



张树栋 编著



陳其南

印刷工业出版社

32193

TS877

31

手选照排工艺

张树栋 编著



印刷工业出版社

内 容 提 要

本书共分十章，对手选照排工艺的版面设计与计算，校对、改版及拼版，照排用感光材料和暗室操作等做了较为详尽的论述。对几种主要型号的国产手选式照排机的结构及使用方法做了简要介绍。

本书内容丰富、通俗易懂，每章都附有思考题，对自学、初学者学习和掌握手选照排工艺是很有益处的。

本书可做为印刷技工学校的教学参考书，也可供印刷中等专业学校的师生及从事照排工作的工人和技术人员阅读。

2/17:0

手 选 照 排 工 艺

张 树 栋 编 著

*

印刷工业出版社出版

(北京复外翠微路2号)

北京印刷一厂照相排版、胶印印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

850×1168毫米 1/32 印张：8 8/32 字数：211千字

1982年12月 第一版第一次印刷

印数：1—8,000 定价1.00元

统一书号：15266·012

说 明

近年来，随着印刷工业的不断发展，照排、特别是手选照排在我国得到了迅速地发展和普及；各种型号的手选式照相排字机相继研制成功，为书刊排版的自动化开辟了新的途径，是书刊排版的发展方向。

笔者怀着为我国照排工艺的发展做一点事情的愿望，在技工学校照排专业教学实践的基础上，参照了有关技术资料，试编成《手选照排工艺》一书。在编写过程中，得到了北京印刷机械厂、北京人民印刷厂、陕西机械学院等单位一些同志的热情支持和帮助，在此表示深切的谢意。

由于笔者水平低、学识浅、缺乏实践经验，谬误之处一定不少，恳切期望读者批评指正。

张树栋

一九八二年五月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 照排技术发明前制版技术的发展与沿革	(2)
第二节 活字排版和照相排版	(4)
一、照排的优点	(4)
二、照排的缺点	(6)
第三节 照相排字机的种类	(7)
一、手选式照相排字机	(7)
二、半电子式自动照相排字机	(9)
三、全电子式自动照相排字机	(9)
四、激光自动照相排字机	(10)
五、几种照相排字机的比较	(11)
第二章 照排工艺常用术语	(14)
一、版本术语	(14)
二、装帧术语	(16)
三、书芯术语	(18)
四、版面术语	(18)
五、版式术语	(22)
六、校对和改版术语	(24)
七、照排专用术语	(27)
第三章 版面设计	(30)
第一节 版面设计对原稿的要求	(33)
第二节 版面设计的基本单位和符号	(34)
一、文字大小的单位	(34)
二、位移推送量的单位	(34)

三、级数、齿数和号数之间的关系.....	(35)
四、版面设计用符号.....	(37)
第三节 物镜成像	(40)
一、成象位置.....	(40)
二、变形文字成象.....	(41)
第四节 常见版面格式的计算方法	(42)
一、密排和疏排.....	(43)
二、行长的计算.....	(44)
三、推送齿数的计算.....	(46)
四、字体变形的计算.....	(48)
五、文字排列整齐的计算.....	(49)
六、数字排列的计算.....	(54)
七、外文和汉语拼音文字排版的计算.....	(58)
第五节 零件表格的排列和计算	(59)
一、一般零件的设计和计算.....	(60)
二、表格的设计和计算.....	(60)
第六节 照排字体	(63)
第四章 ZXP 1202型 照相排字机	(67)
第一节 手选式照相排字机概述	(67)
第二节 ZXP 1202型照排机的性能和特点	(68)
第三节 光源和光路	(70)
第四节 拍摄系统	(72)
第五节 机械传动系统	(90)
一、操纵机构.....	(91)
二、推送装置.....	(96)
第六节 供电和控制系统	(101)
一、电器部分.....	(101)
二、供电电路和电控系统简介.....	(105)
第七节 ZXP 1202 型照排机操作实例	(109)

