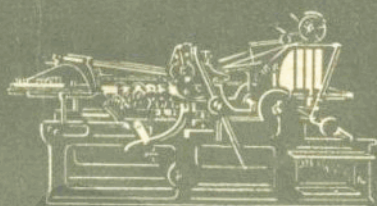


出版、印刷技术叢書

平版制版术

A. H. 吉奥达科夫著



商務印書館

PDG

中央工艺美术学院
印刷工艺系

出版、印刷技术叢書

平版制版术



商务印书馆

1959年·北京

017941

А. П. Гродаков
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОРМ
ДЛЯ ЛИТО-ОФСЕТНОЙ
ПЕЧАТИ

Государственное Издательство
Искусство
Москва 1953

内 容 提 要

这本书是專講平版制版技术的。作者根据多年經驗，
詳尽地叙述了版材选择、制版方法和机器使用等重要过程。
本书可供培养技术人员使用，也可供实际工作者参考研究
之用。

商 务 印 书 馆 出 版

北京东总布胡同 10 号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 107)

新 华 书 店 总 经 售

北京五十年代印刷厂印刷 龙门装订厂装订

统一书号: 13017·186

1959 年 3 月初版	开本 850×1168 ¹ / ₃₂
1959 年 3 月北京第 1 次印刷	字数 150 千字
印张 5—12 ¹ / ₁₆	插页 1 页 印数 1—3,000 册
定价 (10) ¥ 0.95	

前 言

第十九次党代表大会关于苏联發展 1951 年—1955 年第五个五年計劃的指示，是約·維·斯大林提出并加以科学論証的社会主义基本經濟規律的要求的实现。

根据这个指示，規定了扩大我国印刷基地并用祖国制造的具有高度生产率的現代設備来装备印刷企业。目前在雅罗斯拉夫尔、加里宁城、塔什干、薩拉托夫、明斯克正在建筑印刷联合厂，在列宁格勒市建筑第二十一印刷厂的大型新厂房和胶印厂，在挨里溫、阿什哈巴德、斯塔夫罗波尔和其他城市都在建筑印刷厂。

对于彩色印刷，尤其是胶印的發展，特別注意。加里宁城的印刷联合厂——最大的专业化企业之一——将印刷彩色美术品，如：画册、風景画、挂圖、宣傳画等。在正在建筑的最大印刷厂之一——雅罗斯拉夫尔印刷联合厂——将首先用胶印法来印刷書版。

在胶印生产中，特別在制版过程中，运用現代工艺方法，不仅能增加具有高度艺术性的印刷品的印数，而且也能印出优良質量的印品。許多印刷厂在广泛开展社会主义竞赛的基础上組成了优良产品的生产小組、工段和車間。

在第五个五年計劃中規定大大增加文艺作品、科学著作、教科書、杂志、报纸的出版量并扩大印刷工业，因此，需要大批熟練的印刷干部。在国家劳动后备系統內培养印刷干部，对于完成这项任务具有重大的意义。

本書所敘述的，是平版制版的現代工艺方法，可以作为印刷工业技术学校的彩色修版、晒版、打样工种的专业教材。本書也可供从事平版制版的青年工人参考之用。

本教材是根据苏联文化部职业教育教学委员会所批准的教学大綱編写的。

目 次

前言	IV
引言	1
第一章 制版的版材及其准备工作	11
第一节 石版及其准备工作	11
第二节 金屬版及其研磨砂眼	14
磨版机上的工作法(16) 研磨鋁版砂眼的特征(22)	
对研磨金屬版砂眼的质量要求(22)	
第三节 鋁版的氧化	23
第四节 金屬版的磷酸盐处理	25
第五节 工作間的組織,印版的准备和車間的安全技术	27
第二章 手工制版法	28
第六节 描繪圖文用的主要材料	28
第七节 在石版或金屬版上描繪圖文	29
制紅粉稿(29) 藥墨或油墨条的工作法(32)	
網紋胶膜及在版面上搭網紋胶膜(32) 毛面紙的应用(30)	
第八节 翻制原版	33
手搖落石机及落石(34) 原版的整面(37) 翻制阴紋版(38)	
第九节 彩色石印制版法	40
第十节 用手搖落石机打样	41
第十一节 印刷工人和打样工人的工作地位概述	43
第十二节 制印版	45
翻米糊紙(45) 米糊紙的排版工作和在台紙上釘版(46)	
翻制印版和修整(48) 印版的整面(49) 对印版质量的要求(51)	
第三章 照相制版法	53
第十三节 照相原理	53
感光物質的概念及照相(53) 照相机的准备工作(55)	
裝暗匣和露光(55) 显影(56) 定影(56) 照相法的选择(56)	

