

凸版印刷专业技工教材

凸版印刷机使用与调节

(初稿)

上

杨廷斌编

一九八三年四月

PDG

說 明

本书是根据印刷技工学校凸印专业及在职技工技术学习的需要和特点而编写的。

本书内容共分九章，主要介绍了凸板书刊印刷常用的几种机器的结构及其使用、调节方法，其中包括全张自动二回转印刷机、单张纸轮转机、书刊轮转机和转停式平台机的部分内容。编写是按部件综合各种印刷机的形式，这样既减少重复又便于教学中的比较分析，教学效果可更好些。

因编写仓促及编者水平所限，遗误之处在所难免，尚希同志们指正，提出宝贵意见，以便修订。

编 者 1983.4.

目 录

第一章	概 论	1
第一节	中国印刷业和印刷机械业概况	1
第二节	凸版印刷机发展简史	6
第三节	印刷机的组成	10
第四节	印刷机的分类及编号	11
一、	印刷机的分类	11
二、	印刷机的型号编制	22
第五节	凸版印刷机的讨论内容及其范围	28
第六节	对凸版印刷机的工作要求	29
一、	工作性能	29
二、	使用性能	30
三、	工艺性能	31
第二章	自动输纸机构	33
第一节	自动输纸机构的类型	34
一、	摩擦式自动输纸装置	34
二、	气动式自动输纸装置	37
第二节	自动输纸机的传动	41
第三节	纸张分离和输送装置	45

一、分纸吸嘴	47
二、压纸杆	49
三、毛刷	49
四、压纸脚	50
五、送纸吸嘴	51
六、后吹风器	52
七、侧吹风器	53
八、压纸块和后挡纸板	53
九、前挡纸板	54
十、第一排导纸轮	54
十一、输纸台	56
第四节 气泵和气路系统	59
一、气泵	59
二、气路系统	69
第五节 纸台升降装置	73
一、人工传动	73
二、电机传动	74
三、自动上升	74
第六节 准位装置	79
一、几种印刷机的准位装置	79
第七节 自动输纸机的低层自动控制	88

一、双张控制	88
二、安全杠	91
第三章 传动机构	93
第一节 二回转机的传动装置	95
一、传动关系	95
二、传动速比与印刷速度	99
三、制动装置	101
第二节 LP1101型单张纸轮转机的传动装置	103
一、传动关系	103
二、传动速比	107
三、制动装置	108
第三节 书刊轮转机的传动装置	109
一、传动关系	109
二、传动速比和印刷速度	114
三、制动装置	114
四、传动保护装置	115
第四章 传纸机构	119
第一节 咬纸牙的开闭机构	119
第二节 递纸牙机构	125
第三节 纸张的传送	132
一、甩棒式传纸	132

二、线带传纸	123
三、链条传纸	136
第四节 收纸台升降机构	137

第一章 绪论

第一节 中国印刷业和印刷机械业概况

解放前的中国印刷业，由于处在半殖民地半封建的社会条件下，根本没有很好的发展，也没有独立自主和应有的社会地位。全国只有了了无几的几家印刷厂，而且规模也不大，这少有的几家印刷厂分布在沿海城市里，内陆根本就没有印刷企业。这几家印刷厂的生产，或则为帝国主义的经济侵略与文化侵略服务；或则为反动政权的工具来欺骗和奴役人民。因此，它的服务方针是错误的。当时这些厂的印刷工人只不过是奴隶式的工具被使用，没有应有的社会地位和权利，整天过着被剥削和压迫的生活，虽然他们劳动很繁重，且工作时间很长，但最终还是吃不饱穿不暖。由于他们处于这种窘境下，当然劳动积极性是低的，所以无论印刷的效率还是印刷质量都是低的。当时这几家厂的印刷设备主要是仰仗进口，包括印刷材料在内也是如此。当时中国虽然也有不多的印刷机械制造加工厂，但这些厂规模很小，设备陈旧简陋，技术力量也很薄弱，所以一般只从事简单印刷机械的修理、配制零件，附带制造一些圆盘机、平台机、铸字机之类的较简单的小型印刷机械。至于大型、精密和高级的印刷设备不仅不能制造，当这些机器损坏之后，尚须由外国人来修理，或者将机器运往国外进行修理。由此可见，解放前，不论中国的印刷业还是印刷机械业都是非常落后的，那时这两个工业都没有形成单独的工业系统。

