

印刷职工技术培训教材

平版胶印机结构

张一雄 编

上海出版印刷公司

出版说明

一、本书与《平版胶印工艺基础》合为一套，供培训三、四级胶印技工之用。

二、根据国家出版局制订的《印刷工人技术等级标准》对三、四级胶印技工的要求，本书除介绍了胶印机的一般基础知识外，着重对单张纸胶印机的输纸和规矩部件，详细讲述并分析了它们的结构、原理、工作过程和调节方法。希望通过认真学习，得以切实掌握输纸技术，能独立地胜任各类胶印机的输纸操作，使之输纸顺利，定位准确。

有关胶印机的滚筒、湿润、着墨、收纸等部件和对胶印机拆装调试等内容，将在列入培训五、六级胶印技工用的《平版印刷机结构和原理》中论述。

三、本书由张一雄同志编写，丁之行同志编辑，孙竞斋同志审定。

四、我们组织编写教材缺乏经验，在体例、内容、文字等诸方面，难免有不妥甚至错误之处，恳切希望同行们批评指正，以便再版时修订。

上海出版印刷公司。

一九八六年八月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 胶印机的发明与发展.....	2
第二节 胶印机的分类与命名.....	11
一、胶印机的分类标准	11
二、胶印机的分类	12
三、型号的命名	13
四、国产胶印机的型号及名称	18
第三节 国产常用胶印机的技术规格及性能.....	19
一、J 1202 型全张双色自动胶印机.....	19
二、J 2101S(A)等型对开胶印机.....	21
三、J 2108 等型对开单色胶印机.....	23
四、J 2109 型对开单色胶印机.....	26
五、J 2203 等型对开双色胶印机.....	27
六、PZ 4880-01 型机组式平版胶印机.....	31
七、JS2101 型对开双面胶印机.....	33
八、J 4102 等型四开单色胶印机.....	35
九、J 8101 型八开单色胶印机.....	39
复习思考题.....	41
第二章 胶印机的维护保养.....	42
第一节 维护保养.....	44
一、维护保养的主要内容	44
二、胶印机的三级保养	45

三、胶印机的小修、中修、大修	48
四、胶印机的日常清洁工作	49
第二节 胶印机的日常检查	50
一、目测检查	51
二、操作前的分工检查	51
三、运转中的检查	52
四、机器的完好程度检查	54
第三节 机器磨损的原因	57
第四节 机器的润滑	59
一、润滑的意义	60
二、润滑剂的种类	62
三、润滑装置	64
四、加油	71
复习思考题	75
第三章 胶印机械基础知识	77
第一节 机械与机械的组成	77
一、零件	77
二、构件	78
三、机构	78
四、机器	78
五、机械的组成	79
第二节 运动副	81
一、运动副	81
二、低副	81
三、高副	82
四、球面副及螺旋副	83
第三节 平面机构的组成及其运动简图	84
一、构件的分类	84
二、构件的运动简图	85

三、机动示意图的画法	86
四、常用机动示意图符号	87
第四节 传动与传动比	94
一、概述	94
二、传动的功率和效率	95
三、传动比的计算	97
第五节 带传动和链传动	102
一、带传动的类型、结构和特点	102
二、链传动的类型、结构和特点	103
第六节 齿轮传动	112
一、齿轮传动的特性	112
二、齿轮的分类和特点	114
三、齿廓啮合的基本要求及渐开线的形成	115
四、直齿圆柱齿轮传动	117
五、螺旋齿轮(斜齿轮)传动	123
六、伞齿轮(圆锥齿轮)传动	127
七、蜗轮与蜗杆传动	132
八、齿轮的测量	136
第七节 凸轮机构和棘轮机构	138
复习思考题	147
第四章 输纸部件的传动	149
第一节 间隙式单张输纸	150
一、工作原理	150
二、输纸速度分析	152
三、输纸速度的控制	155
四、输纸速度的变化	156
第二节 连续式重迭输纸	161
一、工作原理	161
二、输纸速度分析	163

