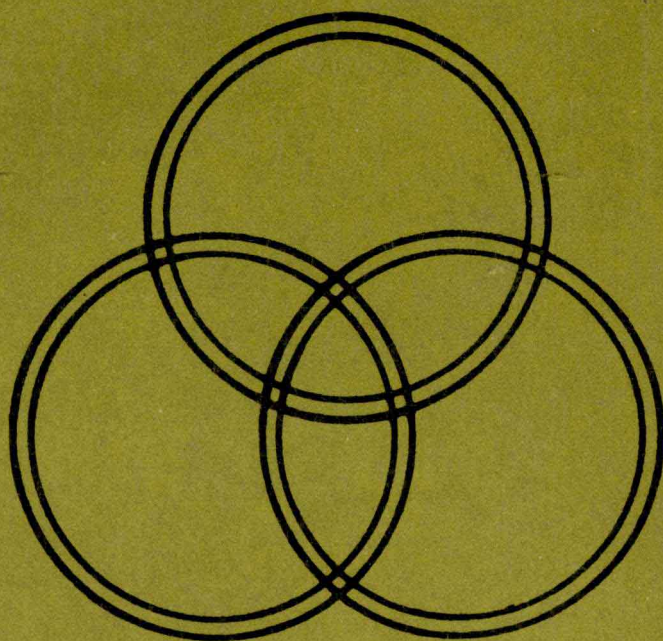


普通高等教育测绘类规划教材

地图制印

(第二版)

武汉测绘科技大学《地图制印》编写组 编著



测绘出版社

普通高等教育测绘类规划教材

地 图 制 印

(第二版)

武汉测绘科技大学《地图制印》编写组 编著

测 绘 出 版 社

• 北 京 •

内 容 简 介

本书是根据武汉测绘科技大学国土信息与地图科学系制图专业《地图制印大纲》编写的,主要内容包括地图复照、地图的电子分色、底版(片)的复制、底版的分涂、印刷版的制作、打样、地图工艺方案设计、印刷、装帧等方面。在阐述各工序时,仍以目前常规生产技术为主,也介绍一些新工艺、新材料、新设备,还对地图制印各工序的原理作了阐述。

本书可作为高等测绘院校地图制图专业地图制印课程的教材,也可作为地图、地理专业教师、地图印刷厂生产人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

地图制印/武汉测绘科技大学《地图制印》编写组 编著. -2 版

北京:测绘出版社,1996.5

ISBN 7-5030-0813-X

I. 地… II. 武… III. 地图制版-技术 IV. P288

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 16618 号

测绘出版社出版发行

(100045 北京市复外三里河路 50 号 (010)68512182)

北京市怀柔新华印刷厂印刷·新华书店总店北京发行所经销

1983 年 11 月第一版·1996 年 5 月第二版·1996 年 5 月第三次印刷

开本:787×1092 1/16·印张:14.75

字数:340 千字·印数:7 001—9 000 册

定价:15.50 元

前 言

10年前,我们编写了《地图制印》教材。10年来,印刷业有了很大发展,为此,我们根据武汉测绘科技大学地图制图专业的《地图制印大纲》对其进行了修订。内容仍以目前我国地图生产中常用的工艺技术为主,适当介绍一些新技术、新工艺、新材料,对各工序中的基本原理作了较为详细的阐述。全书共分26章,包括的内容主要有:

绪论,介绍地图制印的特点和方法。

地图复照和电子分色部分,包括地图复照设备、照相感光材料的性能和照相原理、线划原图与连续调原图照相、电子分色制版工艺等。

底版的复制与分涂部分,阐述洗出图形法、重氮拷贝以及其他拷贝方法。对于分涂技术方法也作了介绍。

地图制版部分,阐述了常规的制作印刷版的方法,特别是感光性树脂版(PS版)。较为详细地叙述了有关制版的原理和打样方法。还介绍了多色地形图和小比例尺地图的工艺方案设计。

印刷部分,从使用方面介绍了印刷材料、胶印机的使用与调节,阐述了平印原理,对地图集的装帧也作了介绍。

少量复制部分,介绍了静电、晒图等工艺。

本书是分工编写的。绪论、第六章由邹毓俊同志编写;第一章到第五章、第十二章到第十七章由赵国传同志编写;第七章到第十一章、第十八章、第二十六章由董玉惠同志编写;第十九章到第二十四章由杜功顺同志编写;第二十五章由吴敦政同志编写。

