



手动式照相排字机的 结构与调节

徐昌权 董伯诚 李和伟 编著

印刷工业出版社

71523
T3823
88-1

手动式照相排字机的 结构与调节

徐昌权 董伯诚 李和伟 编著



印刷工业出版社

DA148/14

内 容 提 要

本书共十二章。对国产手动式照相排字机中有代表性的 HUZ—IA 型、ZXP1201 型等四种机型的性能、使用范围、工作原理、典型机构及其调节等，做了较为详尽的论述。

本书可供照排工人和照相排字机械制造行业的有关技术人员和工人阅读；也可供高等学校、中等专业学校、印刷技工学校 and 职工技术教育中，印刷工艺、印刷机械专业的教学参考。

手动式照相排字机的结构与调节

徐昌权 董伯诚 李和伟 编著

印刷工业出版社出版发行

(北京复外草厂路2号)

北京印刷二厂印刷

各地新华书店经售

850×1166毫米 1/32 印张：10.375 字数：267千字

1988年6月 第一版第一次印刷

印数：1—10,000 定价：2.50元

ISBN 7-80000-005-2/TS·6

前 言

本书在陕西机械学院领导的大力支持下，由印刷技术装备工程系徐昌权、董伯诚、李和伟等三同志编写。其中，第一、三、四、六、七、八、九、十一、十二章由徐昌权同志编写，第二、五章由李和伟同志编写，第十章由董伯诚同志编写，最后由徐昌权同志统稿。

本书在编写和搜集资料的过程中，曾得到无锡照相排字机厂、上海光学机械厂，咸阳铸字机厂，北京印刷机械厂等单位的大力支持；印刷工业出版社的张树栋同志为本书编写提供了部分资料，在此一并表示谢意。

编 者

1984年7月10日

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 手动式照相排字机研究的内容和范围.....	(1)
第二节 手动式照相排字机的基本原理和用途.....	(2)
第三节 手动式照相排字机的技术规格.....	(5)
一、HUZ—1A 型手动式照相排字机的技术规格.....	(5)
二、ZXP—7703型电动照相排字机的技术规格.....	(7)
三、ZXP—1201型通用照相排字机的技术规格.....	(9)
四、SZJ—1型照相排字机的技术规格.....	(11)
五、ZP—1型手选电动照相排字机的技术规格.....	(12)
第四节 手动式照相排字机的现状和发展方向.....	(14)
第二章 光源系统	(16)
第一节 概述.....	(16)
一、直接照明.....	(16)
二、临界照明.....	(17)
三、平行光照明.....	(19)
第二节 HUZ—1A型照相排字机光源.....	(21)
一、照明原理.....	(21)
二、结构特点.....	(22)
三、光源的调整.....	(24)
第三节 ZXP—1201型照相排字机光源.....	(24)
一、光源结构.....	(24)
二、光源的调整.....	(26)
第四节 ZXP—7703型照相排字机光源.....	(27)

一、光源结构·····	(27)
二、光源的使用和调整·····	(28)
第五节 SZJ—1型照相排字机光源·····	(29)
一、光源结构·····	(29)
二、光源的调整·····	(32)
第三章 光路系统·····	(34)
第一节 概 述·····	(34)
第二节 光路系统介绍·····	(35)
一、HUZ—1A型手动式照相排字机光路系统·····	(35)
二、ZXP—7703型电动照相排字机光路系统·····	(36)
三、ZP—1型手选电动照相排字机光路系统·····	(39)
四、ZXP1201型通用照相排字机光路系统·····	(40)
五、SZJ—1型照相排字机光路系统·····	(42)
第三节 摄影物镜的变倍原理及结构·····	(45)
一、转盘式多组镜头摄影物镜系统·····	(45)
二、多焦距单镜头摄影物镜系统·····	(57)
第四节 变形镜头的变形原理及结构·····	(66)
一、柱面透镜的变形原理及机构·····	(67)
二、固定比变形镜及变形机构·····	(76)
三、插入式变形镜及变形机构·····	(84)
第五节 检象器·····	(88)
一、HUZ—1A 型机的检象器·····	(88)
二、SZJ—1型机的检象器·····	(89)
三、ZP—1型机的检象器·····	(92)
四、ZXP1201型机的检象器·····	(93)
五、ZXP7703型机的检象器·····	(95)
第四章 拍摄装置·····	(97)
第一节 概述·····	(97)
第二节 HUZ—1A 型手动式照相排字机的拍摄装	

