本一致，感光膜的厚度要均匀，感光度要基本稳定。

(3) 冲洗用药品药液

冲洗用药品药液要与感光材料匹配，性能稳定（来源固定）。

(4) 印刷油墨

油墨在色彩再现中起控制光线的作用，是实现印刷色彩再现的主要用料。其色偏、带灰、效率、印刷适性，都对印刷复制有直接的影响，也是制版色校正的主要根据。性能要尽可能好，尤其要保持稳定。

(5) 印刷纸张

纸张在印刷再现中起“反射镜”的作用，故是色彩、阶调、密度反差再现的关键性材料，也是复制品光泽度佳劣所在。因此，纸张的表面平滑度、白度、渗透性、PH值等物化性能和其它印刷适性要好，并且稳定一致。

(6) 其它工具的配套

网屏是使连续调图像转换成网点图像的工具。其性能优劣取决于感光片的匹配程度和自身网点密度分布曲线（调性），以及平均密度的高低和宽容度的适中性（通常为1:1）。另外，有条件时应配备不同点型（方型、圆点型、链型）网屏。

滤色片是进行分色的专门工具，应该配备色相纯正、分光透过特性好，又透光率大，同时耐光、耐热性好的滤色片。

二、基本方法

1. “寻求最佳点”

作为标准，应该具有先进性和现实性。作为印刷复制标准也是这样，它既出自现实条件之下，又要属于条件的最佳点之上。因此，它应在以上基本工艺条件具备的情况下，竭力将每一设备调整到最佳工作状态，将各种材料性能找出其最佳点。

对设备的析测和调查，应根据各个设备功能指标逐项析测，并作相应调查。

对材料要作最好的条件匹配，以找出其性能的最佳点。

另外，对纸张、油墨等要作性能测定。

（详见工艺操作数据化部分）

2. 实行“倒推对应法”

在设备处于最佳工作状态，同时找出材料性能的最佳点之后，便可确定复制标准。确定时需要实行“倒推对应法”。

在印刷复制中，从原稿到复制品出来的各道加工，都是为了得到一个良好的印刷再现。如果上下工序加工间成线性转换关系。

那么对各工序复制标准的确定并不困难。

然而，各加工之间并非线性转换关系，而是曲线关系。于是，必须依每一前工序加工的结果，适用于后工序的加工性质。

这样，在为各工序确定复制标准时，只能由后工序向前工序倒推地进行，我们把这种方法叫做“倒推对应法”。这种方法，就是按照印刷复制最末一道工序，即印刷工序对网点阶调再现范围确定起，然后以曲线、定标——对应关系，一个一个工序向前确定，直到蒙版为止。可见，在原稿密度范围不是一个常数、各转换过程为非直线关系、印刷所能反映的网点阶调范围都是一定的情况下，只有采用这种方法确定复制标准，才能使制版过程的全部图像转换，最终适合于印刷的要求。

§5-3 密度和网点范围的确定

作为一个制版工作者，在复制之前，必须明确原稿、色片和连续调分色片应有的密度范围和阴图网点范围，如果进行直接加网分色，必须明确阴图网点范围，以及阳图网点范围。然而，要确定密度和网点范围，则必须从压印网点范围确定起，并以“反推对应法”由后工序向前工序逐个推移地进行。

一、压印网点范围的确定

压印网点范围，是指印刷所能反映的最大网点范围（即二极定标范围）。目前国内外均倾向于长阶调版印刷，反映在纸面上应达到1-99%的网点面积率（甚至允许小面积出现实地，当然黑色除外）。压印网点范围的确定，主要取决复制工作者的设置和试验的客观效果。

二、印版网点范围，是指能够满足压印网点范围的正常印版上的网点范围。

大家知道，平版印刷过程存在与网点周长成比例的一定的扩大量；同时在细小网点部分存在微小损失和缩小。因此，印版网点范围与印刷网点范围并不完全一致。然而，用对应法很容易进行确定，通常可用长范围的网点梯尺（1-99）和布鲁那尔信号条相组合晒制印版，通过印刷之后，用网点密度仪和高倍放大镜检查并观察，找出压印网点范围1%和99%的网点面积率，然后从印版上找到对应点，即为印版网点范围。