由于印刷工业发展很快,我们的理论水平和实际技能经验有限,所以错误和缺点在所难免,恳请读者批评指正。

编著者

1995年12月

目 录

绪 论	(1)
第一章 供地图制印用的原图	(6)
第一节 裱版清绘原图	(6)
第二节 聚酯薄膜原图	(6)
第三节 刻绘原图(底片)	(7)
第四节 连续调原图	(7)
第五节 多色原图	(7)
第六节 对分色样图(参考图)的要求	(7)
第二章 复照设备	(9)
第一节 复照仪	(9)
第二节 复照镜头	(9)
第三节 棱镜、网目屏、滤色片	(10)
第四节 光源	(12)
第三章 照相感光材料及其摄影过程原理	(14)
第一节 感光乳剂制造概述	(14)
第二节 感光材料的特性	(16)
第三节 卤化银的物化性能	(20)
第四节 潜像形成理论	(21)
第五节 显影的化学原理	(22)
第六节 定影的化学原理	(26)
第七节 水洗	(28)
第四章 线划摄影	(30)
第一节 胶片的种类	(30)
第二节 线划摄影的工艺过程	(36)
第五章 网目摄影	(42)
第一节 网目影像的形成原理	(42)
第二节 网目摄影工艺过程	(43)
第六章 彩色原稿的分色制版	(45)
第一节 色的基本知识	(45)
第二节 色的合成与分解	(47)
第三节 彩色原图的分色方法	(51)

第四节	电子分色机及其发展	(54)
第五节	电子分色原理	(55)
第六节	电子分色机图像处理功能	(58)
第七节	电子整页拼版系统	(60)
第八节	地图的电子制版	(64)
第七章	铬胶感光版	(66)
第一节	铬胶感光层的组成及物化性能	(66)
第二节	铬胶感光原理	(70)
第三节	影响铬胶感光的因素	(72)
第四节	铬胶感光版(片)的复制工作	(75)
第八章	感光撕膜片	(86)
第一节	感光撕膜片的结构和性能	(86)
第二节	感光撕膜片的复制工艺	(87)
第九章	胶片拷贝法	(89)
第一节	拷贝机	(89)
第二节	胶片拷贝工艺过程与质量控制	(91)
第十章	地图分色底版(片)的修涂	(94)
第一节	涂料与工具	(94)
第二节	线划底版(片)的分涂	(96)
第三节	普染色分色底版(片)的制作	(96)
第四节	底版(片)的审校与修改	(98)
第十一章	底版(片)的套晒(拷)工艺	(100)
第十二章	版材的准备	(105)
第一节	锌、铝版的物化性质	(105)
第二节	磨版设备和材料	(105)
第三节	磨版的工艺过程	(106)
第十三章	平版制版原理	(107)
第一节	图文部分和空白部分建立的原理	(107)
第二节	影响图文部分和空白部分稳定性的因素	(109)
第十四章	阴像制版	(111)
第一节	感光版的制作	(111)
第二节	曝光及其后处理	(112)
第十五章	阳像制版	(114)
第一节	制作感光版	(115)
第二节	曝光	(115)
第三节	显影与腐蚀	(115)
第四节	涂布基漆、显影墨	(117)