用網目玻璃照相的一般概念(57)	接觸的網目玻璃(61)	
第十四节 石印与胶印的照相特点		62
第十五节 彩色原稿的复制工作		64
用直接攝制法攝制彩色原稿(67)	用間接攝制法攝制彩色原稿(67)	
網目圖文放大法(70)	双色版(71)	对原稿所提出的要求(71)
第十六节 分色阴片和阳片的修整		73
照相修整法(蒙版法)(75)	对分色阴片和阳片所提出的主要要求(78)	
手工修整法(79)	修整阴片和阳片所用的材料(81)	
修版用的工具(82)	修版架子(83)	修版者的工作条件(84)
主要的修版方法(85)	濃淡色調分色阴片的修整(87)	
濃淡色調分色阳片的修整(87)	半色調網目底片的修整(88)	
修整工作的質量檢查(92)		
第十七节 藍紙修整法		93
第十八节 文字版的复制		93
鉛印樣張照相法(94)	从活字版印制阳片法(95)	活字版直接照相法(96)
第十九节 阴片和阳片的拼版		97
單色版和彩色版的拼版(98)		
采用藍色底版拼版法(102)	單色拼版的頁碼安排法(103)	
第二十节 晒版设备及工作地位的組織		106
真空晒版架(106)	分殖晒版机(連續晒版机)(108)	洗版机(111)
第二十一节 印版的阴圖晒版法		114
金屬版的明矾处理(114)	在金屬版上塗布感光液(114)	印版的露光(119)
印版的显影(122)	印版的整面(122)	印版的除感应处理(124)
阴圖晒版法可能产生的缺点,其原因和消除的方法(126)		
第二十二节 平凹版印刷·用阳圖晒版法制印版		128
印版的准备工作(129)	在印版上塗布感光液(130)	印版的露光(132)
印版上圖文的显影和腐蝕(132)	圖文的修整(134)	
在印版上擦基漆和显影墨(134)	除去空白部分硬化了的感光層(134)	
印版的整面(136)	阳圖晒版法可能产生的缺点,其原因和消除的方法(138)	
第二十三节 多层平凹版的制版		142
印版的准备工作(143)	在版面晒圖文(143)	印版空白部分的鍍銀(145)
印版的整面(145)	制多层平凹版可能产生的缺点,其原因和消除的方法(146)	
第二十四节 分殖晒版机的晒版特点		147

第二十五节 印版質量的檢查	154
第二十六节 印版的修整	155
第二十七节 石版的晒版工作	156
第二十八节 制印版的全部工艺过程	158
第四章 胶版打样机及其工作	161
第二十九节 胶版打样机的概况	161
第三十节 胶版打样机打样前的准备工作	166
第三十一节 胶版打样机的工作	169
第三十二节 打样工人应有的油墨知識和紙張知識，对打 样的技术要求	172
第三十三节 用胶版打样机翻制印版	175
第三十四节 胶版打样机工作可能产生的缺点及其消除法	176
第三十五节 珂罗版制版法	177

01/10/9/27

引 言

印刷类别

为了用印刷方法复制文字、图画或图案，就需要制作印版。不论属于哪类印刷的印版，版面上都有印刷部分(即图文部分)和空白部分(即非印刷部分)。

在印刷过程中图文部分先滚上油墨，然后把油墨转印到纸张上。

印版的空白部分不感受油墨，因此在印刷时纸面上不会有油墨的。

根据图文部分和空白部分的关系，印刷可以分为三类：凸版印刷、凹版印刷和平版印刷。

凸版印刷的特征，就是在同一版面的图文部分高于空白部分，并形成凸形。因此，油墨仅滚上凸形的图文部分。在印刷时油墨从凸形的图文部分转印到纸张上。不接触墨辊的空白部分表面上没有油墨，因此在纸张上不会留下任何墨色。图1就是用凸版印刷法印出印刷品的图解。

