

印刷机械学习资料

卷筒纸胶印机

上册

胡安生编写

中国青少年报社印刷厂印装

·一九八一年·

TS83

!1

1236

TS83

1236

印刷机械学习资料

卷筒纸胶印机

上册

胡安生编写



中国少年儿童出版社印刷厂印装

说 明

报刊逐步采用卷筒纸胶印机印刷，势在必行。我厂正在准备条件。

为培训技术工人，我们征得湖南印刷机器厂领导同意，排印了该厂胡安生、陈桂秀两同志编写的《卷筒纸胶印机》（分上下两册）一书，供本厂职工学习。同时为同行业掌握卷筒纸胶印机操作技术提供方便。

中国青少年报社印刷厂

一九八一年一月十日

上册 目 录

前 言	1
第一章 概 论	3
第一节 印刷术的发明及印刷机的发展简史	3
第二节 平版胶印目前在印刷业中的地位及发展方向	4
第三节 印品质量的鉴定	6
一、套印不准	6
二、双 印	7
三、拉 毛	7
四、墨 杠	7
第四节 胶印原理及基本知识	8
一、胶印中的水墨平衡原理	8
二、制 版	8
三、先上水后上墨的道理	11
第五节 卷筒纸胶印机的几种主要机型	12
一、橡皮辊筒和橡皮辊筒的对滚式 (B—B 型)	12
二、三辊筒型机	13
三、卫星型机	13
四、B—B 型与卫星型的比较	14
五、卫星可变 B—B 两用型机	16
第二章 卷筒纸胶印机的给纸部分	17
第一节 卷筒纸的支承方式及调整	17
一、卷筒纸的支承方式	17
二、卷筒纸在纸架上的回转	18
三、三芯纸架的轴向移动	18
第二节 张力控制系统	19

一、弹性缓冲辊·····	20
二、阻尼机构·····	21
三、对卷筒纸的制动·····	22
四、三辊输纸机构·····	25
五、走纸张力·····	26
六、三辊输纸后印刷部的张力控制·····	26
第三节 自动穿纸·····	28
一、引纸带的驱动·····	28
二、穿纸动作·····	30
第四节 自动接纸·····	30
一、国产 JLB 2402机的自动接纸装置·····	30
二、瑞典“桑拿”(SOLNA)公司的接纸装置·····	36

第三章 卷筒纸胶印机的供墨供水系统 ·····37

第一节 输墨性能参数、墨辊的排列·····	37
一、概 述·····	37
二、墨辊数量的确定·····	37
三、油墨的传递·····	38
四、着墨率·····	40
五、着墨系数·····	46
六、匀墨系数·····	46
七、积墨系数·····	47
八、打墨线数·····	47
九、串墨量·····	47
第二节 墨辊的数目和直径的确定·····	48
一、着墨辊的数目和直径·····	48
二、串墨辊·····	49
第三节 墨辊的排列·····	50
第四节 输墨系统的传动·····	53
一、传动链的设计计算·····	53
二、串墨机构·····	55

三、供墨部分的传动	57
第五节 供墨部分	57
一、墨斗	57
二、传墨辊	59
第六节 墨辊的材料、结构与精度	61
一、墨辊的材料	61
二、墨辊的结构	61
三、对墨辊的精度要求	65
第七节 输水系统	65
一、水斗	66
二、供水方式	66
三、串水辊	68
四、着水辊	68
第八节 水、墨胶辊的压力调节及着水、着墨辊对印版的离合	69
一、水、墨胶辊的压力调节	69
二、着水、着墨辊对印版辊筒的离合	70

第四章 卷筒纸胶印机的折页72

第一节 冲击式折页	72
一、组成	72
二、裁纸辊筒直径与折页辊筒直径之比	72
三、裁纸辊筒的结构	73
四、折页辊筒的结构及调整	74
五、裁纸动作和折页动作	75
六、对目前冲击式折页机存在问题的研究	79
七、折页三角板的调整	81
第二节 滚折式折页	83
一、组成	83
二、裁纸辊筒、折页辊筒和出纸辊筒的直径比	84
三、裁纸动作和折页动作	85
四、滚折式的优缺点	86