第五节	除膜和上胶·····	(118)
第十六章	感光性树脂版·····	(119)
第一节	常规感光性树脂版的制作工艺·····	(119)
第二节	新型感光性树脂版的制版工艺·····	(128)
第十七章	打样与审校·····	(129)
第一节	样图的种类和用途·····	(129)
第二节	机械打样机的结构·····	(130)
第三节	打样的原理和方法·····	(131)
第四节	其他获得样张的方法·····	(132)
第五节	样图的审校·····	(133)
第十八章	地图制印工艺方案设计·····	(135)
第一节	多色印刷的地图类型·····	(135)
第二节	地图制印工艺方案设计的原则与依据·····	(135)
第三节	地图的拼版·····	(136)
第四节	大比例尺地形图的工艺方案·····	(138)
第五节	小比例尺行政区划图的工艺方案·····	(140)
第六节	小比例尺分层设色图的工艺方案·····	(143)
第七节	其他类型地图的工艺方案·····	(147)
第十九章	胶印机及其辅助材料·····	(151)
第一节	胶印机类型及主要特征·····	(151)
第二节	橡皮布·····	(153)
第三节	传水辊和水辊绒·····	(156)
第四节	水斗溶液·····	(157)
第二十章	纸张的性质和使用·····	(162)
第一节	纸张的成分·····	(162)
第二节	纸张的规格、分类和保管·····	(163)
第三节	地图印刷用胶版纸性质的检验·····	(164)
第四节	纸张的变形·····	(170)
第五节	印刷前纸张的适印处理·····	(174)
第二十一章	油墨的性质和使用·····	(177)
第一节	油墨的成分和性质·····	(177)
第二节	油墨主要性能的检测·····	(179)
第三节	调配油墨的辅助材料·····	(184)
第四节	印刷前油墨的准备·····	(185)
第二十二章	多色地图的套印·····	(188)
第一节	印刷版变形的影响·····	(188)
第二节	辊筒衬垫的增减对图形尺寸的影响·····	(191)

第三节	纸张变形的影响·····	(193)
第四节	辊筒咬纸爪的咬力、辊筒不平行对套印的影响·····	(196)
第五节	橡皮布绷得松紧对套印的影响·····	(197)
第二十三章	印迹的干燥·····	(199)
第一节	印迹干燥的形式和原理·····	(199)
第二节	影响印迹干燥的因素·····	(199)
第三节	印迹干燥的控制·····	(200)
第二十四章	地图的分级、包装和地图集的装帧·····	(203)
第一节	地图的分级和包装·····	(203)
第二节	地图集的装帧·····	(204)
第二十五章	静电摄影·····	(208)
第一节	静电摄影工艺过程及原理·····	(208)
第二节	彩色静电摄影·····	(214)
第三节	静电摄影在制图中的应用·····	(216)
第二十六章	晒图·····	(218)
第一节	铁盐晒图·····	(218)
第二节	银盐晒图·····	(221)
第三节	铬盐晒图·····	(224)
第四节	重氮盐晒图·····	(225)

绪 论

地图制印是研究地图复制的各种工艺技术方法和理论的一门学科,它与美学、心理学、光学、色彩学、光化学、高分子学、电子学、材料学等许多学科有关,属于印刷技术的范畴,但又具有独自的特点和要求。不同类型的地图原稿,通过不同的制印工艺,可复制出大量比原稿更为美观和清晰易读的各种形式的地图。地图制印是地图成图过程中的重要一环,因此成为地图制图学的一个分支。只有对地图制印工艺有系统的了解,才能使设计、编绘出的地图符合制印要求。

一、印刷方式概述

地图复制现在大多数采用印刷方法。印刷的方式很多,根据印版版面上图文部分(即需印刷的图形文字、线划部分)和空白部分(即图文以外的非印刷部分)的相对关系不同,可分为凸版印刷、凹版印刷、平版印刷和孔版印刷四大类。

凸版印刷 在凸版印版上,图文部分高于空白部分,而且所有图文部分均为同一高度。印刷时,先在图文部分涂布油墨(空白部分因低于图文部分而不能粘附油墨),然后使纸张等印刷材料与印版接触并施加一定压力,将印版上图文部分的油墨转印到纸张上,从而得到印刷品。由于印版上空白部分凹陷,加压时会使印刷品上的空白部分稍突起,形成印刷品表面不平的现象,这是凸版印刷品的特征之一,如图 0-1。

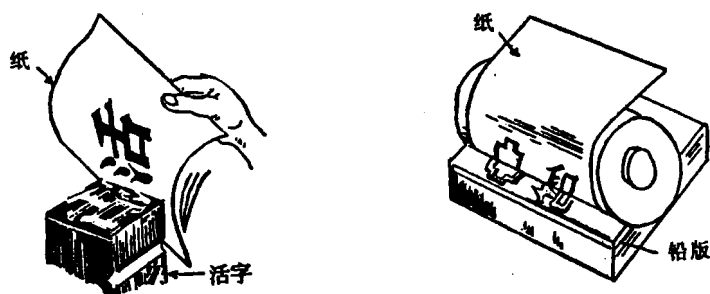


图 0-1 凸版印刷

凸版印刷广泛应用于报纸、杂志、书籍、包装材料等的印刷。

凹版印刷 在凹版印版上,图文部分低于空白部分,凹陷程度随图形线划粗细的不同而不同,空白部分则在同一平面上。印刷时,先在整个版面上涂布油墨;再用刮墨刀刮去空白部分的油墨,使油墨只保留在版面低凹的图文部分;然后在版面上放置吸墨力强的纸张并施以较大的压力,使版面上凹陷的图文部分的油墨转移到纸张上,从而得到印刷品,如图 0-2。因印版上图文部分的线划或网点粗细不同,深浅不等,油墨量也不等,所以印刷