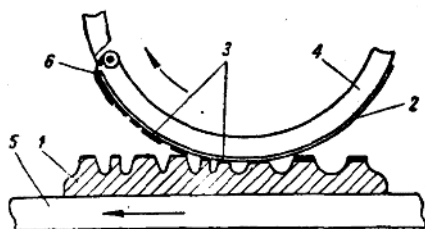


图 1. 用凸版印刷法印出印刷品的图解：

1—印版；2—纸张；3—油墨；4—压印辊筒；5—平台；
6—压印辊筒上的咬纸牙。

在凹版印刷中，空白部分是在印版的表面。圖文部分是凹入的，而凹入的深度一般并不是相等的，因此使印刷品上的油墨層厚度不等。由于油墨的濃度取決于油墨層的厚度，因此，在凹版印刷中不同深淺的圖文色調便能印出來。圖 2 是用凹版印刷法印出印刷品的圖解，

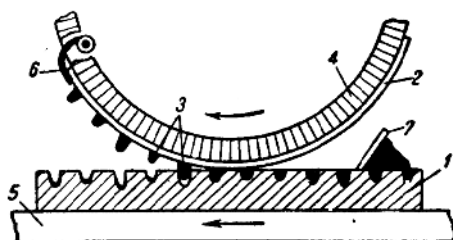


圖 2. 用凹版印刷法印出印刷品的圖解：

- 1—印版；2—紙張；3—油墨；4—壓印棍筒；5—平台；
6—壓印棍筒上的咬紙牙；7—刮刀。

在印刷時先把油墨滾上全部版面，然後由專門設置的刮刀刮去版面空白部分的油墨，于是油墨僅留于凹入的圖文部分。當印版與紙張接觸時，凹入部分的油墨轉印到紙張上。

平版印刷的特征，就是印版的圖文部分實際上與空白部分處在同一平面。圖 3 是用平版印刷法印出印刷品的圖解。

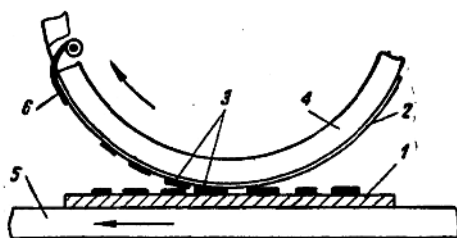


圖 3. 用平版印刷法印出印刷品的圖解：

- 1—印版；2—紙張；3—油墨；4—壓印棍筒；5—平台；
6—壓印棍筒上的咬紙牙。

平版制版的方法如下：用含油脂的物質在金屬版面或石版版面上描繪圖文，而沒有繪上圖文的版面應加工使它能很好地吸收水分。用這種方法制成的印版，某些部分（圖文部分）易于吸收油墨而抗拒水分，其他部分（空白部分）恰是相反，易于吸收水分而抗拒油墨。平版印刷是以圖文部分吸收油墨，而空白部分吸收水分的原理作為基礎的。

上述每類印刷都各有特點，考慮到它們的特點，如能選擇最有利的進行複製印刷品便能降低成本。

膠印——它是平版印刷的一種。膠印能十分精確地複製出即使是最複雜的圖畫，并能清晰地印出細小的線條和點子。

膠印的特征是非常適宜於印刷地圖和地形圖，因此，印刷地圖大都採用膠印。膠印比鉛印來得優越，主要是在高速的輪轉機上能夠印刷具有細小網目的圖畫。

當複製大幅面的圖畫（宣傳畫，掛圖等）時，膠印也比鉛印優越。

凸版印刷，制大幅面圖版的困難，不僅在於這種圖版難於腐蝕，還在於這種畫版的修正也很困難。在某些情況下甚至在腐蝕圖版時有微小的錯誤，就必須返工，於是就要化費很多時間。在平版印刷中，不論在制版或在印刷校樣過程中，修正工作就比較容易。

平版印刷制版所化費的時間，要比其他印刷制版所化費的時間少得多。

如果把制版費和印刷費考慮一下，那麼就可以清楚地看到，近年來膠版印刷獲得如此迅速發展的原因了。

下面列舉一個計算成本^①的例子來比較各種印版印刷的印品的費用：印刷品為四色藝術作品，印刷紙張尺寸為 60×92 公分，1/8 開，印數為 10 萬份。

① 成本計算是根據 1952 年頒布的“印刷企業的產品定價表”進行的。

1) 制一套四色凸版圖版和八塊复制電鍍版的費用,以及凸版印刷 10 萬份印刷品的印刷費用,共計為 9618 盧布(制圖版和電鍍版用去 3068 盧布 20 戈比)。