例如，印张上1-99%面积率对应于印版上2-94%，即为印版的网点范围。

三、原版网点范围的确定

原版网点范围，是指能够满足印版网点范围需要的原版网点范围。

在晒制印版过程，通常在大网点部分有所扩大，在细小网点

部分又有微弱缩小或损失，但因用版材不同，会有差别。对印版网点范围的确定，可用布鲁那尔信号条作正常晒版，然后从印版上找出应有的网点范围，以此从信号标上找出对应点，即为原版的网点范围。

例如，印版上网点范围是2—94%，而对应的原信号标面积率范围是3—91%，则其为原版网点范围。

四、阴图网点范围的确定

阴图网点范围，是指能够满足阳图原版网点范围要求的直接加网分色阴图的网点范围。对其确定，可用直接加网拍得网点梯尺（范围尽量大），然后作正常阳图拷贝，以在阳图上产生应有的网点范围，而所对应的原梯尺网点范围，即为阴图的网点范围。

例如，阳图网点范围是3—91%，它所对应的阴图网点范围是4—85%，即为阴图网点范围。

五、阴图密度范围的确定

阴图密度范围，是指通过间接加网获得应有的阴图网点范围的阴图密度范围。在确定时，是用长范围灰色梯尺进行间接加网（接触拷贝加网，投影加网，二者有差别，应各自进行），以产生正确的阳图网点范围所对应的梯级密度范围，便可确定为阴图密度范围。

例如，阳图网点范围同样为3—91%，所对应的阴图密度范围是0.0—0.4，即为所求的密度范围。

六、艺版密度范围的确定

蒙版密度范围，通常指与正常或标准原稿艺合之后，其剩余密度反差与分色比或网屏宽容度相符合的蒙片密度范围。对其的确定是通过计标。

例如，已知标准原稿的密度范围是0.4—2.5，密度反差为2.1，网屏宽容度是1.2，则艺片的密度反差 $\div 2.1 - 1.2 = 0.9$ 。

若指定此片低密度为0.2, 则此片的高密度为 $0.9 + 0.2 = 1.10$, 于是其密度范围是0.2—1.10。

七、原稿密度范围的确定

原稿对印刷复制工作者一般是没有主动权的, 只能向出版部门提出要求, 希望提供标准原稿(密度反差: 透射稿0.4—0.24, 反射稿0.1—1.6)。然而, 原稿到了复制工作者手里如何确定密度范围, 确是很有讲究的, 如果不能正确予以确定, 就不能得到正确的复制结果。那么, 怎样正确确定原稿的密度范围呢? 下面就来讨论这个问题。

1. 高调点的确定

高调点是决定原稿密度范围的起始点, 即低密度点。于是常常被人们所误解, 认为它就是原稿上最亮点(极高光点), 其实二者是有明确差别的。极高光在原稿上处于纯白, 如夜景的灯光, 电焊的弧光等, 在复制品上是绝网点的, 而高调点在原稿上则是连续阶调层次的起始密度部分, 通常在复制品上需用网点表达, 尽管网点面积率只有2~3%。

因此, 如果将二者混为一谈, 将高调点误定在极高光点, 就会通过复制使极高光点消失, 出现高、中调深沉, 产生窒息感或不明快; 反之会使极高光点扩大, 使整个高调漂浮, 失去色彩厚实感。所以, 正确确定高调点是相当重要的。

2. 低(暗)调点的确定

低调点, 是决定原稿密度范围的终点。所以也容易被人们所误解, 认为它就是原稿上的最黝黑之点, 其实二者是有明确区别的。低调点系指原稿中具有层次的最暗点, 在复制品上表现为99%的网点面积率。原稿中黝黑点, 系指原稿上无层次表达的极暗点, 在复制品上为实地部分, 在层次处理过程可以不予考虑。

若将低调点错误地选定在最黝黑部分, 势必在有限的印刷密

度范围内，不能突出复制重点，也使黝黑点得不到充分墨量，从而导致画面失去可能达到的最大密度反差；然而，如果将低调点定在次暗调部分，会使黝黑部分扩大，使暗调发闷，失去层次丰富感。