品上的油墨量也不一致，油墨层厚的部分颜色较深，油墨层薄的部分颜色较淡，从而可得浓淡不等的色调，这是凹版印刷品的特点。

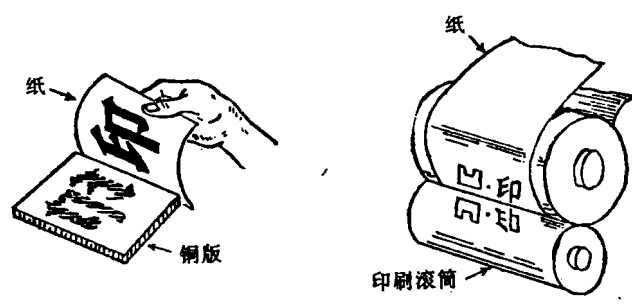


图 0-2 凹版印刷

凹版印刷的印刷品精美，雕刻凹版又具有一定的防伪性，所以常用于印刷有价证券、精美画册等，塑料包装材料也多使用凹版印刷。

平版印刷 在平版印版上，图文部分和空白部分几乎处于同一平面。在制版时，使图文部分形成一种对油墨吸附力极强的脂肪酸层并能反拨水，空白部分形成一种亲水性的无机盐层。在印刷时利用油水相斥的原理，首先在版面上湿水使空白部分吸附水，再将版面滚上油墨使图文部分吸附油墨(此时空白部分由于已吸附水，所以不会再粘上油墨)，然后使纸张与版面接触并施以适当压力，将油墨转移到纸张上成为印刷品。平版印刷品的油墨层比较平薄，如图 0-3。

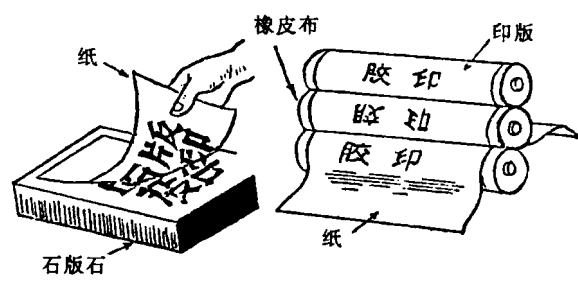


图 0-3 平版印刷

平版印刷品没有凸版印刷品表面不平的现象，也没有凹版印刷品上油墨堆积的现象。平版印刷现在广泛应用于印刷画报、宣传画、广告、商标、挂历、地图等。目前书籍、期刊、报纸等也有相当一部分使用平版印刷。

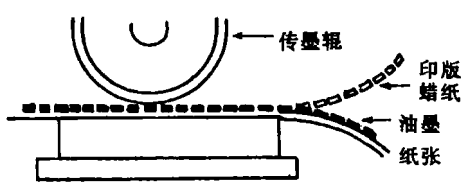


图 0-4 孔版印刷

孔版印刷 在孔版印版上，图文部分由大小不同的孔洞或大小相同而数量不等的网眼组成，能透过油墨；空白部分则不能透过油墨。印刷时油墨透过孔洞或网眼转移到纸张或其他材料上，形成印刷品，如图 0-4。

孔版印刷方法常用的有誊印、镂孔版、喷花

和丝网印刷等。它除能在纸张上印刷外,还能在木材、织物、皮革、金属、玻璃、陶瓷、塑料等的平面或曲面上印刷。孔版印刷品的特点是油墨层很厚实,适用于招贴画、商标、商品包装等各种印刷品。

上述四种印刷方式,按印版与承印物(如纸张)的接触关系,可分为直接印刷和间接印刷两种。直接印刷是印版上图文部分的油墨直接转移到承印物表面的印刷方式。间接印刷是印版上图文部分的油墨,经中间载体(如橡皮布辊筒或其他中间体)的传递,转移到承印物表面,而承印物不与印版直接接触的印刷方式。