自从中华人民共和国成立以来，在中国共产党和毛主席的正确领导下，我国的印刷业和印刷机械业得到了新生，有了欣欣向

荣的发展，整个面貌也焕然一新。

自第一个五年计划开始，党和政府对印刷业和印刷机械业，就给予了重视。一方面对原有印刷企业进行了整顿和改组；一方面在各省市新建或改建了许多新型的印刷企业，例如各省市的新华印刷厂、报纸印刷厂。以后随着出版事业的发展 and 人们及社会的需要，相继建立了各种类型的印刷厂，如：零件印刷厂、包装装潢印刷厂及其它类型的印刷厂等。经过较短的时期，就从中央到地方，从沿海到内地、直至边疆地区，都建立起了各类印刷厂，形成了一个完整的印刷网，至此，印刷工业已经成为一个完整的工业系统，印刷职工也发展壮大成三十几万人（只指省市较大的书刊印刷厂而言）。这个全国印刷网的建立，从历史上解决了布局不合理的问题。随着四个现代化建设的发展，印刷工业还将相应地发展，特别是装潢印刷。

随着印刷工业的发展，印刷机械工业也随之发展了。目前除在北京、上海、长春等地建立的较大型的现代印刷机械制造厂外，例如北京人民机器厂、上海人民机器厂、长春印刷机械厂等，在各省市也建立了各种印刷机械厂，另外，各大印刷厂都建立了机修部门，由专业印刷机械厂和印刷厂的机修部门，在全国形成了具有一定规模的印刷机械制造工业系统。这些印刷机械厂，在党和国家的统一领导、计划下，贯彻“独立自主、自力更生”的方针，认真学习国外先进技术和经验，不仅创造出了我国印刷工业所需要的现代印刷机械，从根本上扭转了我国那种印刷机械依靠进口的局面，而且还向着高、精、尖的方面发展。例如，我国现在的印刷机械制造，从制版到装订的整个印刷工业所使用的机械都能制造，除供国内自用外，有的还有出口任务。除目前印刷厂

常用机械外，现代化的、高精尖的电子分色机、照排机之类机器也已基本试制成功即将投产。与此同时，印刷工业所用材料，如纸张、油墨及其它材料也在品种上、产品质量上有了较大的增加和提高。这为印刷工业的进一步发展和提高，提供了条件和创造了基础。

同时为了满足日益发展的印刷工业的需要，作为发展印刷工业的关键——印刷科学技术的研究工作和作为印刷发展的基础——印刷教育事业，都有了很大的发展。例如：在北京有较大的中国印刷科学技术研究所和在上海的上海印刷技术研究所，另外，在各省市也相继建立了印刷技术研究所，如：北京、天津、广东、陕西、辽宁、黑龙江、吉林、山东、山西、云南、沈阳、济南、重庆等省市。这些印刷技术研究所，特别是中国印刷科学技术研究所和上海印刷技术研究所的广大印刷科技人员，他们正积极地对我国印刷科学技术和国外印刷技术进行着研究，有不少方面例如印刷工艺、印刷材料、印刷技术、印刷设备等各方面，取得了可喜的成果。我国在印刷科研方面的发展，除了建立专业的印刷科研机构外，在各大印刷厂也建立了厂的印刷研究室、科研组、试验室等。

为了更好地开展技术交流工作，我国已经建立了以中国印刷科学技术研究所为中心站的印刷科技情报站，这站的建立对于印刷科技情报的搜集、整理及传递将会起很有力地作用，对于进一步推进印刷事业的发展，必将起更大的积极作用。

为了更好地开展印刷的学术交流，国家成立了中国印刷技术协会，不少省市也已建立或正在筹建省的印刷技术协会，这些印刷协会虽然成立时间还不久，但已在印刷学术交流方面作了不少

很有成效的工作。

为了适应日益发展的印刷生产、印刷教育、印刷科研等各方面工作的需要，我国已在印刷教育方面逐步发展为较全面了。我国的印刷教育，目前从大专到中专以至技工学校都已建立。在中央工艺美术学院印刷工艺系的基础上，建立了北京印刷学院，现该院在边远中已招收少量学生进行培养，连同前中央工艺美术学院印刷工艺系，已培养输送出了一小批印刷高等科技人员，他们已经在印刷各方面积极地工作。我国历史上第一所印刷学校（中专）——上海印刷学校，创办于1953年，至“文化大革命”解散为止，上海印刷学校为我国印刷业培养输送了三千多名中等印刷科技人员，现在全国的印刷科研、印刷教育、印刷生产技术等方面的主要骨干，不少是上海印刷学校的毕业生，实践证明，目前我国印刷业的科技人员的主要力量大部分来自上海印刷学校，工作实践证明，他们是具有一定的水平和能力的，该校也已经恢复，另外在北京、辽宁等省市也建立了印刷中专学校。另外，为了向印刷业输送中级技术工人，在全国各地建立了印刷技工学校，到目前已建立的省市有：中国印刷公司、上海、山东、浙江、广东、陕西、湖北、湖南、天津等地，有的大印刷厂，如中国青年出版社印刷厂、冶金出版社印刷厂等也建立了印刷技工学校。与此同时，全国很多印刷厂都开展了各种形式的印刷职工业余技术教育工作。

