

铜锌版照相制版工艺

初稿试用本



北京市制版厂教材编写组

前 言

凸版照相制版，是印刷工业中制版工艺的一种；它和其它制版工艺一样，是印刷业中的第一道工序。我国利用照相原理制版的有：凸版照相制版、凹版照相制版和平版照相制版等。它们的设备和工艺操作过程有相似之处，但也各有其特点。

我国凸版照相制版，在目前大都是利用照相原理，把图象翻晒到铜、锌版上；再经过化学腐蚀法取得印版的。

经过无产阶级文化大革命和批林批孔运动后，我国广大印刷制版工人，积极响应伟大领袖毛主席关于“认真作好出版工作”的号召，在党的“印刷为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义革命和社会主义建设服务”的方针指引下；随着我国工农业和科学技术的飞跃发展；凸版照相制版战线上的新技术、新工艺也不断涌现。如尼龙版、树脂版等新技术的产生，并不断地向电子制版方向发展。所有这些，将给多、快、好、省地作好制版工作创造有利条件。但是，我们制版工作者的政治觉悟和技术水平，是工作中的重要因素；因此，必须刻苦学习马列主义，毛泽东思想，提高政治觉悟；同时还要努力学习业务知识，掌握技术，不断创新，为社会主义革命和社会主义建设贡献力量。

本书，供学习凸版照相制版工艺作参考。由于编写水平有限，所以内容很不全面，还会有不少差错，希望同志们批评指正。

编写组

目 录

第一章 照相制版的照相设备.....	1
§ 1 制版照相机.....	1
1-1 卧式照相机	1
1-2 吊式照相机	2
1-3 立式照相机	3
§ 2 制版镜头.....	4
2-1 制版镜头的选用	4
2-2 镜头的检验方法	5
2-3 镜头的使用与保养	5
§ 3 网线版.....	6
§ 4 三棱镜与反射镜.....	7
§ 5 滤色片.....	8
§ 6 照相光源.....	8
6-1 炭精灯	9
6-2 日光灯	10
6-3 镝灯	10
6-4 球型氙灯	11
§ 7 暗室的要求.....	11
§ 8 色标和梯尺.....	12
复习题.....	13

第二章 凸版单色线条湿片照相工艺.....	14
§ 1 照相前的准备工作.....	14
1 - 1 底版的选择.....	14
1 - 2 玻璃的洗涤.....	14
1 - 3 涂布接合剂.....	15
1 - 4 处理玻璃的注意事项.....	15
§ 2 单色线条湿片照相操作过程.....	15
2 - 1 整稿.....	16
2 - 2 对光.....	16
2 - 3 碘棉胶的涂布和要求.....	16
附：棉胶和碘剂配制情况.....	18
2 - 4 浸银.....	21
附：碘棉胶和硝酸银的化学反应式.....	22
硝酸银液的配制.....	23
旧银水的处理.....	23
2 - 5 曝光.....	24
2 - 6 常遇稿件的拍摄方法.....	25
2 - 7 湿片照相显影.....	26
附：硝酸银与硫酸亚铁的还原反应式.....	26
2 - 8 湿片照相定影.....	27
附：定影时的化学反应式.....	28
2 - 9 加厚.....	28
附：加厚液的化学变化.....	29
2 - 10 减薄（附：反应式）.....	29
2 - 11 黑化（附：反应式）.....	30
2 - 12 线条照相底版质量要求.....	31
复习题.....	32

第三章 单色(层次)网线版湿片照相	33
§ 1 网线拍摄概念	33
1-1 网线成数的辨别	33
1-2 单色网线湿片照相工艺要求	33
§ 2 几种单色网线原稿的基本拍摄方法	36
2-1 照片的拍摄方法	36
2-2 翻版稿的拍摄方法	36
2-3 铅笔画、素描画的拍摄	37
§ 3 关于光圈的使用	38
3-1 方形光圈	38
3-2 触角光圈	39
3-3 园光圈	39
3-4 小园光圈	39
§ 4 单色网线湿片照相工艺过程	39
4-1 光源、光圈在网线拍摄过程中的运用	39
4-2 网距、光圈、曝光时间和网点的基本关系	40
§ 5 单色网线照相底片的冲洗	40
5-1 显影	40
5-2 定影	41
5-3 加厚	41
5-4 减薄	41
5-5 单色网线照相成品检查	42
§ 6 双色网线版的拍摄法	42
复习题	43
第四章 干片——彩色原稿的拍摄	44
§ 1 概述	44
1-1 间接分色法	44