孔版印刷采用直接印刷方式。凸版印刷和凹版印刷大部分采用直接印刷方式,也有采用间接印刷方式的。平版印刷可以采用直接印刷方式(如石印),也可以采用间接印刷方式(如胶印)。直接印刷印版上的图像为反像,间接印刷印版上的图像为正像。

二、地图制印的特点

我国地图印刷有悠久的历史。早在12世纪中叶就有可供拓印的石刻地图,其后又有用木刻凸版的《乾隆中国地图集》,还有用木版雕刻、古今对照、朱墨套印的由杨守敬等编纂的《历史舆地沿革险要图》。历史上曾在一段时期里,用铜板雕刻成凹版复制地图,20世纪以来主要采用平版印刷。近年来,由于丝网印刷的制版和印刷方法简单,设备少,成本低,印刷面积不受限制,以及高网目丝网和高分辨率制版材料的出现,常采用丝网印刷方法印制少份数的地图。

地图的制印与其他印件相比较,有其自身的特点,主要有:

1. 印刷幅面大。地图的分幅或是按规范规定进行的,或是在编绘设计中规定的,不能任意分割。一般地形图的图廓尺寸为60 cm×44 cm左右,包括图廓外整饰,印刷尺寸达到75 cm×54 cm;挂图幅面更大,有的要用几张、十几张纸拼接而成,这是其他印件所没有的特点。

2. 复制精度要求高。复制中和复制后的图廓尺寸都要在允许误差范围之内,线划要符合设计规定,相邻图幅之间都要能够拼接,不能因制印而影响地图的几何精度。

3. 用单色原稿制印成彩色地图。绝大部分地图(影像地图除外)均是提供单色原稿,再参照彩色样图印刷成彩色地图,因此,在分色、制版等各工艺中增加了许多麻烦。

4. 用色多。地图虽有单色的,但使用不方便,大多数都印成彩色的。大比例尺地形图一般采用黑、棕、蓝、绿四色印刷,国家标准规定1:50万地形图用六色印刷,1:100万地形图用九色印刷。普通地图、专题地图、地质图、矿产图等用色都较多,增加了套印的难度,同时还要求所拼接图幅的色相、色调均一致,更加大了印刷的难度,这也是其他印件所没有的特点。现在一般彩画都用四色印刷,而地图采用四色或减色印刷,尚需花大力予以推广,并需解决一些关键工艺技术问题。

5. 必须能在制印各工序中及时校正和修改。这是因为地图内容十分复杂,现在大部分仍是手工操作和分色,在各工序中难免会产生个别错漏,需要在底片或印版上进行校正和修改。

基于上述原因,地图采用平版印刷较为合适。

三、地图制印工艺流程

地图制印的主要工艺流程为：

1. 检查验收原图。检查验收各种供制印用的原图是否齐全，内容是否完整，精度是否符合规定要求，图面是否整洁，附件是否齐全。

2. 制定工艺方案。对制印原图的性质、制印要求等进行认真分析，同时根据任务大小、现有设备、材料和技术水平，拟订出切实可行的图幅制印工艺方案框图和必要的文字说明。

3. 复照。将制印原图用照相方法复制获得底片，它可以摄取与原图等大、缩小或放大的影像底片，可进行单色线划图和连续色调原稿的加网复照，也可对彩色原稿进行分色摄影。如果原图是采用刻绘或在聚酯薄膜上清绘并剪贴透明注记和符号的，与原稿等大复制，便可省去复照工序。

4. 翻版。将复照获得的底片或刻绘原图等，用接触晒像方法，把底片（阴片或阳片）的图形翻制在透明片基上，复制出大小一致的若干块底片，供分涂或晒制印版用。

5. 分涂和修版。将地图上各要素按分色样图的规定，在底片上保留某一色要素，涂去其他色要素的作业称为分涂。对底片上的缺点进行修涂，以保证底片符合质量标准的作业称为修版。分涂和修版是制印多色地图不可缺少的工序。

6. 晒版。利用上述各种方法获得的底片，或在聚酯薄膜上绘制的原图，用各种方法把图像在感光材料上通过光化学作用制成印版，使图文部分亲油墨，空白部分亲水，供打样或印刷使用。