置	(98)
第三节 SZJ—1型手动式照相排字机的拍摄装置	(101)
第四节 ZXP1201型通用照相排字机的拍摄装置	(107)
第五节 ZXP7703型电动照相排字机的拍摄装置	(112)
第五章 快门机构	(116)
第一节 概述	(116)
一、快门的作用	(116)
二、快门的类型	(116)
三、对快门的要求	(117)
第二节 HUZ—1A 型手动式照相排字机的快门机	
构	(117)
一、快门机构的结构与特点	(117)
二、快门机构的调节	(121)
第三节 ZXP—1201型、ZXP—7703型照相排字机的	
快门机构	(122)
一、快门机构的结构与特点	(122)
二、快门的调节	(124)
第四节 SZJ—1型照相排字机快门机构	(124)
一、快门的结构与特点	(124)
二、快门的调节	(126)
第六章 暗箱和点示机构	(127)
第一节 概述	(127)
第二节 固定式暗箱机构	(128)
一、感光材料滚筒	(129)
二、卷遮光布机构	(132)
三、遮光板	(134)
第三节 可提携式暗箱机构	(135)
一、ZXP1201型通用照相排字机的暗箱	(137)
二、SZJ—1型手动式照相排字机的暗箱	(139)

第四节	点示机构	(142)
一、	HUZ—1A型手动式照相排字机的点示滚筒	(142)
二、	ZXP1201型通用照相排字机的点示滚筒	(143)
三、	点示器	(144)
四、	暗箱和点示滚筒传动机构	(145)
五、	点示板	(146)
第七章	选字系统及定位机构	(149)
第一节	概述	(149)
第二节	字版框的结构特点	(150)
一、	HUZ—1A型手动式照相排字机字版框的结构特点	(150)
二、	ZXP1201型通用照相排字机字版框的结构特点	(152)
三、	ZXP7703型电动照相排字机字版框的结构特点	(153)
第三节	字版纵横运动机构的特点	(156)
第四节	字版框定位机构	(159)
一、	字版框横向定位机构	(159)
二、	字版框纵向定位机构	(165)
第八章	推送装置	(172)
第一节	概述	(172)
第二节	HUZ—1A型手动式照相排字机的推送机构	(174)
一、	HUZ—1A型手动式照相排字机横向推送机构	(174)
二、	HUZ—1A型手动式照相排字机纵向推送机构	(184)
三、	推送量控制调节机构	(187)
第三节	ZXP1201型通用照相排字机的推送机构	(189)
一、	ZXP1201型通用照相排字机的横向推送机构	(190)
二、	ZXP1201型通用照相排字机的纵向推送机构	(195)

第四节	ZXP7703型电动照相排字机的推送机构	·····(197)
一、	ZXP7703型电动照相排字机的横向进给机构	··(198)
二、	ZXP7703型电动照相排字机的纵向进给机构	··(201)
第五节	SZJ—1型手动式照相排字机的推送机构	·····(203)
一、	SZJ—1型手动式照相排字机的横向推送机构	··(203)
二、	SZJ—1型手动式照相排字机的纵向推送机构	··(208)
三、	外文自动控制机构	·····(209)
第九章	操纵机构	·····(212)
第一节	概述	·····(212)
第二节	HUZ—1A 型手动式照相排字机的操纵机构	·····(213)
一、	主操纵杆	·····(213)
二、	副操纵杆	·····(215)
三、	选择推送操纵杆	·····(216)
四、	推送拉杆	·····(218)
五、	拍摄拉杆	·····(219)
六、	微调推送操纵机构	·····(220)
第三节	ZXP1201型通用照相排字机的操纵机构	·····(221)
一、	主操纵杆和副操纵杆	·····(222)
二、	电动操纵杆和传动箱	·····(224)
三、	微调推送操纵机构	·····(227)
四、	快门操纵杆和定位拉杆	·····(228)
第四节	SZJ—1型手动式照相排字机的操纵机构	·····(229)
一、	主操纵杆机构	·····(230)
二、	微调推送机构	·····(232)
三、	反向进给机构	·····(233)
四、	空送操纵机构	·····(233)
第五节	操纵机构的复位装置	·····(234)
第十章	电气系统	·····(238)