第五章 HUZ-1 型照相排字机	(113)
第一节 HUZ-1型照排机的性能和特点.....	(113)
第二节 光源和光路.....	(115)
第三节 拍摄系统.....	(117)
第四节 机械传动系统.....	(130)
一、操纵机构.....	(130)
二、定位装置.....	(136)
三、横向推送和传动系统.....	(139)
四、纵向推送和传动系统.....	(140)
五、微量送齿装置.....	(142)
六、横向推送换向装置.....	(143)
第五节 电气系统工作概况.....	(145)
第六章 SZJ-1型和ZXP 7701 型照相排字机简介	(149)
第一节 SZJ-1型照相排字机.....	(149)
一、结构和性能的特点.....	(149)
二、光源和光路.....	(151)
三、SZJ-1型照排机各部名称和用途.....	(153)
第二节 ZXP 7701型照相排字机.....	(158)
一、主要特点.....	(159)
二、技术参数.....	(160)
三、光源和光路.....	(161)
四、电控电路及使用.....	(164)
第七章 校对、改版和拼版	(175)
第一节 校对.....	(175)
一、校对程序.....	(176)
二、校对方法.....	(176)
三、校对符号.....	(177)
四、校对注意事项.....	(177)
第二节 改样、改版和拼版.....	(183)

一、照排相纸改样.....	(183)
二、照排胶片改版法.....	(184)
三、窜行改版法.....	(185)
第三节 拼版.....	(188)
第四节 透明蓝线玻璃台纸版的制作和使用.....	(189)
一、蓝线玻璃台纸版在照排工艺中的应用.....	(189)
二、玻璃台纸版制作的工艺过程	(189)
第八章 感光材料.....	(192)
第一节 感光材料的分类.....	(192)
一、按支持体(片基)分类.....	(192)
二、按感色性能分类.....	(193)
三、按反差系数分类.....	(195)
四、照排用感光材料.....	(195)
第二节 感光材料的结构.....	(196)
第三节 感光材料的照相性能.....	(197)
第九章 暗室操作.....	(202)
第一节 暗室设备和工具.....	(202)
一、暗室.....	(202)
二、设备、工具及其合理安置.....	(203)
第二节 显影.....	(204)
一、显影方法的分类.....	(204)
二、显影液的组成药品及其性能.....	(205)
三、显影条件及其影响.....	(212)
四、显影液的配方及其配制和显影操作.....	(214)
第三节 停显.....	(216)
第四节 定影.....	(217)
一、定影液的组成药品及其作用.....	(217)
二、定影液的分类和配方.....	(220)
三、定影液的配制和定影操作.....	(221)

第五节 水洗和干燥.....	(222)
一、水洗.....	(222)
二、干燥.....	(222)
第六节 加厚与减薄.....	(222)
一、加厚.....	(223)
二、减薄.....	(225)
第十章 版式设计.....	(227)
第一节 正文排法.....	(227)
第二节 目录排法.....	(228)
一、目录的常用排法.....	(228)
二、目录版式设计的注意事项.....	(229)
第三节 标题排法.....	(230)
第四节 表格排法.....	(236)
第五节 插图排法.....	(240)
第六节 页码和书眉排法.....	(243)
附录.....	(245)

第一章 概 述

照相排字技术的发明和应用至今已有80余年的历史。它首先发明于欧洲，1896年匈牙利人开始研究，1898年在英国研制成功，1910年前后西欧国家开始推广使用。由于汉字字数多、笔画繁杂，给汉文照相排字技术的研究和使用带来了较大的困难。使用汉字的日本，1928年开始研制汉文照相排字机，但制成并投产却是第二次世界大战以后的事了。

我国的手选式照相排字机于1936年研制成功。据1936年第一期《中国印刷》报导：“柳溥庆、陈宏阁二人，费数年之心血，应用照相原理设计制造排字机，其结构极为精巧，所占地位仅一小间，既能排制各种大小字号之文字，且备有隶体字及其它美术体之字模，可以排印各种书籍杂志，闻该机现已制成，向实业部请求专利……”，这与当时工业先进的日本相比，仅晚了七年。遗憾的是这项新发明因八·一三战乱而未能推广使用。

解放后，在党的领导下，随着我国科学技术水平的不断提高和印刷工业的迅速发展，手选式照相排字机已成批生产，半电子式、全电子式和激光式自动电子照相排字机也相继研究成功。一些印刷厂已将照相排字机投入使用，并采用先进的照排胶印工艺印刷书刊了。

照排胶印技术是一项新工艺，国内正在推广使用。目前照排工艺*技术资料比较缺乏，机械和原材料的配套供应尚难满足要求，这给照排胶印工艺的推广使用造成困难。但照排胶印工艺可以改善工人的劳动条件、缩短工艺流程、提高产品质量、缩短出