7. 打样、审校。用印版在打样机上，按照地图各要素的颜色，打出彩色样、套合样、单色样、红色校样等，供审校、检查地图上有无错漏、分色的正确性、各要素的套合精度是否在规定的限度以内，并为地图正式印刷提供标准。审校中检查出的错误，在底片上进行修改纠正。

8. 印刷。将审校修改后的底片，晒制成印版，安装在胶印机上，上水上墨，通过印刷机的压力，把图形转印到承印物上，从而得到大量的地图成品。

9. 成品加工整理。检查印刷成品的质量，剔除废品，按质分级。单张图裁切加工后，按规定张数包装成捆，地图册、地图集则装订加工成册，包装发行。

由此可见，由一幅印刷原图到大量的彩色地图，必须经过许多复杂的工艺过程，它是集体劳动的结晶。因此，要求制印人员既要有高度的责任心，又要有丰富坚实的理论知识和熟练的操作技能，发扬协作精神，严格遵守操作规程，才能制印出高质量的地图。

四、地图制印的发展

印刷术是我国古代四大发明之一，但由于历史的原因，新中国成立前制印技术和其他技术一样很少得到改进和发展，一般民用地图主要由一些私营出版社出版，由一般印刷厂承印，发行量小，制印质量较差，有的地图和地图集要到国外去制版印刷。

新中国成立以后，随着国民经济的发展，急需各种地图，制图事业也得到了蓬勃发展。各部门及军事单位陆续建立了许多地图印刷厂或车间，据不完全统计，全国已有 100 多家。

40 多年来,地图在制印工艺上也有许多改进,对提高地图质量、降低生产成本、缩短成图周期起到了重大作用。60 年代以前,制印原图需绘在绘图纸上,为防止图纸伸缩,要将绘图纸裱糊在金属板上,注记由早先的全部靠手书改用照相排字后剪贴,并采用放大清绘法,再用照相缩小到成图比例尺;60 年代以后,开始大量采用聚酯薄膜绘图或在涂有遮光膜的薄膜上刻图,注记用透明照相感光材料并用压敏胶粘贴,由于制成的是透明原稿,可以省去照相工艺,既降低了成本,又提高了质量。

裱版清绘原图必须进行复照,因此地图印刷厂都备有大型精密复照仪。根据地图复照的特点,长期以来采用湿板照相。湿板照相是将含有碘化物等的棉胶乳剂流布在玻璃板基上,浸入硝酸银液中形成碘化银感光板。在湿润情况下通过曝光使原图的图像在感光层上形成潜像,经显影、定影处理,即可成为供制版用的底版。湿板照相虽具有结像力强、反差大、适合线划图照相的特点,但作业有一定局限性,工艺陈旧,质量不稳定,使用药物有害身体健康,已逐步被干片复照所代替。现在有特硬调软片,片基伸缩性又较小,完全可以满足地图生产的要求,软片化以后,可采用销钉定位,提高套合精度。

翻版是地图制印中特有的工艺,50 年代初,采用玻璃板上涂布铬胶感光液进行曝光,用染料染成黑色或蓝色,供手工分色用。后又发展成能剥离的感光层,制作撕膜版,解决面积色的修涂问题。现又制成重氮型拷贝片和撕膜片,为软片化创造了条件。

地图上面积色的不同层次,用加网线的方法来表现。网线胶片依靠进口,而且层次较少。应用衬网线胶片翻拷底片,网线胶片属非耐用消耗品,需不断更换,后国内采用进口网线胶片为母片进行复制,但质量受到影响。现采用电子分色机制作的网点胶片,点型好,层次多,还能制作特殊花纹的网线胶片,以满足各种特殊需要。

在晒版中,铬胶晒版工艺逐步改用重氮阳图型 PS 版,适合地图制印用的重氮阴图型 PS 版及即涂版也在少数工厂试用。阴图型在照相制版时,可以省去阴翻阳的过程,节省材料,又可缩短工时,还具有印刷质量稳定、不易起脏等优点。

国内目前地图打样仍以机器打样为主要手段,对彩片叠合打样也进行了试生产及试用,并获得了较好的效果,其他各种预打样方法尚未推广。

在地图设色方面,许多工厂都采用叠色印刷,以减少印刷色数,缩短印刷周期,降低成本,同时也在开展地图四色印刷理论和实践的研究,为推行地图四色印刷探索出经验。地图采用电子分色制版是发展方向,已进行试验。