第五章 卷筒纸胶印机对电气控制的要求.....88

第一节 电动机调速.....	88
一、调速的必要性.....	88
二、卷筒纸胶印机的主电机的调速类型.....	88
三、调速范围.....	89
第二节 电气设计保证设备安全和操作安全的措施.....	89
第三节 电气设计必须满足印刷要求, 方便操作.....	90
一、中央总操纵台的操纵及显示.....	90
二、输纸部的操纵及显示.....	91
三、印刷部的操纵及显示.....	93
四、折页部的操纵及显示.....	94

第六章 印刷部分的调整和使用96

第一节 印刷辊筒的压力调节.....	96
一、印刷压力的调节.....	96
二、印刷压力的检查.....	97
三、在印刷辊筒调节中必须注意的问题.....	100
四、印刷辊筒压力校正不合适而引起的毛病.....	101
第二节 输水系统的调整.....	102
一、水辊的调整.....	102
二、由于水辊压力过重、过轻而产生的现象.....	103
三、水分用量过大的影响.....	103
四、印刷操作中对输水系统要注意的几个问题.....	104
第三节 输墨系统的调整.....	104
一、着墨辊的调整.....	104
二、着墨辊与印版压力过重、过轻产生的影响.....	105
第四节 水墨胶辊压力调节实例.....	105
一、着水、着墨胶, 匀墨胶的压力调节.....	105
二、波形传墨辊的压力调节.....	106

前 言

卷筒纸胶印机是采用卷筒纸进行单面或双面，单色或多色胶印印刷的机器。用于印刷期刊、报纸、画报、书籍等印件。目前我国多用于各报社印刷厂。卷筒纸胶印机虽然已有较长的历史，但直到六十年代才有显著的发展。在国外，五十年代以前一般是以传统的凸版铅印为主，占据着统治地位。进入六十年代以来，随着彩色印件的日益增多以及印刷工业和科学技术的发展，平版胶印迅速地发展起来，进而开始转向以平版胶印为主并有逐步取代凸版铅印的趋势。

随着我国经济建设和出版事业的发展，印刷行业为了能及时地满足社会广大读者对刊物的需要，相信将来多数印刷厂必将以卷筒纸胶印机及单张纸胶印机逐步代替和淘汰过去陈旧落后的印刷机械设备。

是什么因素促使胶印印刷能迅速的发展呢？这有以下几个原因：

1. 凸版铅印的制版是采用热熔铸制版的方式，这种制版工艺污染环境，长期从事热制版工作的工人容易产生铅中毒；而平版胶印采用冷式制版，即废除了铅印的加热熔铸铅字、铅版的工序，避免了污染、中毒的问题。

2. 从印刷效果来看，胶印由于经过橡皮辊筒的转印（间接印刷），印刷压力比较小，墨色柔和。胶印图版网线较密，图片印刷特别清晰。

3. 从印刷操作来看，凸版制版复杂，铅版沉重，劳动强度大；而平版制版简单，装版亦轻便。

特别是胶印的文字排版倾向采用照相排字和图版倾向采用电子分色机等新设备、新技术，胶印更展现出美好的前景。

由此看来，在印刷业胶印取代铅印势在必行。在这形势下，就各报社印刷厂来说，面临的主要问题是：印刷机器的更新，厂房的改建或扩建，技术人员的培训，以及胶印印刷器材的配套等问题，需要有一个相应的考虑。

在卷筒纸胶印机的制造方面，近十多年来，我国新建和扩建了许多印刷机械企业。目前在湖南、上海、北京等地都已生产卷筒纸胶印机。以上各地首次生产的机器都已交付印刷厂使用。

为适应新闻印刷向胶印转变的需要，据了解目前许多报社都在筹建新厂房。为此我们建议：在卷筒纸胶印机的厂房设计中，要考虑到为印刷机组的增添，为机器操作、维修的方便留有足够的余地；并要全面考虑纸库、印刷车间、发行部门三者之间的合理布置；要考虑到纸卷的输送和上机，印件成品的输送、分发等自动化设施的安排；同时必须综合考虑，为机器设备配备一定容量的空气压缩站；在厂房建筑方面要考虑吸尘、吸墨等消除污染和降低噪声等设施。要改变有的印刷厂过去在建设新厂房问题上考虑不周的缺陷，在老厂房的改建或扩建中也必须考虑上述因素。