三、输纸速度的确定	168
四、输纸速度的变化	171
五、与间隙式单张输纸时间的比较	174
第三节 输纸部件传动	176
一、J 2106 型胶印机	176
二、J 2201 型胶印机	184
三、J 2108、J 2203 型胶印机	188
四、马贝格 (MABEG) 全张输纸机	193
五、j4102型机的输纸传动	197
第四节 输纸传动中的有关部件	199
一、离合器	199
二、输纸机制动装置	201
三、输纸位置微调机构	201
四、联轴器的安全销	202
五、万向联轴器	203
复习思考题	204
第五章 分纸吸纸机构的结构和调节	206
第一节 概述	206
第二节 低速分纸吸纸机构的结构及原理	207
一、分纸吸咀的传动及工作过程	208
二、送纸吸咀与送纸副凸轮的传动及工作过程	209
三、压脚吹风的传动及工作过程	211
四、吸气阀门的传动及工作过程	213
五、低速输纸的原因	214
第二节 中速分纸吸纸机构的结构	217
一、分纸吸咀的运动	218
二、送纸吸咀的运动	219
三、压脚吹风的传动及工作原理	220
四、分纸吸纸器的动作配合	220

五、中速输纸的原因	226
第三节 高速分纸吸纸机构的结构	227
一、分纸吸咀的传动	228
二、送纸吸咀的传动	230
三、压脚吹风的传动	231
四、高速分纸吸纸器的特点	231
第四节 分纸吸咀的结构和调节	234
一、直接式橡皮头吸咀	234
二、活塞式分纸吸咀	234
三、活塞式单件分纸吸咀	236
四、分纸吸咀的调节	238
第五节 压脚吹风的结构和调节	242
一、吹风量和吹风时间的调节	242
二、用作测量纸堆高度的标准	243
三、压脚吹风的工作位置	245
第六节 送纸吸咀的结构和调节	246
一、先弹后吸式	246
二、先吸后弹式	248
第七节 分纸机构辅助机件的结构和调节	251
一、前挡纸舌	252
二、后挡纸板	253
三、侧挡纸板	254
四、松纸吹咀	255
五、挡纸毛刷	257
复习思考题	258
第六章 堆纸台及输纸机构的结构和调节	260
第一节 堆纸台	261
一、螺杆式升降堆纸台	261
二、循环式链条传动堆纸台	263

三、吊装式链条传动堆纸台	296
四、不停机装纸装置	268
第二节 升纸机构	270
一、机械式自动上升机构	271
二、机、电混合式自动上升机构	274
第三节 输纸机构	284
一、输纸轴及摆动压纸轮	285
二、输纸带及输纸带轴	289
三、输纸台板上的辅助零件	292
四、输纸台	299
第四节 输纸机构的自动控制装置	301
一、双张控制器	302
二、安全杆	304
三、输纸离合器的自动控制装置	306
复习思考题	307
第七章 气泵与风路	309
第一节 气筒活塞式气泵	309
一、单气缸活塞式气泵	309
二、双气缸活塞式气泵	312
第二节 叶片式气泵	318
一、曲面叶片气泵的结构和调节	318
二、直叶片气泵的结构和调节	324
第三节 气泵的维护与保养	327
第四节 风路	329
一、风路的组成及风路阀门	329
二、风路的操作和保养	334
第五节 气泵的型号和性能	335
一、QB-01、QBW 系列气泵	335

二、QB-02 系列气泵.....	337
三、ZYB 系列气泵.....	338
四、ZYBW 系列气泵.....	340
五、ZFT001 型气泵.....	341
六、ZHB 型自润滑复合气泵.....	342
复习思考题.....	343
第八章 规矩部件的结构和调节	345
第一节 低速胶印机定位机构.....	347
一、前规部分.....	348
二、拉规部分.....	354
三、拉纸铁条的传动结构及原理.....	357
四、前规、侧规、压纸杆及咬纸牙的交接关系.....	358
第二节 中速胶印机定位机构.....	361
一、国产机的前规结构.....	361
二、减速挡纸板的结构及原理.....	364
三、侧规的结构与调节.....	367
第三节 高速胶印机定位机件.....	375
一、前规.....	375
二、侧挡规.....	377
第四节 空张、歪张自控装置.....	379
一、机械控制.....	379
二、电触片控制.....	384
三、光电管及红外线控制.....	386
第五节 影响纸张定位稳定性的有关因素.....	388
一、输纸部件方面.....	388
二、递纸装置方面.....	390
附录 常见套印不准的原因及其纠正方法.....	391
复习思考题.....	396

第一章 概 述

胶印印刷是平版印刷的主要方式。

胶印印刷根据水油相斥的原理，利用印版的图纹部分亲油抗水而空白部分亲水抗油的性能，在给水、给墨装置作用下，对印版的空白部分湿润使之不着墨而图纹部分着墨，通过印版、橡皮、压印等三滚筒的相互滚压，把印版图纹上的油墨先转移到橡皮滚筒的橡(胶)皮布上，然后再转印到印刷物的表面，以完成一次印刷。所以，胶印印刷又称橡(胶)皮印刷，胶印印刷是间接印刷。