* 照排，国内目前尚有“冷排”之称。

书周期，为多出书、快出书创造了有利条件，这已为生产实践所证明，发展照排工艺势在必行。

改版困难是照排工艺发展和推广使用的主要障碍。全电子式或激光式照排中的改版方式虽然已不象手选照排的改版那样繁杂，但改版仍是照排工艺技术的薄弱环节，需进一步研究解决。

照排工艺是书刊排版的发展方向，是书刊印刷由铅印向胶印转化的历史性变革，有着新生事物所具有的强大生命力。随着我国科学技术和工业水平的不断提高，印刷工业将逐步进入以照排胶印代替铅排凸印的历史新时期。

第一节 照排技术发明前制版 技术的发展与沿革

印刷技术是我国对人类做出重大贡献的四大发明之一。早在一千八百年前，我国就发明了造纸法。造纸技术的发明和笔、墨的广泛应用，为印刷术的发明奠定了物质基础。而战国时代（公元前四世纪）印章的广泛使用和拓印技术的发展则为印刷术的发明提供了技术条件，导致了雕版印刷术的出现。

雕版印刷术发明后，由于雕版印刷费工费时、出书慢，远远满足不了当时社会发展的需要。1041～1048年间，宋朝人毕升又发明了胶泥活字印刷术，即用胶泥捏成一个个长方柱体，顶端刻上单字，用火烧硬，然后按书稿要求，将一个个大小一样的胶泥活字排在依书版大小制成的铁框里。排满一框后，用平铁板将字面压平，溶蜡固定，就制成了可供涂墨印刷的活字印版了。

胶泥活字在实用中虽然存在一些问题，但它的排版方法与近代铅字排版已基本相似，是书刊印刷由雕版印刷向活字印刷发展中的转折点，是世界印刷史上一项重大发明，为印刷技术的进一步发展开辟了新的途径。

我国活字印刷术的发明为世界印刷术的发展开辟了新的纪元。

印刷技术的发展道路可以从两个方面来概括：一是文字印刷的发展方面，二是图版彩色套印技术的发展方面。

文字印刷由雕版发展到活字印刷，先后经历了木刻雕版、胶泥活字、锡活字、木活字、铜活字、铅活字等过程。后来，在我国印刷技术的影响下，由德国人谷腾堡改进制造了铅合金活字，使活字印刷术逐步完善。由于社会需求的大量增加，活字印刷速度无法满足需要，书刊印刷由活字版印刷发展到铅版印刷，即用活字版压制纸型，再用纸型浇铸铅版。铅版既可以适应高速印刷，又解决了印刷品需要多地印刷的印版问题。用活字版压出纸型，分送各地，由各地分别浇铸铅版进行印刷，大大提前了边远地区的读者见书见报的时间。

在活字印刷的发展过程中，使用时间久、范围广的是木活字、铜活字和铅合金活字。后来，由于照相制版术的广泛应用，人们开始研究将照相术应用于文字排版工艺，研制用照相的方法进行排版的机械，导致了照相排字机的发明和照排工艺技术的出现。

图版印刷在雕版单色印刷的基础上向彩色套印方向发展，先后发明了套版和短版印刷术，为印刷术开辟了向多色印刷发展的新途径。随着科学技术的不断发展，照相术应用于制版，产生了照相制版术，使制版、印刷技术进入了一个高速发展的新阶段。

照相术应用于制版，为印刷、特别是彩色印刷的高速发展创造了条件。现代印刷术是向电子分色、电子雕刻以及激光等先进科学技术应用于制版印刷的方向发展。照相排字技术的出现，是照相技术在文字印刷方面的实际应用。它不仅可以逐渐替代陈旧的铅印工艺，而且正在向电子式全自动照相排字工艺和激光照排等先进技术的发展方向。可以预见，在不久的将来，印刷工业必将以崭新的面貌出现，为人类的文化事业作出贡献。

1984.10.18

第二节 活字排版和照相排版

照相排字技术的出现，为文字印刷淘汰陈旧的铅印工艺，用照相排版取代活字排版，向自动化、电子化的方向发展创造了条件。

活字排版，就是按照版面的要求，用一个个单个活字进行排版的工艺（现用活字是铅合金铸成的长方柱体、一头铸或刻有反着的文字、符号的铅字）；照相排版，是采用照相的方法，将文字、符号在感光材料上感光，进行排字组版的排版工艺。