同时要及早地培训一批熟练的操作技术人员，因为培养一支能够熟练掌握卷筒纸胶印机印刷的技术队伍也不是一朝一夕的事情，必须使操作管理人员经过一定的理论学习和操作训练，熟悉这种新的印刷方法，熟悉新机器的印刷能力和它的各部结构的性能以及对操作的要求。

在为印刷操作管理人员提供学习资料方面，近几年来，我国也出版了一些有关印刷方面的书籍。这些书籍大多是介绍凸版、平版印刷操作工艺和介绍单张纸胶印机结构方面的内容。为了有助于卷筒纸胶印机操作管理人员的培训和业务水平的提高。本书试图从卷筒纸胶印机设计制造及操作使用的角度，比较系统地介绍了多种卷筒纸胶印机的供纸、印刷、折页各部分的结构。有一定的理论分析研究和设计计算，也有各种具体结构的介绍和对操作使用的要求。为了便于读者理解和掌握机器的原理及性能，本书对机器的一些主要结构还作了很多插图。另外，对卷筒纸胶印机中的自动化项目也作了比较详细的介绍。

本书分上下两册，是分别由胡安生、陈桂秀两位同志根据自己参加卷筒纸胶印机的设计、装配、调整、试车全过程工作中的点滴积累，结合一定的分析研究和理论上的探讨，收集了国内外一些有关资料，在业余时间里编写的。我认为编写是成功的，对发展我国印刷机械新技术，为适应四化建设和新闻、出版事业增添新装备提供了科学资料。近几年来由于胶印机的发展，广大印刷工人、印刷行业工程技术人员及管理人员都迫切希望能有这方面参考资料和书籍。本书的出版发行以供这方面的需要。本书除可供印刷厂工人、技术管理人员学习和掌握卷筒纸胶印机的一些基本知识外，对设有印刷机械专业的高等院校，也可作为选用教材。

本书在编写内容方面虽然有很多优点，但由于两人分头编写后还未经组织整理就应约交付排版，于是在章节的编排上欠合理，而且有些片段内容叙述有重复。由于编著者的水平及能力所限，时间匆促，且又是编著者首次试作，这本书肯定还存在许多缺点错误。我希望读者们能给以热情地批评指正，以便在再版时重作整理和修改。

张 树 干

一九八〇年六月二十日

第一章 概 论

第一节 印刷术的发明及印刷机的发展简史

我国最早发明印刷术，这是我们大家都知道的，也是已经为世界所公认的。这是我们祖先对世界文化的一大贡献。

早在公元前4世纪(战国时代)，我国的印章已经通行，当时是凹入的阴文。公元一世纪(两汉时代)以后逐渐改用凸起的阳文。(在东汉时代，我们祖先就已经发明了造纸术)公元4世纪(东晋时代)出现刻有120个字的符印，可见当时已经能用盖印的方法复制一篇短文了。大约在这个时期，就发明了用纸在石碑上墨拓的方法(即将纸铺在石碑上，再在纸上刷墨)得到黑底白字的拓本。

在盖印和拓石的影响下，约在公元6、7世纪(隋唐时代)产生了雕版印刷术(亦称整版印刷术)。雕刻木版印刷，比靠手写抄书确实方便不少，一次就可以印出几百部、几千部。但是，雕版依然很费工，印一页书就得刻一块板，雕印一部份量大的书，需要几年功夫。人力、物力和时间都很不经济。因此，古代劳动人民继续摸索，力求改进。终于在公元1041—1048年，由印刷工人毕升首先发明了活字印刷术。其工艺方法是：

(1)用粘土捏成四方长柱体，一面刻上单字，放在火里烧硬，就成了活字。

(2)依照稿本拣出所需的字，排在一块铁板上，字下面放一层松脂蜡，排满一框后，放在火上烘烤，使蜡稍微熔化，再用很平的铁板把字面压平。待松脂蜡冷却凝固后，泥字就固定在铁板上了。