第一节	概述	(238)
第二节	HUZ—1A 型照排机电气系统	(239)
一、	电器图的组成	(239)
二、	电器的功能	(239)
三、	电气传动过程	(241)
第三节	SZJ—1型照排机电气系统	(241)
一、	电气系统简介	(241)
二、	电气控制原理简介	(243)
第四节	ZXP—1201型通用照排机电气系统	(245)
一、	电源供给部分	(245)
二、	操作控制电路部分	(247)
三、	指示保护部分	(252)
第五节	ZXP—7703型电动照排机电气系统	(253)
一、	电动照排机与手动照排机的区别	(253)
二、	电气系统	(254)
三、	ZXP7703型机电气元件符号附表及基础知识	(273)
第六节	HUZ—2型照排机电气系统	(280)
一、	电气系统简介	(280)
二、	各种操作键的功能简介	(283)
三、	显示器	(286)
第十一章	HUZ—2型微型计算机控制的手动式照相排字机	(288)
第一节	概述	(288)
第二节	HUZ—2型机的功能	(289)
一、	自动定位、自动曝光和自动计算移距	(289)
二、	自动测定西文字宽	(290)
三、	自动划线和照排表格	(291)
第三节	HUZ—2型机的改进结构	(294)
一、	横向进给传动系统的结构特点	(294)

二、纵向进给传动系统的结构特点·····	(296)
三、字版框的横向定位机构·····	(297)
第十二章 手动式照相排字机的安装调试与维护·····	(299)
第一节 手动式照相排字机对工作场地的要求·····	(299)
第二节 手动式照相排字机的安装·····	(300)
第三节 手动式照相排字机的检查与调整·····	(301)
一、电气系统的检查与调整·····	(301)
二、光路系统的检查与调整·····	(304)
三、光源和拍摄镜头的基本调节方法·····	(305)
四、操纵机构的检查与调节·····	(307)
五、推送机构的检查与调节·····	(308)
六、推送精度的检查与调节·····	(309)
七、字版框与字版的检查与调试·····	(309)
八、定位机构的检查与调整·····	(313)
九、快门机构的检查与调整·····	(313)
十、变形机构的检查与调整·····	(315)
第四节 手动式照相排字机的操作与维护·····	(315)

第一章 概 论

第一节 手动式照相排字机研究 的内容和范围

手动式照相排字机（亦称手选照排机），是由人工按照文稿内容从字版上直接选字，应用照相方法进行排版的机器。它是由机械、光学、电子技术有机结合的精密的光学机械，是照相排版工艺中的主要设备。因此，了解手动式照相排字机的基本结构原理，掌握它的调整使用方法，对于推广照相排版工艺，实现印刷工业现代化将具有积极的作用。

手动式照相排字机同其它普通机械一样，由各种部件和机构组成。例如：为了实现选字功能有选字部件；为了实现照相功能有光学系统部件；为了实现排版功能有使感光材料纵横位移机构以及操纵机构，等等。这些部件和机构都是按照一定的传动关系互相配合运动，来完成照相排版工作的。这是手动式照相排字机组成的共同规律，也是我们研究手动式照相排字机结构必须明确的一个基本概念。

但是，手动式照相排字机又有其自身的特点。它的光学成像系统、组版部件等部分属于精密机械，其结构特点与普通机械有所区别。这是由于照相排版工艺的特殊要求所致。因此，它是研究手动式照相排字机结构必须明确的又一个基本概念。

本书仅对手动式照相排字机的各种部件的运动原理和工作特性、结构特点等进行分析研究。同时，从提高生产效率、提高排字质量的角度出发，对各部件的调节方法也将作较为详细的介绍

与分析，对于组成各部件的基础机构，例如：齿轮、齿条、棘轮、导轨、连杆等等不再一一介绍。

由于手动式照相排字机的机型较多，不可能一一列举。本书仅以我国常用的，又各有其特点的 HUZ-1A 型手动式照相排字机、ZXP-7703 型电动照相排字机、ZXP-1201 型通用照相排字机、SZJ-1 型手动照相排字机为主要的研究对象。在这四种机型中，又以国内使用得最广泛的 HUZ-1A 型为基础作重点介绍，以尽量缩短篇幅。