照排是刚刚发展起来的排版新工艺，它较铅排具有不少优点。当然，也存在它作为一项生产新工艺所难以避免的缺点。

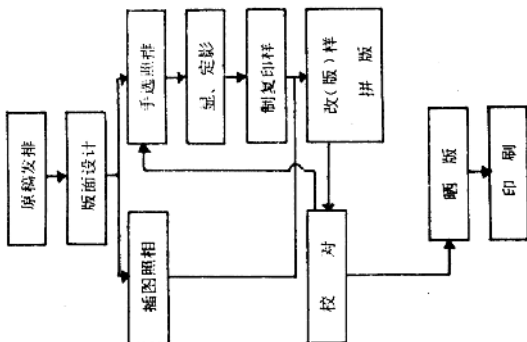
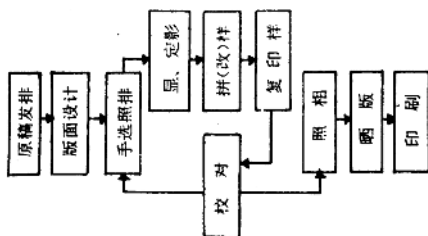
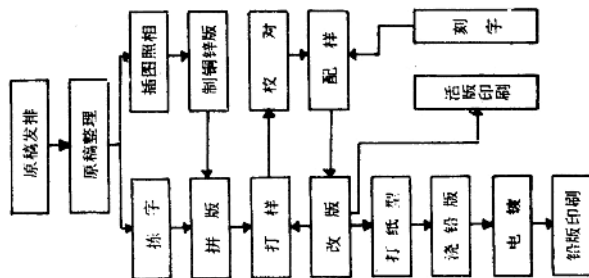
一、照排的优点

1. 简化了工艺流程，提高了生产效率：铅排制版虽然有了机械化的铸排设备，但它总跳不出熔铅铸字这个圈子，工序多、工艺繁杂，使书刊印刷的生产效率受到限制（见图1-1）。

通过图1-1的比较不难看出，采用照排胶印工艺工序少、工艺流程短、生产效率高，缩短了出书周期，加快了出书速度。

2. 提高了产品质量：照相排字制版、胶印印刷的质量比铅排凸印要好。它印出的产品字迹清晰，笔锋好。特别是插图画面，因采用照相制版、胶印印刷，网线较细、层次丰富、质感强。照排表格、公式，线条不断，一次成版。同时字体种类多、花边花样全，可以大大提高版面的艺术效果 and 产品质量。

3. 减少公害，改善了劳动条件：采用照排制版，比铅印排版大大减轻了工人的劳动强度。一个印刷厂的铅印车间需要数以千吨计的铅合金。这些铅合金要经过熔铅铸字、拣字拼版、上版印刷、拆版等一系列操作及搬运，工人的劳动强度很大。采用照相排字，几乎全部常用字都集中在一台照相排字机的几十块体积很小的字



A 铅印工艺流程图

B 照排相纸空白版胶印工艺流程图

C 照排胶片平网版胶印工艺流程图

图 1-1 照排胶印与铅排凸印工艺流程比较图

模版上，重量轻，使用方便，改善了工人的劳动条件。

在铅排凸印中，工人经常与铅接触，铅中毒已成公害。采用照排胶印，不再使用铅合金，工人脱离与铅的接触，消除了铅中毒这一公害的根源。这也是我们推广使用照排工艺的主要出发点之一。

4. 减少占地面积，节约有色金属：在铅印工艺中，不论铅字、铜模还是铅版，都占用了大量的有色金属。铅印的工艺复杂，大量的铅字架和机器设备占用的厂房面积很大，这与现代工业的发展方向是很不适应的。而照排则不然，每台手选式照相排字机的占地面积只有两平方米左右，采用照排胶印工艺又可直接晒版印刷，不仅占地面积小，而且为国家节省了大量的有色金属。这在工业上是很经济的。

5. 字形变化自由，拣排合一：照相排字机使用的字模版上的文字，形态变化多而自由。它和铅印活字不同，铅印活字的每一个铅字均已定形，其形状、大小都不能有丝毫的变化。照相排字机字模版上的文字则可通过各种镜头使文字的大小形状变化自如：要大可大；要小可小；要长可长；要扁可扁，还可通过改变变形镜的角度产生多种多样的斜体字。目前各种手选式照相排字机，都具有20种以上不同级数的变倍主镜头，长、扁各三级以上变形和左斜、右斜六种以上斜度，总计起来能有上千种变化。也就是说，字模版上的每一个文字，通过照排机光学透镜可取得一千多个大小形态不同的文字。只要保存得当，字模版可长期使用，质量不变。这是铅排工艺所无法比拟的。同时，照排机的操作是拣排合一，与活字排版相比省去了拣字一道工序，按照版面要求直接排字组版，一次成版。这是照排工艺的主要特点之一，它显示了照排工艺的优越性。