这种活字印刷术虽然很原始，但与现在通行的铅合金活字排板印刷的基本原理相同。

公元1297—1298年，王桢创造了木活字。印成了六万多字的《旌德县志》六百部。发明了轮转排字架，并把木活字的创制法及拣字排版的全过程系统地记载下来，写成《造活字印书法》。这是世界上最早关于活字印刷术的文献。

在十七世纪二十年代发明了彩色套印术——短版。短版(即木刻水印)是将同一版分成若干大小不同的版，每版代表版面的一个部分，分别刷上不同的颜色，逐个地印在同一张纸上，从而并集成一个整体。彩色套印术是我国印刷术的又一伟大发明。

相隔我国发明印刷术几百年之后，印刷术就由我国向四周的国家传播。东边传到朝鲜和日本，南边传到东南亚各国，西边经过近、中东而传到欧洲。现在世界上各国的印刷术可以说都是由我国直接或间接传去的。

国外于十四世纪末至十五世纪初，才开始采用活字印刷，金属的活字首先在朝鲜获得应用。欧洲采用铅或锡合金铸成的字，是在十五世纪中期。

在1453年由德国人谷登堡发明了第一台垂直螺旋式手扳印刷机。当时全部机件由木材制

成，这一形式的印刷机沿用了三百余年。到十八世纪初，才出现第一部金属制成的手扳印刷机，并有了改善的压印机械。然而，生产量很低，每小时在150印张以下。

在1808年德国人凯尼希设计了第一部半自动印刷机，它和手扳印刷机的区别，即在于装版平台的运动，压印版的下降和版面着墨是机械化的。此种印刷机每小时印数达400印张。

1812年凯尼希又制成了第一部园压平型印刷机，印版在辊筒下面作往复运动，每一往复辊筒只转 $1/3$ 转。因此，辊筒有三个压印面，每小时的生产量为800印张。

1818年二回转机问世。

1845年德国 M.A.N 公司制造了一台新结构的快速印刷机。

1860年美国制造了第一批园压园型印刷机（俗称轮转印刷机），所用纸张为卷筒纸，其最大特点是生产效率高。

1868年，德国M.A.N公司生产出第一台双色快速印刷机，1873年制造出报纸用轮转印刷机，1882年生产出了第一台双色轮转印刷机，1900年制成六色轮转印刷机。

印刷术虽然是我国劳动人民的伟大发明，但由于我国几千年来长期处于反动腐朽的封建制度，古代劳动人民的发明创造没有得到发展，而西欧在我国印刷术的影响下，却得到长足的进步。

我国的印刷事业，只有在党的领导下，才得到史无前例的飞跃发展。解放后，党和政府在改造原有的印刷工业的同时，建立了新华印刷厂，作为印刷工业的中心。1974年书刊的印刷量从解放前的50万令提高到1750万令。1970年印刷机械制造能力从1949年前的25吨提高到11000多吨。可以说，解放前，我国还没有印刷机械制造能力。解放后，印刷机械和其他机械行业一样，由只能生产配件，对机器进行维修，进而仿造，直到现在能自行设计制造具有较高技术水平的印刷机械。

近十多年来，印刷工业在我们党和政府的领导关怀下，新建和扩建了许多印刷机械企业，新建的大型印刷机器制造厂就有湖南印刷机器厂和陕西印刷机器厂等数家，中小型印刷机器制造厂布罗全国各地。在党的正确领导下，生产能力日益增强，发展迅速。有的印刷机械企业开办了工人大学，还有高等学校新开设印刷机械专业，大大地培养和补充了印刷事业的人才，使印刷工业迅速发展壮大，印刷出版能力大大提高。

第二节 平版胶印目前在印刷业中的地位及发展方向

整个印刷在目前按印刷方法来分，可分为直接印刷和间接印刷。较多的印刷方式都是采用直接印刷法，如凸版、凹版及平版印刷中老式的石版印刷都是把纸张和印版直接相接触而取得印迹的。而目前使用广泛的平版胶印机是属间接印刷，它与直接印刷不同，纸张不与印版直接接触，而是印版图纹先印到橡皮布上，再从橡皮布转印到纸上。因为这中间要经过一块胶皮布的转印，它也因此而得名，称之为胶印。为什么要通过一个橡皮布转印呢？我们在日常的盖图章中都亲身体验到，下面垫一块橡皮，则用力小，印迹很清晰。更详细一点说，由于经过胶皮布的间接印刷，印刷压力较凸版印刷小，印版磨损减小（即印版的耐印能力加