胶印印刷所用的胶印机，分平板纸(又称单张纸)胶印机和卷筒纸胶印机两大类。

胶印产品色调丰富多采，能将原稿特征完整地还原在产品上，所以胶印印刷机一般都用于印制精美的彩色印件。如：画册、月历、图片、宣传画等。

近年来，随着照相排字技术的发展，利用照排直接制成底片，晒制平版，用胶印机印刷，把书刊印刷从凸版印刷改为平版胶印印刷。由于免去了铸字、撮字、打纸型、浇铅版、电镀等等工序，使书刊印刷工艺大为简化，效率成倍地提高。至于印刷质量，尤其是书刊中的图画部分的质量，也大大优于铅版或铜锌版的印品质量。

胶印印书近几年来发展很快，不仅是单张纸的胶印机，而且卷筒纸胶印机也都相继问世，投入了印书生产，给书刊

印刷，获得了较好的效果。使传统的以凸版方式印刷的报纸和书籍，也逐渐被平版胶印印刷所代替。由于胶印已在印刷行业中居于领先地位，预示着胶印技术在今后有着更为广阔的发展前景。

胶印技工的技术，包括他对胶印机结构的了解和对胶印机调节方法的掌握。

现代胶印机一般都具有下列部件或装置：

输纸：把待印的纸张输送进机器待印；

规矩：把输进机器的待印纸张准确定位；

给水：对印版湿润；

给墨：对印版的图文部分刷墨；

压印：把印版图文上的油墨，先转移到橡皮布上再转印到待印的纸张上；

收纸：把压印过的印张收集到收纸台。

本书与《平版胶印工艺基础》合为一套，根据国家出版局制订的三、四级胶印技工的技术标准要求，以国产 J 2101、J 2106、J 2108、J 2201、J 2203 型胶印机为主，讲述它们的维护保养、日常操作、输纸部件和规矩部件的结构原理和调节方法，希望通过认真学习，得以达到三、四级胶印工人的技术水平。

第一节 胶印机的发明与发展

本世纪初期，发明了以橡皮滚筒为中间体的三滚筒胶印机后，改变了传统的直接印刷方法。由于胶印采用了间接印刷，使纸张不再与印版直接接触，并可利用橡皮布的弹性，以较小的压力，能在粗糙的纸张表面印出结实的印迹，甚至

很细小的印迹也能如实地在纸上再现。更由于橡皮布表面具有亲油憎水的性质，它更有利于油墨的正常传递，而印版的水分，受到排斥而减少了传递，从而为彩色印刷提供了方便，具有更多的优点。

其次，胶印工艺操作上不需要太多的装版、垫版工时，印版装上机器、校正版位、调整好水墨平衡之后，立即可以运转印刷。这些独特的优点，给加快印刷速度提供了良好的条件，因而它具有迅速发展的条件。

J2101 型手摆式胶印机（见图 1—1）是较早时期的产品。

该机的操作工人必须按照机器运转的节奏，进行人工输

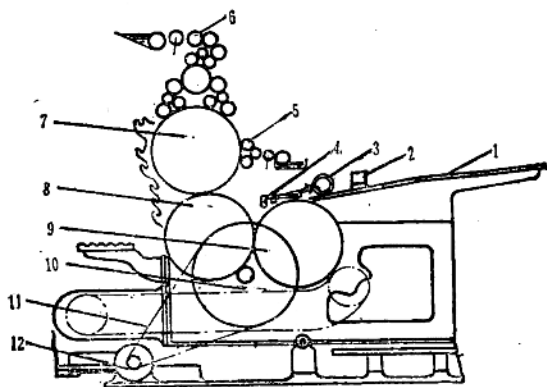


图 1—1 J2101 型外形

简易的手摆胶印机

1. 人工输纸台板；2. 侧规；3. 榔头；4. 前规；5. 水辊部分；6. 墨辊部分；7. 印版滚筒；8. 橡皮滚筒；9. 压印滚筒；10. 皮带轮；11. 收纸咬牙；12. 收纸台。