1-2	直接加网法	44
§ 2	分色前的准备	44
§ 3	对光	45
§ 4	感光片的选用	46
§ 5	裁片与装片	47
§ 6	分色的基本原理	48
§ 7	滤色片的选用	49
§ 8	曝光	50
§ 9	常见原稿的种类及其处理	50
§ 10	显影与显影液的作用	51
10-1	显影基本原理	51
10-2	显影液的主要药品和它的作用	52
10-3	显影液的选用	53
10-4	各性显影液的一般通性	54
10-5	各式显影液的配方	55
10-6	显影的几个因素	57
10-7	显影操作	58
10-8	显影工艺注意事项	59
§ 11	坚膜和坚膜的作用	60
§ 12	定影工艺	61
12-1	定影液的成分	61
12-2	定影液的种类	61
§ 13	加厚工艺	63
13-1	平行加厚法	63
13-2	等比例加厚法	63
13-3	超比例加厚法	63
13-4	反比例加厚法	63

13-5	常用加厚液的调配及操作上的注意事项	63
§ 14	减薄工艺	65
14-1	平行减薄法	65
14-2	比例减薄法	65
14-3	超比例减薄法	66
14-4	减薄液的配比和性能	66
14-5	减薄时应注意的事项	67
§ 15	水洗	68
15-1	辨别水洗是否充分的方法	68
15-2	水洗过程中应注意的事项	69
§ 16	干燥	69
16-1	普通干燥法	69
16-2	快速干燥法	70
§ 17	分色干片成品检查	70
§ 18	干片故障的处理方法	71
§ 19	直接分色工艺	75
§ 20	干片阳图的拍摄	76
§ 21	加缀网线的拍摄	76
第五章	蒙版	78
§ 1	基本原理和作用	78
§ 2	蒙版的类别和应用	79
	复习题	83
第六章	湿片照相倒胶、翻底、晒版工艺	84
§ 1	倒胶工艺	84
1-1	橡胶水与翻底罗甸的配制	84
1-2	倒胶的操作方法和注意事项	85
1-3	倒胶室的要求	85

§ 2 翻底工艺.....	86
2-1 翻底的作用	86
2-2 普通线条版的翻底方法	86
2-3 单色网线版翻底方法	86
2-4 铺网纹、嵌网纹的拼版方法	87
2-5 阴阳文调换法	87
2-6 大幅度原稿和对称图象的拼接法	88
2-7 多联版拼版法	88
2-8 多色、多联套色版的翻底方法	88
2-9 彩色版翻底方法	89
§ 3 晒版工艺.....	89
3-1 晒版的主要设备	89
3-2 感光胶的种类和配制	90
3-3 晒版操作顺序	92
3-4 几种特殊的晒版法	95
3-5 烤版.....	96
复习题.....	98
第七章 线条版修版工艺.....	99
§ 1 修版的目的.....	99
§ 2 修版的工具及其运用.....	99
§ 3 修版的顺序和方法.....	101
§ 4 多色套色版的修版方法	102
复习题	104
第八章 网线铜版的修版与腐蚀工艺	105
§ 1 腐蚀前的准备工作	105
1-1 版面检查	105
1-2 修补白点、白道、边框及背面涂布防腐漆.....	106

1-3 版面处理.....	106
§ 2 腐蚀的简单原理与腐蚀液的配制	107
§ 3 腐蚀方法和修版方法	107
3-1 初蚀.....	108
3-2 初蚀后的版面清洁.....	109
3-3 修版.....	109
3-4 再腐蚀前后的处理.....	112
§ 4 腐蚀完后的网点修正	113
§ 5 关于层次的保留	113
§ 6 不刷清版面的修版方法	114
§ 7 几种不同的腐蚀方法	115
7-1 机器腐蚀.....	115
7-2 版面向上浸蚀.....	115
7-3 笔蚀.....	115
§ 8 网线制版中的几个问题	116
8-1 网点的检查.....	116
8-2 深淡层次交界处的硬口.....	116
8-3 网点不规则或癞皮.....	117
8-4 版面条纹.....	117
8-5 腐蚀液的管理.....	118
8-6 网线图版的质量.....	118
§ 9 网线锌版制版法	118
复习题	120
第九章 彩色版的修版工艺	120
§ 1 彩色版的基本原理	120
§ 2 三色版的操作过程	120
2-1 制作前的准备.....	120