1981 年国家测绘局制定并颁布了《地图制印规范》,为地图制印过程的规范化奠定了基础。由于当时的情况所限,规定的质量标准仅限于图形的几何精度限差、底片密度要求、套印误差限额等数量指标,而对质量控制的其他数据及检测方法等未做明确规定。对施工虽有操作程序规定,但对于各种因素的变化往往仍按经验处理,影响了制印质量的稳定性。

对地图制印理论与方法的研究,已经取得一些成果,并不定期地召开地图复制方面的学术会议进行研讨,取得了良好的效果,推动了地图制印的发展。

总之,我国地图制印技术进步不小,但存在问题也不少,必须深化改革,才能满足经济建设和文化发展对地图复制的要求。

第一章 供地图制印用的原图

原图是地图复制的客观依据。供制印用的原图种类较多，一般分为以下几种：①裱版清绘原图；②聚酯薄膜原图；③刻绘原图(底片)；④连续调原图；⑤多色原图。其中裱版清绘原图、连续调原图、多色原图在制印时，必须首先经过复照工序。刻绘原图和聚酯薄膜原图，如果比例尺不变，通常不经过复照工序，可直接进行翻版(拷贝)，从而简化工序，降低成本，提高成图质量。对各种原图，不论复照与否，都应严格要求并检查。

第一节 裱版清绘原图

这种原图是将绘图纸裱糊在金属版上，晒上蓝图后，依蓝线的中心线，用黑墨进行清绘而成。根据清绘的版数不同，可分为一版清绘原图和分版清绘原图。一版清绘原图就是将地图上所有要素全部清绘在一版图版上，它能避免清绘过程中各要素之间的不协调，保证套合精度。分版清绘就是将地图上各要素分类清绘在几块图版上，如将地貌、水系等棕、蓝要素清绘在一块版上，地物、注记等黑色要素绘在另一块版上。分版清绘在制印中能节省部分分涂工作量，但容易出现各要素套合不准的问题。

裱版清绘原图必须符合下列要求：

1. 图廓尺寸。当绘制好的地形图的实际尺寸与理论尺寸不成比例变形时，其允许边长误差应不超过 $\pm 0.2\text{ mm}$ ，对角线误差应不超过 $\pm 0.3\text{ mm}$ 。分版清绘的图幅，各要素版除符合上述规定外，还应注意各版间相应边长的误差不超过 $\pm 0.2\text{ mm}$ 。挂图和专题图的要求可适当放宽，具体有国标规定。所有图幅都应有图廓尺寸的标注。

2. 图廓内外各要素符合复照要求。图内各种要素应完整齐全，各种注记、图名、图号不发灰、不发糊，完整无缺，粘贴平整牢固。线划应粗细均匀，多幅拼接的图幅在拼接处线划粗细一致，整幅图墨色浓黑饱满不反光。

3. 图面洁白。图幅用纸应洁白不发黄。蓝图颜色应浅显清晰，不带蓝底。

4. 各种规矩线(图角线、拼接线、切口线、丁字线)齐全。

第二节 聚酯薄膜原图

在经过研磨或有化学涂层的毛面片基上清绘出供制印用的原图叫透明清绘原图。目前较为广泛地采用聚酯薄膜作为片基，因此称为聚酯薄膜原图。它同样可分为一版清绘和分版清绘，其注记以透明注记为主。由于相纸和薄膜粘贴不牢，较易脱落，同时由于相纸和薄膜的白度相差较大，会给复照带来困难，所以最好不要在聚酯薄膜原图上粘贴相纸注记。

供制印用的聚酯薄膜原图^[1]。除了应符合裱版清绘原图要求外，对其薄膜也有较高的要求，如变形小、机械强度高、平整无划伤、透明度高，厚度一般为 0.1mm。

聚酯薄膜对绘图墨的吸附性较差，所以应防止图形脱墨，日本人采用在墨水中加入适量啤酒的方法来克服。清绘后的图幅应平放。注意当注记压盖了线条时，要将线条刮去。

第三节 刻绘原图(底片)