由上述可见，中国的印刷工业发展是很快的，今后随着我国四个现代化的实现，印刷技术也要实现现代化。对于首先发明印刷术的中国来说，我们应当在印刷各方面达到先进水平。但就我国目前印刷业的现状来看，在这方面还是有很大差距的，我们的

印刷技术较国外是比较落后的，这是需要我们正视和引起注意的，对于目前印刷上的落后状况，我们广大印刷工作者，首先要认清并承认，而后我们必须下最大决心，迅速改变这种落后状态，把我国的印刷技术赶上去，达到或超过世界先进水平，为祖国争光。要做到这一点，我们必须将现有印刷企业首先搞好，大力进行技术改造和改革，把现有印刷企业的潜力充分挖掘出来，极大地提高印刷生产率和产品质量，在努力搞好现有印刷企业的基础上，大力加强印刷人材的培养工作，将各级印刷院校办好，为印刷业培养真才实学的又红又专的人才；另一方面要大力加强科研工作，不论是专业的还是厂办的印刷科研机构 and 部门，都要根据我国印刷业的具体情况积极开展印刷科研工作，要着眼于我国印刷的现状去研究，首先攻那些印刷生产急需解决的，而且又见效快的项目，在搞好“当地”、“当时”研究方向的基础上，有计划地安排进行尖端的大的印刷科研项目，切不可脱离我国印刷的现实去研究大的、尖端的东西。所以这样是我国的印刷实情决定的，否则就会事倍功半。

对于各印刷厂来说，应当结合企业的调整，努力搞好改革，搞好各级技术责任制、经济责任制、质量责任制工作，努力加强科学管理，把印刷技术水平和管理水平提高，加快出书时间，降低能耗，材料的消耗，提高产品质量和整个企业的水平。

对于在校学习的学生来说，其任务主要是学习，要努力勤奋学习印刷知识和实际技能，刻苦钻研理论，加强生产实践锻炼，把知识和技能学到手，为完成历史赋予我们的新任务而努力奋斗。我们坚信，具有创造发明历史的我国来说，我们一定能够把印刷搞上去，特别是有了党的十二大奋斗目标的指引，有党和国家的

关怀，支持，只要我们广大印刷工作者努力奋斗，印刷技术的高峰我们一定能攀上去，整个中国的印刷技术进入世界先进水平的
时间不会太长了，让我们为完成这一历史使命而努力奋斗吧！

第二节 凸版印刷机发展简史

“印刷术”是我国劳动人民发明的，是人类历史上最伟大的发明之一。印刷术的发明，对于文化的传播和发展，对于促进人类文明事业的进展，都起了无可估量的作用。今后印刷事业的发展，对于推进文化、教育和科学技术以及“四化”建设的发展，仍然起着极为重要的作用。过去我国人民发明印刷术及其它科学技术，是充分显示出勤劳勇敢的中国人民有智慧、有能力、有力量，这是我们引以自豪的，但今天我们不能光躺在前人的成绩上睡大觉，而应当发扬前人的成绩，继承其优良传统和科学的态度与作风，解放思想，勇于攀登科学高峰，在全面开创社会主义现代化建设局面中，做出更大，更多成绩而努力奋斗！

党的十二大已提出了我们今后的战略目标，战略重点和决策，只要我国全体人民在党中央的正确领导下，扎扎实实地大干，就一定会实现我们的宏伟目标，将我国建设成为现代化的社会主义强国。以我们印刷业来说，就是努力实现印刷技术现代化，满足和适应“四化”建设的需要，这是历史赋予我们全体印刷工作者的伟大使命，我们一定胜利地完成这一使命，为人类文明事业的发展作出贡献！

凸版印刷是印刷中的重要专业之一，而凸版印刷在印刷中是最早采用的一种印刷术，过去曾在人类历史发展过程中起了重大作用，而今天仍然需要凸版印刷发挥其积极作用，根据我国的实际情况，凸版印刷今后在印刷事业中仍占重要地位和发挥重要作用，