2-2	修版范围	122
§ 3	四色版的制作	123
§ 4	制作彩色版时应注意的事项	124
§ 5	彩色版打样	125
§ 6	双色网线版的制作	127
	复习题	128
第十章	凸版线条版腐蚀工艺	129
§ 1	线条锌版腐蚀工艺	130
1-1	线条锌版腐蚀机的结构和性能	130
1-2	锌版腐蚀液的配制	132
1-3	锌版腐蚀的简单原理	132
1-4	锌版腐蚀的操作过程	133
1-5	锌版腐蚀后的质量要求	134
1-6	锌版腐蚀需注意的几个问题	134
§ 2	线条铜版腐蚀工艺	135
2-1	线条铜版腐蚀机的结构和性能	135
2-2	铜版腐蚀液的配制	136
2-3	铜版腐蚀的简单原理	136
2-4	线条铜版腐蚀的操作过程	136
2-5	铜版腐蚀需注意的几个问题	137
	复习题	140
第十一章	完成工序工艺	141
§ 1	完成工序的主要设备和使用方法	141
§ 2	完成工序操作顺序	146
	复习题	149

第一章 照相制版的照相设备

§ 1 制版照相机

制版照相机主要供复制各种原稿之用，就其安装形式可分暗室型和暗盒型两类；机身结构又分卧式、立式、吊式三种。但无论那种类型的制版照相机，它的主要部件基本相同，即水平面、原稿板和暗箱；根据复制需要，其必须具备能放大和缩小的性能；因此，它要具有长焦距的特点。并且要求使拍摄后的图象不能变形。现将上述三种照相机的结构介绍如下：

一、卧式照相机：

这是最普遍的一种，由于它是长躺在室内，故称之为卧式照相机（图1）。在它长形的水平架上，一端装有稿板，另一

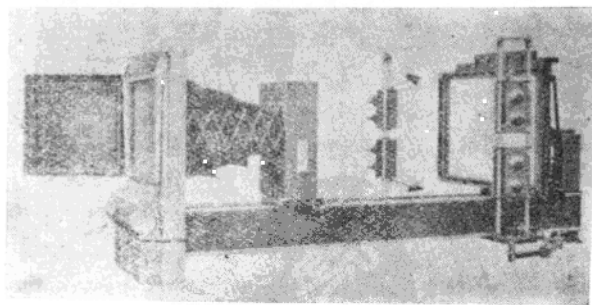


图1 卧式照相机图

端装有暗箱（俗称皮老虎）。暗箱靠近稿板一端的前壁装有镜头，另一端可装毛玻璃和暗盒。毛玻璃是在对光时用，对光完毕后将它取下；把已装有感光片的暗盒装上进行感光。暗盒是一个扁平的盒子，一面是插门，另一面是可拉动的软帘盖，中间有装感光片的横架。此外，暗箱装毛玻璃一端还设有装网线板的架子，此架能前后移动。

卧式照相机根据其机身构造，所拍摄产品的面积大小，可分为全开、对开、四开等种。这种机器占地面积较大，操作大多依靠手工。但其结构简单、经济实用。

二、吊式照相机：

吊式照相机（图2）与卧式照相机有所相似，不过它是利用支柱水平地悬吊在空中；照相机各个部件都是用铁轮倒勾在水平滑轨上。这种机器有手工操作和电动操作的区别。

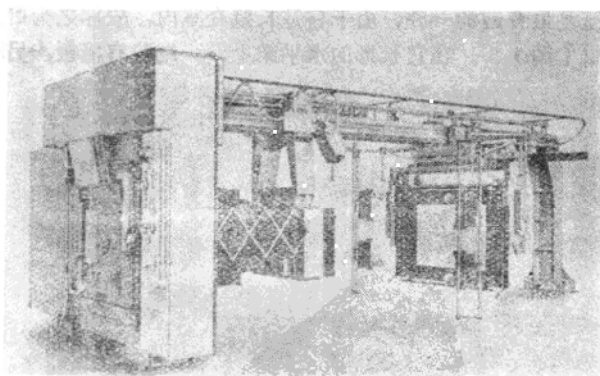


图2 吊式照相机图

三、立式照相机：

立式照相机（图3）的台架是一个大型的立式托架，托架上装有可活动的镜箱，镜箱装镜头一端固定不动，镜头上装有拆射设备，镜箱另一端在托架水平台上可作垂直方向的移动，原稿摆在水平的稿架上。稿架和镜箱的移动，可用电动，也可用手工操作。