本书采取不同型号的机器按部件分类的形式编写，这样便于分析比较，避免重复。但是这种编写形式也有系统性不够强、显得分散等缺点。因此，希望读者在阅读此书时注意机器本身的系统性，加强对机器整体性能的了解。

第二节 手动式照相排字机的 基本原理和用途

手动式照相排字机是由光学系统、机械传动系统、电器系统等主要部分组成的，应用物镜成像原理的光学精密机械设备。其工作过程是：由人工根据原稿内容，在字版上一个字一个字的逐一选出，再通过镜头（光学成像系统）把选好的文字符号拍摄到感光材料上（软片或相纸）组成版面，然后经显影、定影、冲洗、干燥等过程而得到文字版面（底片或相纸）。

图1-1为物镜成像原理图。

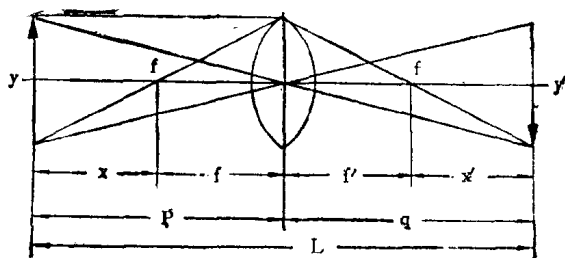


图1-1 物镜成像原理图

根据理想光学系统的物象关系，有如下基本公式

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \dots\dots\dots 1-1$$

$$x \cdot x' = f^2 \dots\dots\dots 1-2$$

$$\frac{y'}{y} = \frac{f}{x} = \frac{x'}{f} \dots\dots\dots 1-3$$

在上面三式中

f ——物镜焦距

p ——物镜中心到物面距离(简称物距)

q ——物镜中心到象面距离(简称象距)

x ——物镜焦点到物面距离(简称焦物距)

x' ——物镜焦点到象面距离(简称焦象距)

y ——物的尺寸大小

y' ——象的尺寸大小

L ——物距和象距之和，称为共轭距

在手动式照相排字机中，物的位置相当于字版的文字表面位置；物的尺寸大小 y 相当于字版上文字尺寸的大小；象的位置相当于感光材料表面的位置；象的尺寸的大小 y' 相当于文字在感光材料上成象尺寸的大小； L 即为字版上文字表面到暗盒中感光材料表面的距离。