这点是我们不应忽视的，如果看不到这一点，或者轻视凸版印刷那是不适合我国国情的，是片面甚至是错误的。远在印刷机发明以前，大约在公元636年（唐太宗贞观十年），我国已有雕版印刷，到宋朝毕昇发明了活字版印刷术，这就发展为活版印刷术了。

随着凸版印刷术和科学技术的发展，凸版印刷机也由低到高、由简到繁的逐步发展起来。据查证第一台凸版印刷机是在1400年由德国人谷登堡发明的，当时这台凸版印刷机是垂直螺旋式手扳印刷机，材料完全用木制，因此，在机械强度上不太好，所以压力也不够，因而一次压印是不行的，需要重复加压几次，才能将图画或文字印清楚，生产出印刷品来，这一形式和印刷机尽管有此缺点，但作为印刷用机器变手工为机械，这是了不起的事情，这机器对印刷的发展起了重要作用。这一形式的手扳印刷机沿用了三百多年，为改变机械强度差这一缺点，到1755年，有铸字工人哈司将木质手扳印刷机改为铁质的，并加以改进将螺旋顶端加上了一横棍，棍的两头并装有摆锤与之相连，这样改进后，当转动螺旋杆时，即带动横棍也随之转动，利用横棍两端之摆锤转动时产生的离心力，以帮助螺旋杆的转动，于是使操作中较玩来着力了，而且加大了压版的压力，由于这些改进使压力增大，压一次即可印出清楚的印张。此机又延用了约65年之久，后来又有美国人施赖斯加以改良，制出了曲臂杠杆式的手扳印刷机，此种印刷机由于机构的改革，在压力上又有增大而且均匀度上也大大提高，因此能清楚的印出产品来，在当时此机曾被广泛应用。这种机器的改进当时是具有很优点，而且对发展印刷起了重要作用，但仍存在缺点，如印刷中刷墨、输纸、压印操作都是用人

工来完成，因此，劳动强度方面很大，生产率还很低。随着社会生产力的发展，人们对文化的需要也日益迫切和增强，这就要求印刷要更多更快的印出产品，以满足人们的需要。要发展印刷当然对印刷机就要进一步改良，提高印刷机的效率和精度，以使其印出质量好而且多的印件来。后来有人在总结前机的基础上，研制成了“自由式”的平压印刷机，这种新研制的印刷机的版台和压板，绕着一个支点摆动，在接触的瞬間完成压印，在输墨和压印二方面已由手工改为用机械动作来完成了。不久，美国人戈登又发明另一型式的平压印刷机，它这种机器的压板和版台仍作摆动运动，但各自有转动中心，而不象前种两者用一个摆动支点。到了1858年，又由美国人戈尔德将“戈登式”印刷机大加改良，制出了称为“波士顿”的印刷机，此种机器的版台固定不动，这有助于印版的稳定而提高印刷质量。以后又有人改良研制出平行式压板和带有圆筒型输墨机构的“加莱式”印刷机（亦称立式平压机），至此在平压机的发展上就比较完善了，目前各印刷厂普遍使用的立式平压机就是从那时开始的。这机器的优点是：压力好、墨色均匀，能够印刷精美的图画、文字等精细的印件。

另外，在平压机发展的同时，也有人解放思想，研制另一型式的印刷机。在1812年德国人凯尼希制成第一台圆压平型印刷机，印版装在版台上并在滚筒下面作往复运动，每一往复，滚筒（压印）只转三分之一圈，就在滚筒转动时进行印刷的，所以滚筒的整个圆周上有三个压印面，这种圆压平型印刷机当时的生产效率还是比较低的，每小时的生产量约为500印。到1818年二回转机问世。在以后的一段时间里，为了满足社会和文化事业的需要，人们为了提高生产率和印刷产品质量，适应和减少生产成

本以及生产时间的要求，提高生产效率和产品质量为目的，对印刷机作了种种相应的革新与改良工作，因此相继出现了不同形式的圆压平型印刷机，如：转停式平台印刷机、半自动二回转印刷机、直至全自动平台机、二回转机和反复转动（滚筒）式印刷机等。其中尤以转停式一回转印刷机和二回转机达到了高度的发展，成为应用最广泛和使用最普遍的二种凸版印刷机。依世界各国书刊印刷厂的情况看都是如此。