二、照排的缺点

照排工艺的改版比铅排工艺困难。这是因为铅排是由一个个

铅活字组成版面，如果排错，把错字拿掉，换上正确的铅字就行了。遇到添字、减字、窜行时，处理也比较容易。而照排是通过照相的方法，将文字在感光材料上感光组版，如果排错，改起来就比较困难。改版时需把错字从版面上挖掉或用化学药品烂掉，将用照排机另行拍摄的正确文字贴上去，贴的要准确牢固，如遇添字、减字或窜行改版就比较麻烦了。

照排改版困难给照排工艺的发展和推广带来影响，但随着印刷工业对照排工艺的广泛应用，人们会在实践中找到适宜的方法解决这个问题，使照排工艺更加适应高速发展的印刷工业的需要。

第三节 照相排字机的种类

照相排字技术在国际上正处在发展和推广阶段。照相排字机的种类很多，归纳起来，不外以下四种类型：

一、手选式照相排字机

手选式照相排字机亦称光学式照排机，或称作第一代照相排字机。目前在我国普遍使用的基本上都是这种照相排字机。我们叫它手选式照相排字机，是因为这种机器的照排方式是靠手工操纵机器，按照原稿的要求在字模版上一个一个地选取文字进行排字组版的；叫它光学式照相排字机，则因这种机器的工作过程主要是通过光学系统完成的，使用的是光学透镜聚焦成像；叫它第一代照相排字机，那是因为在整个照排的发展过程中，它属于照相排字机的第一种类型、或者说是第一个发展阶段之故。

手选式照相排字机主要由光学拍摄系统、机械传动和操作系统、电气系统三个部分所组成。手选照排工艺要求操作者熟悉文字在字模版上的排列位置和掌握熟练的操作技术。这种类型的照相排字机结构简单，便于操作和维修，但效率较低。随着我国科学

技术水平和印刷工业的发展，终将为全电子式和激光自动照相排字机所代替。

目前国内各厂使用的手选式照相排字机，按其结构特点和性能上的不同，有手动、手电两用和电动数种。最常用的是原上海劳动仪表厂生产的HUZ-1型手选式照相排字机，这种机器的选字和整个工艺操作过程全靠手工，结构简单耐用，颇受广大用户欢迎。但它没有电动连拍和外文、汉语拼音的字宽自动调幅装置，在连续拍摄、特别是在表格、外文或汉语拼音文字的拍摄中，效率受到一定的限制。因此，不少厂家正在研制和生产手电两用或电动的照相排字机。

手电两用的手选式照相排字机国内已经批量生产。这种照相排字机的特点是除用手工操纵手柄在字模版上一个一个地选取文字进行拍摄外，还有一个由集成电路等电子元件组成的控制电路，操作者只要按一下电键，即可进行单字拍摄或连拍。这套装置特别适合表格的照排工作，对单字照排也比较便利。它既可提高照排的工作效率，又减轻了照排工人的劳动强度。北京印刷机械厂生产的ZXP1201、1202型照相排字机就属于此种类型。

SZJ-1型照相排字机是天津市印刷机械厂研制的包箱式手选照相排字机，它带有一套外文、汉语拼音文字字宽自动调幅装置，使用这种机器可大大提高照排外文、汉语拼音的效率。

ZXP7701型照相排字机是陕西西安光学仪器厂在其它单位配合下共同研制出来、独具风格的电动照相排字机，这种照排机经过陕西、吉林等地的制造厂家研制和改进，诸优兼备，在手选照相排字机机型中是较为先进的一种。

电动照相排字机是在研究其它各型手选照相排字机的基础上研制出来的。它的特点是光路短，光源和感光成像位置在同一直线上；采用连续变焦单镜头，并配有倍数镜，其变倍级数多，适应范围广；用电键取代照排机的机械操纵部分，并配有外文、汉语拼音文字字宽自动调幅装置。这种照排机将随着产品质量在经