综上所述，手动式照相排字机实质上是通过光学元件，机械系统来模拟上述公式，从而实现人们所要求的功能。

图1-2手动式照相排字机结构原理图。

如图所示，手动式照相排字机主要由下列几个部分组成：

1. 机身、底座。这部分是手动照相排字机的基础部件，它支承着整个机器的各种部件，使之成为具有特定功能的有机整体，完成照相排字的全部工作。

2. 光源系统。主要由光源 2、反光镜 1、聚光镜 4 等主要元件组成，保证光源以恒定的强度均匀地照射字版上的文字，使

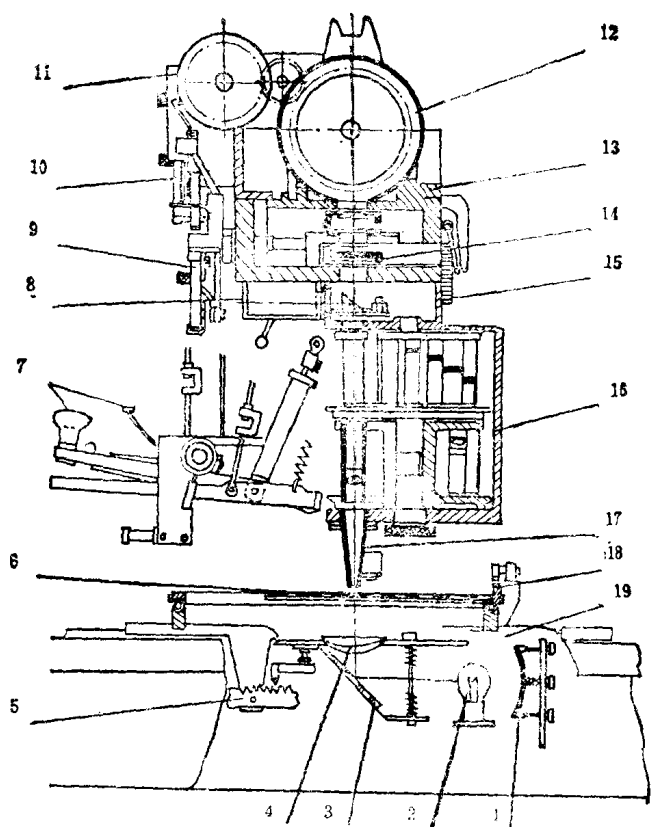


图1-2 手动式照相排字机结构原理图

1, 反光镜 2, 光源 3, 反射镜 4, 聚光镜 5, 版框前后定位齿条 6, 字版 7, 操纵手柄 8, 观察镜 9, 横向推送棘轮 10, 纵向推送棘轮 11, 点示滚筒 12, 暗盒 13, 暗盒台 14, 快门 15, 横向推送盘簧 16, 镜头及旋转器 17 拍摄头 18, 版框左右固定齿条 19, 底座

在感光材料上成象的文字明暗程度一致。

3. 选字系统。由字板 6、字板框架、纵横向定位齿条、纵横向导轨等主要部件组成。

4. 光路系统。它是由字板 6、拍摄头 17、主镜头及镜头旋转器 16、快门 14、观察镜 8、变形镜等主要部件组成的，是手动

式照相排字机的关键系统，直接影响文字的成象质量。

5. 传动系统。由操纵手柄（或电门开关）7、纵横推送机构、棘轮机构等主要部分组成。这部分机构的质量直接影响文字排列精度和排版速度。

6. 暗盒系统。主要由暗盒12、点示滚筒11、传动齿轮等部分组成。

7. 电器系统。电器系统主要由控制光源强度系统，操纵系统（指电动照排机）、排字功能的控制系统等部分组成。

手动式照相排字机的特点是结构简单，便于操作和维修，造价较低。但是（与电子照排机相比）它的工作速度较慢，操作工人的劳动强度较大，而且不能与电子计算机组合自动编排版面。

手动式照相排字机用途较为广泛，它除了用来排一般书刊正文外，还能用来排大号标题、表格、乐谱、广告、地图、商标和西文等等。

第三节 手动式照相排字机的 技术规格

一、HUZ-1A 型手动式照相排字机的技术规格

该机的外形如图1-3所示。

技术规格：

1. 对文字大小为 $[3.75\text{毫米}]^2$ 的字版，各级镜头所拍摄的字象规格如第6页上表（单位毫米）。
2. 文字的变形范围如第6页中表。
3. 纵向、横向进给范围如第6页下表。
4. 快门速度规格如第7页上表。
5. 感光纸或胶片最大尺寸：250毫米 $\times$ 300毫米
6. 外形尺寸及重量见第7页。

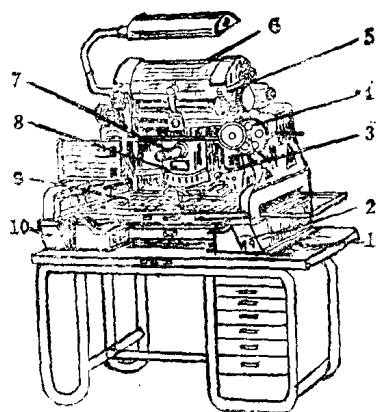


图1-3 HUZ-1A 型照相排字
机外形示意图

1, 工作台 2, 开关板 3, 主
操纵手柄 4, 横向进给机构
5, 暗箱 6, 点示机构 7, 校正
器 8, 拍摄镜筒 9, 字版
10, 机座

级 别	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
规 格	1.60	1.80	2.00	2.25	2.5	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75
级 别	18	20	24	28	32	38	44	50	56	62
规 格	4.00	4.50	5.50	6.25	7.25	8.50	10.00	12.00	13.00	14.25

类 别	扁 体			长 体			类 别	左 斜			右 斜		
变 量	10%	20%	30%	10%	20%	30%	镜头位置	30°	45°	60°	30°	45°	60°

进 给	名 称	行 程 (毫 米)
镜头部分	横向	250
暗箱滚动	纵向	300
字版框	横向	1050
字版框	纵向	350
棘轮	每齿推送	0.25