2) 制凹版印版和在機器上配合四塊印版的費用,以及用凹版印刷 10 萬份印刷品的印刷費用,共計為 6462 盧布。

3) 制平版原版(即母版)的費用和用膠印(平凹版) 10 萬份的印刷費用,共計為 2134 盧布。印刷費中包括分色修版費、印版制版費。由此可見,用膠版印刷這種產品,比凸版印刷或凹版印刷在經濟上都合算。

目前在平版印刷中採用兩種制版方法:手工制版和照相制版。

手工制版法,就是用含油脂的物質直接在金屬版面鋅版、鋁版或石版上進行描繪。描繪圖文採用油脂性轉寫油墨、藥墨或油墨條。在這種情況下由於含油脂物質與版面發生物理化學作用,就形成了圖文部分。含油脂物質被版面所吸附^①,並與版面起化學反應。

照相制版法,就是把照相底片(陰圖的或陽圖的)翻晒到事先塗有鉻膠感光膜的版面上。

這種制版法的基础,就是含重鉻酸銨或重鉻酸鉀的膠質在感光後發生硬化作用。由於硬化,膠質便失去了溶解於水的性能。膠質一般採用蛋白、西伯利亞落葉松樹脂、阿拉伯樹膠、明膠等。

制版可採用陰圖晒版法或陽圖晒版法。

用陰圖晒版的方法如下:先在版面塗一層膠質感光液,把陰圖照相底片放在塗有感光膜的版面,然後在晒版架中進行晒版。在鉻蛋白感光過的地方,鉻蛋白就失去了溶解於水的性能,即硬化了。在那些沒有感光過的地方,仍保持原有的性能。經過晒版後在版面上塗一層很薄的顯影墨,然後在水中顯影。顯影結果,膠質沒有硬化的地方連同油墨從版面洗去。膠質硬化了的地方不溶解

① 吸附——版面吸收溶液中的物質。

于水，并和显影墨在一起形成印版的圖文部分。

用阳圖晒版的方法如下：先在版面上塗一層鉻化阿拉伯树胶或鉻化西伯利亞落叶松树脂等。用这种方法时，用阳圖照相底片进行晒版。圖文部分的胶膜是沒有感光的，因此不發生硬化作用。印版的显影是用專門的化学溶液进行腐蝕，这样一来，圖文部分便略略凹入。显影后，圖文就露出版面。在露出的版面上塗一層基漆或轉写油墨，然后进行印刷。在空白部分胶質硬化了的地方，鉻化胶膜乃是临时地保护空白部分，使其不受化学溶液的影响。当圖文部分形成后，就除去这一層胶膜。

因此，采用阴圖晒版法时，在硬化了的鉻化胶膜上搽上油脂性的轉写墨，而用阳圖晒版时(制平凹版)，則在树脂層(基漆層)上搽上油脂性的轉写墨。

不論用手工制版法或照相制版法，空白部分还得用專門的溶液(称为除感应剂)塗在版面上。在除感应剂中含有的酸与金屬版起化学作用，并形成与版面牢固联結善于保持水分而不溶解的盐类^①，与版面吸附在一起的胶質，在印刷时使空白部分能很好地吸收水分。为了在印刷时使圖文部分的基础巩固，和空白部分善于吸收水分，在制版前要把金屬版材用砂、浮石粉或其他磨版材料进行磨版^②。經過磨版，在版面上就有砂粒。作为制版用的石版不一定需有砂粒，因为石版表面即使沒有砂粒也有相当毛孔的。

苏联科学家 И. А. 列宾捷尔, А. И. 薩方諾夫, С. А. 帕列金涅夫等在研究制版方法和印刷方法方面有許多貢獻。

为了提高圖文部分的巩固性，常常以各种化学品(酸类、盐类、碱类)对版面加工。經驗証明：油墨处在版面的時間愈長，則油墨愈濃，塗过油墨的表面，也愈巩固。还必须指出：滾在硬化了的胶