立式照相机的尺寸较小，不能拍摄大型产品；但它比以上两种照相机占地面积小，故工作时避免长距离往返，使用比较方便。

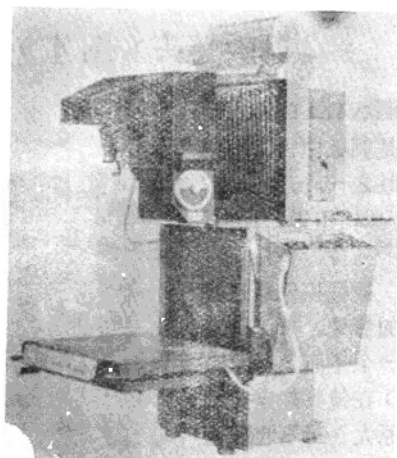


图3 立式照相机图

以上三种照相机除立式外，还分暗室型和暗盒型。这两种类型的主要区别是：暗室型照相机的镜箱装毛（磨沙）玻璃一端固定在暗室窗壁上，对光在暗室内，装感光片不用暗盒，直接装在镜箱上。暗盒型则不同，对光在暗室外，感光版装在暗盒内曝光。

照相机是制版照相主要工具之一，因此保养工作极为重要。

一般要做到定期检查，防止有些部件走动或失去水平，防止金属生锈、木料腐烂、皮老虎发霉、暗盒被硝酸银腐蚀等等。齿轮齿条以及各滑动部分应经常加油，保持机器灵活。工作前后要求都要做好清洁工作，机身和皮老虎上都不能受重压和剧烈的震动。此外，如果不懂得机器原理和各部件作用者，不要随便拆卸机件。

§ 2 制版镜头（图4）

一、制版镜头的选用：

镜头是制版照相工序很重要的工具之一，其性能的好坏，决定照相图影的优劣。一个镜头要具备以下几点：

（1）被摄稿件通过镜头所构成的影象，要毫无变形地集于一个平面上；

（2）在镜头规定尺寸范围内（原大）虽不收缩光圈，所得影象应全部清晰，丝毫不发浑。

（3）对于红黄绿兰紫各色光，能达到聚焦于同一点上。

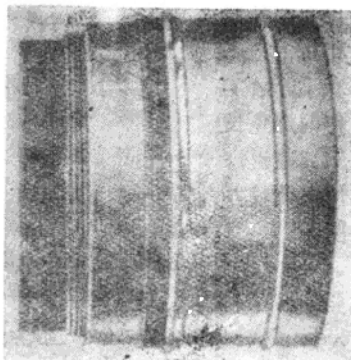


图4 镜头图

以上三点缺一不可，尤其是第三点，否则不能用于分色摄影。一般称之为“复消色差镜头（A、P、O、）”，也就是三色分解镜头；它对于单色线条摄影也是适用的。

镜头大小的选用，应根据照相机的大小。其选用情况如下：

镜头大小		可拍尺寸	机器长度	开 数
30	Cm	12" × 10"	300—400 Cm	16 开
45	Cm	18" × 18"	400—500 Cm	8 开
60	Cm	24" × 24"	500—600 Cm	4 开
75—90	Cm	32" × 32" (36")	600—800 Cm	对 开
120	Cm	48" × 48"	800 Cm	全 开

二、镜头的检验方法：

可拍摄一张影像对角线与镜头焦距相等的方形线条或网线的原大影片，再进行分色，所摄得的底片要求均能符合质量，此镜头才可使用。选用时最好挑镜片上涂有紫色膜的镜头；因它透光度高，还能增强图影的清晰度。