强)墨色柔和。另外,胶印制版比较简单,成本低。还由于版材柔软,装版亦方便。这些都是胶印的优点。

任何机器的发展总是从简单到复杂,在实践中逐步提高,完善和发展起来的。印刷机也是如此,它是先有直接印刷,后有间接印刷。从压印的形式来说,它最初是简单的平压平型的机器,发展到园压平型,再到园压园型。而平版印刷从老式的平石版的直接印刷提高到胶印平版的间接印刷是近百年来(1904年)的事,当时(早在1860年美国)已经使用园压园型印刷机了。而且以金属锌、铝版代替了石版,它可以任意弯曲。在胶印产生之时,有这样好的条件,因此,在胶印机的发展史中(除打样机外),几乎是直接发展到园压园型的轮转机的。这也是目前为什么所见的胶印机都是轮转机的原因。以上也可以说是胶印机在机型上产生飞跃的历史背景。正由于胶印采用轮转式结构,机器的印刷速度高,并能印出结实的实地和质量较好的网目图象,尤其适合彩色图片印刷,且成本较低,同时印刷质量在不断提高,以至可以赶上甚至超过一般凸版印刷品的质量。因此,一些报刊、杂志、以至部分书籍印刷逐步改用平版胶印机印刷。近年来逐步形成一种普遍的看法,即认为在六十年代以前,是传统的凸版印刷占统治地位的时代;在七十年代,由于彩色印件的日益增多以及印刷工业和科学技术的发展,平版胶印有了显著的发展并占优势,甚至将会出现平版胶印取代凸版铅印的新局面。尤其是文字排版倾向采用照相排字新工艺和图片制版倾向采用电子分色机,以冷式排版代替热熔铅铸排版等新技术以后,这种趋势更为明显,并将逐渐成为现实。所以,发展胶印机,是逐步淘汰凸版铅印,减轻印刷工人劳动强度,保护工人身体健康,减少空气污染保护环境的一项重要科学技术的发展。

近十多年来,平版胶印机的发展速度较快,机型种类繁多,但总的发展趋势是向高速、多色、大型、卷筒输纸、加强自动控制和进一步提高印刷质量等方面发展。

1.高速是胶印的发展方向之一。由于自动给纸机的采用和机械上齿轮加工精度、机架的轴承精度以及机器材料对高速运转的耐久性能的提高,这为在保证印品质量的前提下提高机器的运转速度提供了优越的条件。最近有的单张纸胶印机印速已达到12000张/时,卷筒纸胶印机达到140000张/时。

2.胶印机的另一发展方向是多机组多色化。一部机器一般为2色、4色,有的多到6色以上。除单机组单色机外,还有单机组双色机(由五辊筒或六辊筒组成)或单机组多色机(卫星式即由多组橡皮辊筒和印版辊筒围绕一只大压印辊筒组成)。从单色向多色大面积印刷的发展就使生产能力有了成倍的增长。

3.大型卷筒纸轮转平版胶印又是另一发展方向。六十年代以来,由于照相排字在印刷工业上的应用,对印数大的印刷品,特别是彩色印件,近年来已多采用卷筒输纸平版胶印。由于纸张和油墨改进,以及印刷机制造技术的提高,已经使卷筒纸胶印机的印品质量可以与单张纸胶印机相比美,并且它与单张纸机相比,还具有速度快,成本低等优点。因此,卷筒纸胶印机将会得到更大的发展。