① 由于除感应剂中酸的作用，石版的表面形成溶解于水的盐类，这种盐类在洗版时就被洗去。由于这一原因，石版表面成为更多毛孔，于是就为空白部分善于吸收水分創造了条件。

② 磨版材料就是研磨砂粒用的材料。

質面上的油墨(用陰圖片晒版法時),會通過膠層,直接與版面接觸,而與版面起物理化學作用,於是使圖文部分更為鞏固。

用陽圖片晒版制版時,圖文部分要略略凹入。可以用化學腐蝕的方法做到這一點。首先用基漆塗在圖文部分,然後在基漆層上面再搽上轉寫油墨。與版面牢固聯結的基漆層就成為圖文部分鞏固的基礎。

正如前面所說,在印版上繪制圖文以後,就在印版塗除感應劑。

所謂除感應,就是用含有某種酸類或鹽類的膠質(糊精、淀粉等)水溶液來塗布空白部分。由於油脂是抗拒水分和鹽類的水溶液的,因此塗於版面的除感應劑僅對空白部分發生作用,而圖文部分不會被除感應劑染上。由於除感應劑對金屬版所起的作用,在空白部分便形成膠質(糊精、淀粉、阿拉伯樹膠等)的金屬鹽的保護薄膜,從而也保證了空白部分的吸收水分。空白部分的鞏固性決定於薄膜的強度。如果用除感應劑塗布石版的空白部分,則石版表面將會有更多的毛孔,這樣就提高了石版吸附膠質的能力,同時也為空白部分更好地吸收水分創造了條件。

平版印刷的發明和發展: 1798年,在德國印刷界出現了平版印刷術,它是隨著阿洛伊泉·施涅飛耳特爾發明石印術而開始的。

先在石版上繪好圖文,隨後經過一定加工後,這種石版便可作為印版,從這種印版便能印出印刷品。這樣就為複製圖文(特別是彩色的)創造了良好的條件。

在十九世紀初期,已經開始用石版印刷各種藝術作品、地圖、地形圖、化妝品和食品工業用的商標、廣告等。石印便開始代替以前的木刻版^①、金屬雕刻版和其他印版的印刷方法。

1816年,在俄國出現了石印。彼得堡第一個石印工場為外交

① 雕刻版就是用專門的雕刻工具(雕刻刀、雕刻針、刮刀等)在木板、漆布(浸過水泥和乾性油混合物的厚布——譯者注)、石版或金屬版上雕刻成的印版。木刻版就是在木板上雕刻成的印版,漆布刻版就是在漆布上雕刻成的印版。

部印刷了各种公文。

必須指出，院士 M. B. 謝維爾金和 И. X. 加密利早在 1803 年和 1806 年在“聖彼得堡新聞”中就报导了他們自己所研究的石印情况。

1820 年，在俄国軍事地形处出版了第一本書籍“关于石版和石版印刷的方法”。

开始时，进行印刷只是用石版制成印版。然而不久便开始改用金屬版材制印版进行印刷了。例如，軍事地形处用鋅版印出了一部分印刷品。

这时，用作制印版版材的表面是采用光面的和毛面的，而描繪圖文是用藥墨或油墨条。

除了复制的石印以外，直接繪制的石印也是十分普遍，直接繪制的石印就是画家自己在石版或金屬版上描繪圖画。

那时石版上圖文的制法是与現在用手工制版法制圖文相同。此外，还采用了雕刻法。这种方法就是：用軟刷子或脫脂棉在研磨好的并經過草酸溶液洗过的石版表面上塗一層胶膜（以少量水調制的烟灰、酒精、阿拉伯树胶合制成的混合物作为胶膜），然后使胶膜干燥，并把圖文（輪廓）翻印到胶膜上。为了使圖画輪廓更清晰，可扑氧化鉄粉末或藍色粉末于圖文上。此后用雕刻工具（石印刻針、刻刀等）刻出圖文，使露出淨潔的石版石表面。然后上墨于雕刻所得的凹入部分，再除去胶膜，而用腐蝕溶液腐蝕空白部分。这种方法所需的工作時間很多，工作者还須具有丰富的經驗。

往后，雕刻机械化了，即开始采用了專門的雕刻机。

1864 年以前，印刷用的印版，既是原版（母版），又是印版。从 1865 年起，开始專有印版印刷，它是用翻印法从翻印浆糊紙（从原版翻下）制成的。在軍事地形处工作的石版制版者辛基維契在 1864 年最初創制印版。