三、镜头的使用与保养：

通过镜头光量的多少，是由其光圈控制的，几乎每种镜头上都装有转动的光圈，它是有多数牛角形薄金属片组成的，旋转外圈，就可使光孔以圆形而居中变大或变小。光圈是一个经常转动的部件，所以在转动时要求不能大幅度的快速转动，以免损坏金属薄片而至整个光圈失灵。在靠近光圈处有一个三分之一圆周长的缝口，它是在拍摄网线版时插光圈以及拍摄彩色版时放滤色片用。若不使用时，应将其活动封档封好，以免灰尘落到镜片上去，影响透光度；如果进去后，还不好去除。为了保养好镜头必须注意以下几点：

(1) 不使用时，一定要盖好镜头盖；工作完毕后，把镜头存放在保险箱里；

(2) 镜头上避免接触酒精和有腐蚀性物质或气体，以免脱胶和镜片受蚀而发毛；

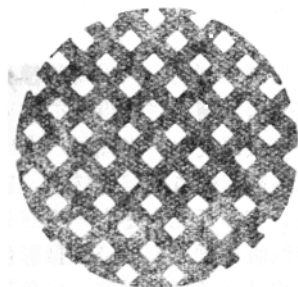
(3) 控制室内湿度，以免镜片产生霉点。如有发现及时擦掉。擦拭时应用专用毛刷、软纸及麂皮等；一般镜头不宜多擦，以免擦毛镜片；

(4) 镜头不得任意拆装，以免破坏焦点；

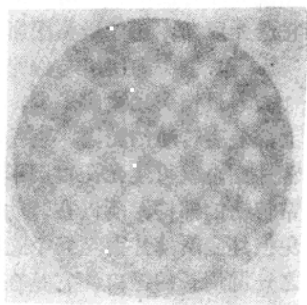
(5) 镜头不能受重震和高热，否则会产生焦点不一致。

§ 3 网线版

又称网目版、网屏，简称网版（图 5（1））。在照相制版中，凡非线条的稿件，如照片，有黑白灰层次的画稿，若需复制印刷，就要进行网线照相；即拍摄带有网点的照相底版。这种网点的产生就是经过网线版照相的结果。网线版的类型有多种，使用起来也有区别。



(1) 玻璃网版



(2) 接触网版

图 5 玻璃网版和接触网版

网线版是由二块光学玻璃，经过精密地刻划线条和化学处理，成为粗细均匀、密度相等的线条粘合而成的。它有长方形及圆形两种。长方形的大小由 15.2×20.3 厘米至 61×81.3 厘米等不同尺寸。圆形的直径由 30.5 至 177.8 厘米等不同尺寸。除

外形大小外还有线数（即密度）的区别（即每公分或每英吋有多少线条）；一般有24、28、34、40、48、54、60、70、80等种（合英制为60、70、85、100、120、133、150、175、200等种）；网版版的边框上还有线条度数的刻度，即从 0° — 360° 。

网线版线数所以分粗细，是为了适合各类印刷品的条件与纸张的优劣；一般印刷品要求高，纸张质量好（表面光洁），制版用网线就可以取细网线，反之则用粗网线。如普通新闻报纸上的插图就用34或28线/C_m（合英制为58线或70线）。

网线版和镜头一样，都是贵重物品，保养方法基本与镜头相同；使用时一定要按规程办事，以免损伤。

上面介绍的是由光学玻璃制成的网版，所以又称为玻璃网版。目前，在印刷业中正在推广使用接触网版，又称为软片接触网片（图五、2）。它有灰色和品红色两种。这两种网版各有不同的调性和反差，它们的制造方法也各有差异。接触网版的点型结构是中心密度高，边缘密度逐渐减低，形成由深到淡的点型。运用接触网版拍摄层次（黑白灰）原稿和彩色稿件，能简化照相工艺，并能提高质量；也较易掌握。

§ 4 三棱镜与反射镜

俗称三角镜。为拍摄复制尺寸严格与原稿同方向的正象，供直接晒版，可省去剥皮（翻底）的手续。拍摄时可把三棱镜装置在镜头前面或后面，并将照相机暗箱旋转 90° 与稿架平行，即可摄得正象。使用时要注意下列几点：

（1）三棱镜有一定重量，为防止镜头歪曲，使用时最好放在镜头后面。照相时，三棱镜的直角面必须绝对的平行于原