4.目前胶印机的改进,主要还集中在加强自动控制和大型化(即大面积印刷)方面,以达到减少停机时间,减少机上操作人员,提高印刷效率。加强自动控制是以集中控制方式

主要内容：通过中央控制台可调节印刷速度，也可控制印刷辊筒、水辊、墨辊的离合，还可以从控制台上的信号灯来确定整个机器上的工作情况（如：润滑，安全等）。

随着印刷技术的发展，为了适应新的工艺要求，以满足日益增长的不同印刷品扩大生产的需要，在新型的机种方面和机器的性能方面还需进行不断地改进和提高。

我国的印刷机械工业目前虽然有了迅速的发展，但由于旧中国留给我们的工业基础太差，我们恢复和发展的时间还短，因而到目前为止，我们的印刷机器的生产还不能适应社会主义革命和建设的需要。因此，作为印刷机械行业的一名战士，肩负的任务还很重。让我们为着印刷机械的高速、多色、大型、卷筒输纸和加强自动控制的发展，勤奋学习，刻苦钻研，好好工作，为赶上和超过国际先进印刷技术水平而努力奋斗！

第三节 印品质量的鉴定

机器的质量高低最终是反映在印件的质量上，印件质量的好坏是对机器结构设计是否合理及制造精度高低的一个综合检查。但是印品的质量又不完全是由机器的质量所引起的。这是因为胶印是利用理化原理进行印刷的一门科学工艺。其中印版、橡皮布、油墨、药水、纸张等相互之间的变化关系是较复杂的理化反应。正因为这样，在印品质量存在问题时，我们必须能辨别这一质量问题是否是机器的质量产生，还是原材料的处理及使用不当而造成的。只有在正确的确定其根源后，才有可能使问题得到有效的解决办法。下面我们讨论印品的质量问题及产生的大致原因。

一、套印不准

彩色印件中，将印版上各种不同颜色的同一图纹准确地重叠在纸张上进行印刷的这一工艺过程，在印刷中称之为套印。

彩色印品的套印必须准确，这是最基本的要求。如果套印不准，再谈及印品质量其他项目的检查便无意义。因此，套印准确是彩印中首当其冲的问题。下面探讨套印不准的原因。

因为套印是使印版上各种不同颜色的同一图纹准确地重叠在纸张上。这就是说当一个印版在印版辊筒上的位置固定以后，与其相套印的各块印版的位置就必须以固定的印版为基准，对印版辊的周向和轴向作相对的移动，使其各不同颜色的同一图纹能够准确的重叠在纸张的同一位置上，这一过程称之为对版。

套印首先要看对版是否准确。当对版准确后，要求其版子的位置能可靠地稳定下来，不使辊筒在运转过程中产生松移的现象。

以上是套印准确在机器的结构上必须予以保证的。在制版上，要求套印准确，必须使相套印的每块印版上相应的图纹的相对位置是准确一致的。这样，才能使之准确重叠在一起，否则是无法套准的。

此外，还必须考虑到印版变形对套印的影响。金属版材都有一定的延展性，在拉力作用下会产生拉伸变形。特别是锌版性质柔软，拉伸变形更为明显。由于版材的拉伸变形，其表面的图纹基础的尺寸和位置会发生变化。如果各色印版的变形值不一，则会影响图纹套色的

正确性，严重影响印品质量。

二、双印（重印）

“双印”是在同一个图纹网点上具有二个印迹的现象。因此，它就扩大了图纹网点的面积，以至使整个图纹印迹模糊，失去原有图纹的清晰度和真实性。

对辊筒而言，“双印”有周向和轴向两种。在卷筒纸胶印机中“双印”的现象主要反映在周向，其产生的原因大致有二：

(1) 若辊筒之间的压力过大，橡皮布在辊筒的挤压作用下逐渐向拖梢方向伸长变形，就造成拖梢部位有“双印”现象。因此，如双印是发生在拖梢部位。一般均为压力太大之故，尤其是橡皮辊筒与压印辊筒之间的压力过大很易造成双印。通常适当减轻压力即能解决。

(2) 橡皮布本身绷得太松，在辊筒的挤压作用下，橡皮布产生较大的蠕动现象，由此促使橡皮布上的图纹网点发生位移而造成“双印”。只需加大橡皮布的绷紧程度，减少其蠕动现象即可解决。

三、拉毛

拉毛是指图纹网点不是园整光洁的，而是带毛状的。在印版辊筒上，若拉毛的现象是与辊筒的运转方向一致，即是由版口向拖梢的方向（如图1—2a所示），称之为顺毛；反之则为倒毛（如图1—2b所示）。