俄罗斯發明家吉列浜涅夫和謝姆亞契金对石印的發展作出了巨大貢獻。1840 年，画家吉列浜涅夫發明了把圖画翻印到瓷器上

的方法。1860年，C. A. 赫魯列夫發明了磁花紙翻印法，即把圖畫印到專門的磁花紙上。

十九世紀上半世紀，由於照相制版法的發明，在印刷中，特別在制版方法中發生了根本的變化。首先採用于制凸版印刷用的照相鋅版。

十九世紀八十年代俄羅斯發明家 C. A. 拉普吉夫，B. K. 安菲洛夫，E. K. 安菲洛夫，P. 捷利夫羅會同參謀總部的照相室工作人員創造了網目版。網目版就是複製具有階調的圖畫的光學儀器。隨着網目版的發明，在九十年代的彩色制版法方面，開始廣泛採用三色和四色的照相制版法。

因此，在印刷工業中從這一時間開始已經在技術上有一切可能來複製單色的和彩色的圖畫。

照相技術的發展，不能不影響到石印。在十九世紀六十年代里，舊的費時而不經濟的手工制版法開始被新的照相石印法所代替。

用笨重石版進行工作的不方便、用石版制成印版的印數很少、石版印刷機（指手搖機——譯者注）的生產能力很低，所有這一切都迫使用比較適宜的版材來代替石版。因此，在九十年代，在平版印刷方面開始採用了金屬版，即鋅版和鋁版。

十九世紀末葉出現了的膠印，在二十世紀初便獲得了廣泛的採用。

天才的俄羅斯發明家 И. И. 奧爾洛夫在 1896 年最初在俄國採用了膠印法。

在膠印機上印刷圖文不是直接從印版轉印到紙張上，而是首先轉印到橡皮（膠皮）上，然後再由橡皮轉印到紙張上。膠印的生產效率比石印高得多，產品質量也比較優良。

1907 年，A. B. 雅諾夫發明了平凹版的制版法（即金屬版版面圖文部分具有凹入的制版法），這在膠印制版中起了很大作用。由此可見，現在十分廣泛採用的平凹版在俄國的出現要比外國早得

多。

俄罗斯發明家与革新家担負了以下任务：为平版印刷創造不需要用鉛字的排字装置。于是就产生了照相排字机的动机。

1896年，發明家B.A.加西也夫^①創制了照相排字机，他是世界上第一个創制照相排字机的人，照相排字机能將文字的每个字母和每行字照相成軟片。

在本世紀三十年代，基本上已开始用直接晒版法制胶版。以前在石印中用手工制版法需要十到十二套以上的套色复制彩色圖画，而現在用直接晒版法就能大大减少套印色数(即以六套，很少情况下用八套)来复制彩色圖画。

我們祖国在反法西斯寇軍的偉大衛国战争之后，就进入了和平建設。

在和平劳动的年代里，胶印生产方面取得了許多新的成就。現在在生产中已采用着最新的平凹版制版法，即多層平凹版制版^②(是根据全苏印刷工业与技术科学研究所制定的工艺过程进行的)。

例如，我国先进企业之一“真理报”联合印刷厂，已經用多層平凹版进行生产，为祖国印出了具有高度艺术性的印刷品，如“火星”、“青年一代”、“女工”等杂志的封面和插图。

近年来，苏联在制版方面研究了并实施了新的技术改进，即：鋼版和有色金屬版的磷酸盐处理(由B.C.拉帕杜汉研究成的)，采用事先不必經過研磨砂眼的氧化铝版(由Ю.И.查洛脫尼茨基研究成的)，鋁版的阳極氧化(由M.E.戈罗特尼斯基、A.M.克里斯大林斯基、C.P.塔斯門等研究成的)。胶印法革新者A.И.薩方諾夫，B.M.畢里科夫、H.И.西涅科夫、B.B.畢杜宁等的研究工作提供了不少改进胶印的工艺方法、提高印数、縮短制版時間、降低制版成本的新工作方法。

① 1950年，B.A.加西也夫因多年發明而受到政府的獎賞——劳动紅旗勋章。

② 多層平凹版是由两种金屬合制成的印版。

現在在苏联印刷科学工作者面前出現了彩色印刷一次印成的問題，即在印刷机的一次迴轉的情況下从一塊印版印就全部顏色。但是這一問題直到現在還沒有解決，因为各种試驗尚不能得出在生产条件下可以採用的結果。