纸操作，劳动强度很高。由于人的操作速度有一定极限，滚筒的直径又比较大(一般在 $\phi 450\text{mm}$ 左右)。有的机器还采用甩棒，来回往复收纸等机械结构。因此，一般时速只能达到2000张/时左右。

这种胶印机也是目前工厂使用的最落后的一种。但结构简单，容易掌握，事故和故障较少。在小批量印件的生产中还有有一定的实用价值。

随着工业技术的进步，北京人民机器厂、上海延安机器厂、上海人民机器厂、湖南印刷机械厂等在近二十年内相继设计试制新型的高速自动胶印机。有些地区还从国外引进了一些新型的、自动化程度较高的高速胶印机，使我国的胶印机器装备正在逐步更新。许多工厂已经开始用新型的高速自动机器替代了陈旧的低速机器，走上了胶印机更新换代的道路。

通过胶印机技术改造以及从近年来胶印机的技术改革来分析，目前胶印机新设备的发展方向大致有以下几个方面：

1. 胶印机的印刷速度由低速向高速发展

五十年代前，胶印机的主要生产设备是J 2101型和J 1101型机，时速仅2500~3000转/小时，到六十年代生产了J 2102型机和J 4102型机时，时速已提高到6000转/小时。现在我国生产的J 4104、J 2108A、J 2203、J 2205等各种单张纸高速胶印机，一般的运转速度都能达到6000~8000转/小时。有些从国外引进的单张纸胶印机全张纸的印速已达10000张/时；对开及四开胶印机的印速高达12000~15000转/小时。国内生产的卷筒纸胶印机的速度可达25000~30000转/小时，有些国外的卷筒纸胶印机，可达40000转/小时的印刷速度。

2. 向多色胶印机发展

一般彩色画面的印制，都需要经过黄、红、蓝、黑四种颜色的套印，根据网点的层次形成了丰富多采的色调。如用单色机印制，纸张就必须经过四次套印才能完成。工序多、时间长、也不利于印品产质量的提高。一次印刷多色，必然会给生产带来时间、经济的效益，由此促进胶印机制造技术的发展。我国自六十年代初期开始，自行研制双色胶印机以来，至今已获得较大的普及，许多工厂已经把双色机作为胶印印刷的主要手段和工具。近年来双色机不但普遍使用，而且四色胶印机(见图 1—2、图 1—3、图 1—4)也通过向国外引进，数量上也增加了不少。通过实际生产，对多色印刷和单色印刷进行了比较，多色机印刷具有更多的优点：

(1) 纸张的变形减少，受湿度的影响小。

(2) 由于纸张只需经过一次定位，即能进入滚筒印刷四

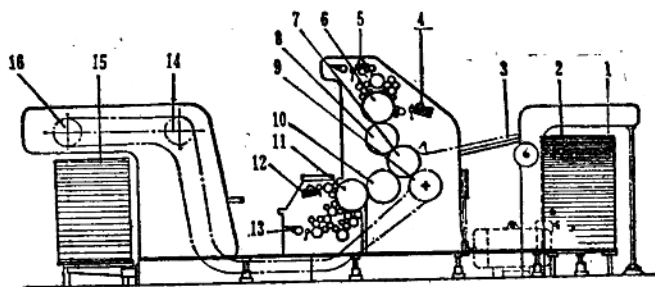


图 1—2 对开双色胶印机

1. 输纸器；2. 堆纸台；3. 输纸板；4. 上色水辊；5. 上色墨辊；
6. 上印版滚筒；7. 压印滚筒；8. 上橡皮滚筒；9. 收纸滚筒；10.
下橡皮滚筒；11. 下印版滚筒；12. 下色水辊；13. 下色墨辊；14. 收纸
链条牙排；15. 收纸台；16. 收纸链轮。