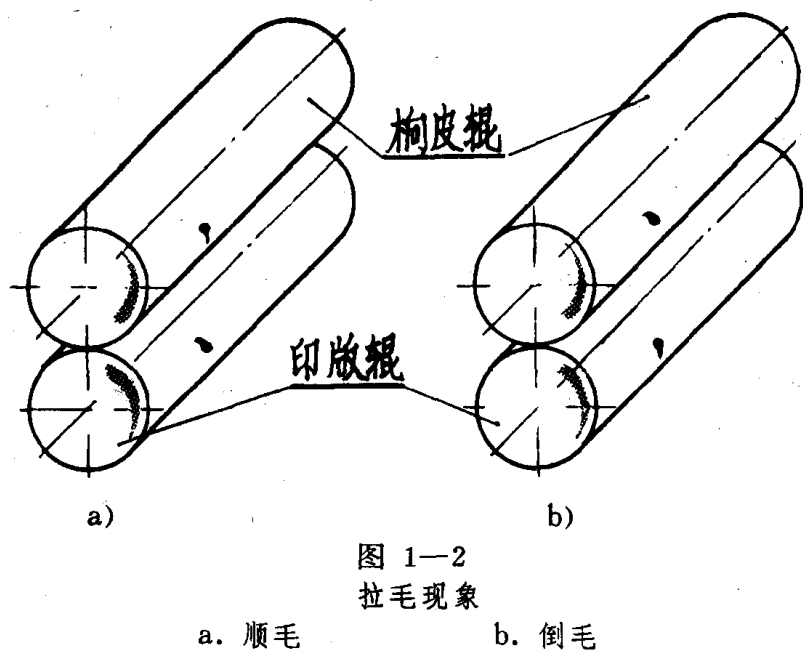


图 1—2
拉毛现象

a. 顺毛

b. 倒毛

由于印品网点拉毛，严重影响印品的质量，同时印版图纹发毛之处也因磨损而大大降低印版的耐印率。拉毛产生的原因主要是由于印版辊筒与橡皮辊筒表面的线速度不一致所造成。若橡皮辊筒表面线速度大，它与印版辊筒表面就不是纯滚动，橡皮辊筒会产生向前的滑动，在橡皮布上的网点就被拉毛，拉毛的方向是由版口向拖梢方向，即“顺毛”。反之，印版辊筒表面线速度大，

印品就产生“倒毛”的弊病。

解决拉毛弊病的办法是改变印版和橡皮布下包衬的厚度，达到改变辊筒直径，使之表面线速度相等，从而拉毛弊病得到解决。

四、墨杠

在胶印故障中，墨杠占着很显著的地位，是当前胶印中存在的一个比较普遍的质量问题。

墨杠一般有两种（如图1—3所示）一种是在墨杠区域的网点发生无规则的扩大，因此使其有一条明显的深黑纹。另一种是在墨杠区域的网点发生不规则的缩小，因此使其产生一条明显的白纹。

在胶印中，由于辊筒过压而产生碰撞与冲击，往复机构的振动，以及辊筒工作外圆不能严格地按照其齿轮分度圆作相等速度的连续、均匀而平滑地滚动，因此在墨辊与印版之间，印版与胶皮布之间以及胶皮布与纸张

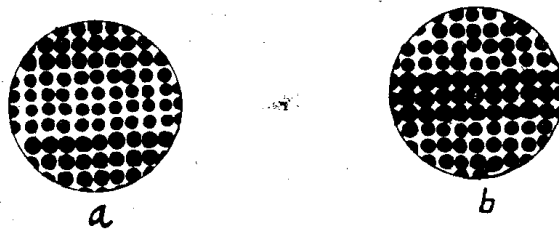


图 1—3 墨 杠
a. 白纹 b. 黑纹

之间产生微小的滑移。这一滑移使胶印印刷的油墨和水的平衡关系遭到破坏，从而引起了油墨层厚度的变化，以至使网点扩大或拉长，在平行于辊筒轴线方向综合的显现出“墨杠”条痕。转速愈高愈严重。