圆压圆型印刷机（俗称轮转机）的出现迟于圆压平型印刷机，第一批轮转机约于1860年在美国首先制造，此种机器用纸为卷筒纸，其特点是生产率高，印刷质量稍差于圆压平型印刷机，特别是二回转机，开始时大部分用来印刷报纸，之后才慢慢用来印刷书刊、杂志等产品。随着科学文化和印刷业的发展，轮转机的型号愈来愈多，结构也愈来愈趋完善，目前已有卷筒纸和单张纸等各种类型的轮转机，而且在同型号机种上也有多种形式，例如卷筒纸轮转机中，有单卷筒的亦有三卷筒的等。其用途也由单印报纸发展为印书籍、杂志、表格、插图等多种印刷品。这些新型轮转机的出现，对于及时完成出版印刷任务，满足社会和人们的文化、科学教育等各方面的需要起了极重要的保证作用。

凸版印刷机的简要发展史，就是上述所谈的，从目前发展看，将来印刷机的发展方向是向着高、精、尖的方向发展的，自动化程度会越来越高，目前国外已经有加墨、上纸都为自动化的印刷机。另外，印、装联动机亦是一个发展方向，在速度上向高速化发展；在检查（质量）装置上日趋科学和完善，例如：自控墨色的调整、输纸故障的自动控制等等。在发明创造具有历史的我国，今后应当在印刷机方面有所创造、有所发明、有所发现，只要我

们全体印刷工作者和印刷机械制造业的职工共同努力，我们坚信新的、科学的新机种一定会制造出来，希望我们广大印刷工作者和印刷机械制造业职工今后努力奋斗吧！

第三节 机刷机的组成

随着印刷生产过程的机械化、自动化、电气化和联动化的发展，逐渐出现了各种类型的印刷机，虽然印刷型式多种多样，但它们的基本工作原理（即印刷压力原理）却没有多大差别，只不过是它们在性能上、结构上、工艺上、用途上各有其特殊性而已。例如：有的印刷机，象园盘机、鲁林机、方箱机、四开平台机、对开平台机、二回转印刷机等，这些机器在输纸方面为手工续纸。后来逐步发展出现卧式、立式飞达机、自动四开、对开平台机、自动二回转、单面轮转、双面轮转及卷筒纸轮转机等，这些机器在输纸方面已为自动续纸了。

目前，随着我国四个现代化的发展，印刷技术的应用范围必将更加广泛，作为印刷主要设备的印刷机来讲，必将相应地大大发展，品种会越来越多，类型会愈来愈复杂。尽管机种繁多，但各种印刷机由于都是运用压力原理来工作的，所以它们都有其共同的基本结构部分，只不过是在形式上有所不同。例如：压力机构、输墨机构、版台机构、传动机构、输纸机构等都是各种印刷机所具有的基本结构部分。任何印刷机的工作，都是将印版的图文、涂上油墨，再经压力的帮助，将油墨从印版上转移到被印物的面上，形成图文的印迹显现出来，从这一基本原理出发，在各种印刷机上印刷，都有如下几个过程：上版、涂墨、送纸、压印、收纸等五个工艺过程。为此，各种类型的印刷机一般都由如下几部分组成：

①给纸输纸部分；②给墨部分；③印刷部分；④传动部分；⑤收纸部分等。

从印刷机结构装置方面讲，以自动机为例可分为：

①自动输纸机构；②传动机构；③传纸机构；④版台传动机构；⑤压印机构；⑥输墨机构等等。

当我们学习和了解凸版印刷机时，就要抓住以上几个工艺过程和几部分结构，并掌握和搞清楚每一过程和结构的形式、特点、性能及其作用与正确的使用、调节方法等最基本的内容，这样就能抓住重点，比较容易并全面的了解和掌握它们各自的特性、用途等，为将来更好地掌握使用它们打下理论基础。以这些理论和知识，再结合印刷生产实践，使理论与实践密切结合起来，从而达到正确掌握使用和操作的目的。上述方法是学习印刷机械，掌握印刷机械的一个科学的方法，这样学习就可达到有计划、有目的、有成效的学习目的，而且可以做到事半功倍，否则就可能相反而事倍功半，使学习效果不好。

第四节 印刷机的分类及编号

上面已提到，凸版印刷机种类繁多，为了使我们的能够更加清楚地掌握凸版印刷机的情况，对于凸版印刷机的分类及编号情况叙述如下：

一、印刷机的分类

凸版印刷机的分类方法根据其印刷方法、输纸方式和压印机构形式等方面，分别分类如下：

- (1) 根据印刷方法可分为：单色的、双色的、双面的等几种；
- (2) 根据输纸方式可分为：半自动机和自动机二种。凡是用手工续纸的我们称为半自动机；用自动输纸机输纸的我们称为自

...