个墨色，所以套色准确。

(3) 与单色机印刷的相等时间内，就能印成多色，一台四色胶印机的产量，至少可与五、六台单色机相仿，大大地缩短了生产周期，提高了劳动生产率。

(4) 节约了机台人员。单色机要二人操作，双色机就只要三个人操作，一般对开四色机只需四个人操作，人员可以节约一半。

(5) 节约场地。由于一次完成四色印刷，大部分的印件都能在 1~2 次定位后，将正反两面各四色印完，半成品的堆放场地就大为缩小。

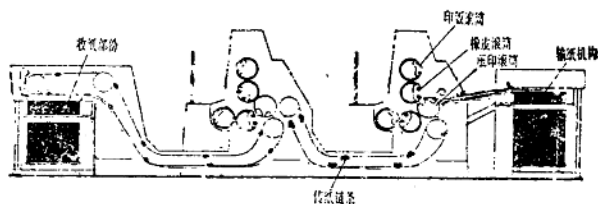


图 1-3 罗兰四色胶印机外形

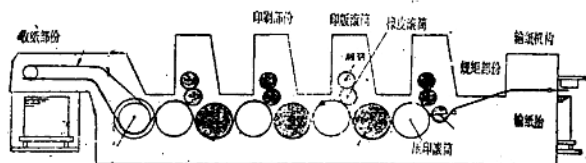


图 1-4 日本四色胶印机外形

(6)废品减少。纸张由于只需一次或二次输送即可完成全部印刷,因此输送中发生的故障损耗就大为减少,纸张相应也就节约了。

3. 向卷筒纸胶印机发展

由于单张纸胶印机,需要一定的定位时间和复杂的输纸、定位机构,它的印刷速度就会受限制,时速很难提高到超过15000转以上。随着胶印印刷工艺的不断扩大,除精细的画册等必须要用单张纸胶印机来印刷之外。对印刷数量大、质量要求一般的画报、期刊及书籍等大宗印刷品,如果用单张纸机来印刷,它既会影响书籍杂志的按时按期的完成,又会影影响工厂经济效益。所以必须发展更高速度的印刷机来印刷这些产品。

由于卷筒纸胶印机使用的纸张是以卷筒形式直接供给机器应用的,纸张从纸卷开始,进入机器的滚筒印刷,直到折页为止,是以一条纸带连续传递的。印刷速度和单张纸机比较,可以不受输纸机的速度限制,也不受每张纸的规矩定位时间的影响,以及递纸牙的往返摆动的惯性制约。且卷筒纸胶印机的印刷滚筒直径,是和纸张规格尺寸相同,(我国现有二种规格:对开机的滚筒直径为 $\phi 175\text{m/m}$,周长是550m/m;全张机的滚筒直径为 $\phi 350\text{m/m}$,周长是1100mm)没有传递纸张所需的缺口,适合于高速运转。所以它的印刷速度可比单张纸胶印机高得多。

此外,卷筒纸印刷机的收纸部份,还附有折页装置,出页时已经折好,又能省去一个装订折页工序。所以这类机器,尤其在书刊印刷中,更受人们欢迎。而且,随着卷筒纸机器品种的不断增多和卷筒纸张能根据需求及时供应,卷筒纸胶印机一定会有很快的发展。图1—5为国产JLS205胶印轮转

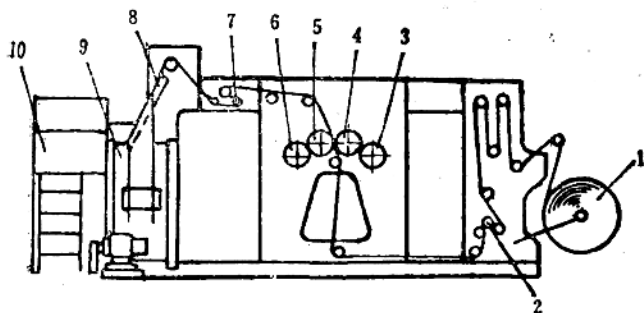


图 1—5 JLS205 胶印轮转机示意图

1. 卷筒纸；2. 导纸棍；3. 正面印版滚筒；4. 正面橡皮滚筒；5. 反面橡皮滚筒；6. 反面印版滚筒；7. 传纸棍；8. 三角导纸板；9. 折页部分
10. 机架。

机示意图。

但是卷筒纸胶印机也存在一些问题，有待于进一步的克服和改进。例如：

(1) 滚筒的直径不能改变，印刷纸张的尺寸规格必须受滚筒圆周方向周长的限制，而不能任意改变。所以每台卷筒纸胶印机的印刷品所用的纸，只能有一个尺寸。一般国产卷筒纸机使用的纸张规格主要是按 787×1092 毫米设计的，书刊印刷的开本大小就是小 32 开的尺寸。虽然卷筒纸的宽度，可以作些改变，但对实际使用意义不大。

(2) 卷筒纸胶印机在开始印刷或纸卷接头处，都会造成一些废品，它的作废率比单张纸机高。如果操作稍不注意还会出印刷事故。

(3) 双色卷筒纸胶印机，最多只能印二种颜色，不能象单张纸双色机印刷那样，可以重复进行第二次、第三次等多