在刻图膜(黄色单层、红白双层)上，晒上底图，经刻绘而获得阴像底版，称为刻绘原图。刻绘原图一般是分版刻绘，也就是分要素进行刻绘，其注记可专门在注记版上粘贴相纸或透明注记。

对刻绘原图的要求，除与清绘原图相同外，刻绘原图的刻图膜层必须厚薄一致，有足够的密度，并符合翻版、晒版的要求。所刻线划应透明光滑，膜面完整不易擦伤，注记清晰，粘贴牢固。

第四节 连续调原图

凡是由浓到淡、由暗到明层次逐渐递变的原图，统称连续调原图。连续调原图有单色连续调和彩色连续调两种。航空像片、卫星像片、地貌晕渲图、风景照片等都是连续调原图。

对一般连续调原图要求图像反差适中，层次丰富，而地貌晕渲图的反差则要求适当偏大一些，以便更好地显示出地貌的立体感。另外，对晕渲图等原图，要求纸张洁白、图面清洁，不得有黄斑、擦痕等。

第五节 多色原图

多色原图一般是指用已经出版的多色印刷图作为出版原图，也有的原图在编绘时就会成多色图。

对于多色图的尺寸和其他要求除与清绘原图相同外，还要注意整个图面色彩深浅应均匀一致。

第六节 对分色样图(参考图)的要求

地图复制时，委印单位除提供制印原图外，还需提供分色样图(分涂参考图)等资料，作为分涂时的依据，这是保证成图少出差错的重要条件。分色样图是用出版原图经照相的底片晒制的软纸蓝图制作的，应符合以下要求：

1. 分色样图的标绘必须符合规定。设色要鲜艳，对比性强。图形清洁完整，图外附有分色图例。

2. 对于各要素分色要正确，相类似的符号分色要清楚。
3. 普染范围线清晰准确。分层设色样图的层次清晰分明，图内标色与高度表颜色一致。
4. 黑版不作分色样图，但遇易产生误解的内容时，可以做必要的说明。
5. 同一色相、不同色调的分色样图尽量作在一张软蓝上，内容多时，可考虑分作在两张软蓝上。

复 习 思 考 题

1. 什么叫原图？一般分哪几种？它们有什么主要要求？
2. 什么叫连续调原图？分色参考图有哪些要求？
3. 不同原图对制版、印刷有什么不同的选择？

第二章 复照设备

复照是利用透镜的构像原理、感光物质的光化学反应以及受光物质的还原作用，制成与原图相似的影像的工艺过程。

复照的主要设备是大型的照相机，亦称复照仪，它与一般照相机的主要区别是有纠正图形尺寸的设备。

第一节 复照仪

一、复照仪的种类

复照仪一般分水平式(卧地式、悬吊式)、立式(垂直式)两种。

二、复照仪的结构

复照仪的结构主要分为三部分，即台架、原图板架和暗箱。

1. 台架。台架是安放原图板架和暗箱的基础，起支撑和消震作用。

2. 原图板架。原图板架是安置原图的装置，并能沿台架上的轨道前后移动，以调整影像大小和清晰度。为了纠正图形尺寸，原图板架还能前后、左右倾斜微动。

翻拍图板架是专供透射原稿使用的，它位于图板架之后，并有乳白毛玻璃，使射在原图上的光线均匀。

3. 暗箱。暗箱有前后两壁，中间用蛇腹相连接。面向原图板架的一壁叫前壁，其上有安装镜头的螺旋环板，镜头就旋紧在环板上，还有滤色片盘、转盘、电动快门和补白灯具。检影板的一壁叫后壁，它有感光片架(吸气板)和网目屏架。吸气板的背面有很多组销钉，当胶片打上各种规格的孔时，就可以挂在销钉上，经过吸气，胶片就可固定在吸气板上，进行曝光等处理。

蛇腹既可阻挡非原图方向射来的光线，又能避免射入暗箱内的光线发生漫反射。蛇腹能伸缩，可以满足不同像距的调节要求。

第二节 复照镜头

复照镜头是指能把空间物体(平面图形)投影成像在感光片上的光学系统。它是复照仪的重要组成部分。

镜头的结构分两部分：组成镜头的透镜和控制镜头光量的光圈(光阑)。将许多片凹凸透镜组合在一起就构成镜头。过去的镜头大多为非对称型的，近来已逐渐改用对称型的。仅