产生“墨杠”的内在与外在因素涉及到机器设计与加工、机器的装配与调整以及机器的使用。还涉及到印刷时所使用的印版、胶皮布、衬垫、油墨、纸张等材料的性能。它关系到印刷中的各个方面。这些印刷中各方面存在问题都可能直接以“墨杠”的轻重表现出来。因此，墨杠问题是较复杂的。这就必须对产生的“墨杠”一一鉴别、分析、找出原因，才能提出正确的解决措施。

第四节 胶印原理及基本知识

一、胶印中的水平墨衡原理

平版印刷的版子上的图纹部分和空白部分几乎都在一个平面上，这样的平版用于印刷，首先要解决的问题就是怎样准确地将油墨涂布于精密细致的图纹处，而使空白处不受墨。

我们从实际生活现象中知道，油和水是既不相混合而又相互排斥的，胶印就正是运用了这一客观规律，使印版图纹部分吸引油墨，排斥水，而又使空白部分吸引水而排斥油墨，从而将印版上的清晰墨迹转印到中间物胶皮布上，然后再转印到纸张上。

说到这里，我们初步地了解了胶印的基本原理，知道油和水是不相混合而又相互排斥的，但怎样才使油墨按照细致的图纹那样有规律地去分布呢？这里就涉及到一个制版的问题。

二、制版

根据平版印刷的原理，最理想的版材应是既具有高度的亲油性，又具有良好的亲水性，实际上这样的理想材料是没有的。一般金属按亲油性的强弱来分，其顺序为：

铜 > 铁 > 锌 > 铝 > 镍 > 铬

由这顺序可知，铜的亲油性最好，亲水性最差；而铬的亲油性最差，亲水性最好。介于两者之间的锌、铝（相比较而言）既具有亲油性，又具有亲水性。

胶印的制版，就是要在既亲油又亲水的版材上，通过物理和化学方法的处理，使该着墨

的图纹部分亲油而排水，使空白处亲水而排斥油墨。目前，由于使用的原料和工艺操作的不同，一般分为蛋白版、平凹版、多层金属版和感光预制（PS）版数种。

（一）蛋白版

所谓蛋白平版就是印版的图纹是以蛋白为基础的。使涂布蛋白感光液的金属版，用阴片进行曝光，阴片图纹部分透过光线，使蛋白胶膜在光线照射下硬化，再显影使没有硬化的空白部分脱落尽，裸露出金属表面，再涂布纯胶质，使空白部分具有亲水增油性能。

（二）腐蚀平凹版

平凹版制版方法不同于蛋白平版的制法，主要在于它不是用阴片来晒版，而是用阳片晒版。

这里简单介绍一下平凹版的制版工艺：

（1）整面（亦称前腐蚀）；

（2）在锌皮印版的表面涂布一层感光液；

（3）如图1—4所示，将涂布感光液的印版和拼好的阳片紧贴住，进行晒版（曝光），这样的阳片图纹部分不感光，而空白部分感光形成硬化胶膜。这时版面上的图纹部分制成亲墨排水、空白部分制成亲水排墨的性能，并且使其性能稳定下来；

（4）显影，在显影液的作用下，使没有受光部分的胶膜发生膨胀而脱落，露出锌皮印版表面；

（5）腐蚀，把金属版表面显现出来的图纹部分腐蚀成低于版面空白部分5—8微米；

（6）擦腊克，涂上一层感脂性很强的物质——腊克。因为图纹部分经腐蚀后显露出锌版表面。而金属锌是既亲油又亲水的一种材料。因为需复盖一层亲油排水性强的物质——腊克；

（7）除膜，由于空白部分的感光硬化胶膜不适应压力下印刷的要求，需将这层胶膜在弱酸性溶液中除去，露出锌皮表面，它与酸作用生成一层无机盐；

（8）揩胶，表面擦一层阿拉伯树胶溶液，使金属与酸作用生成的一层无机盐层牢固地附着上一层树胶，以防印版的空白部分氧化或脏污。更重要的是增强空白部分的亲水性和控制图纹网点部分不扩散。

平凹版是利用腐蚀液腐蚀金属，使它低于印版表面5—8微米，最低不超过10微米而形成图纹部分的。

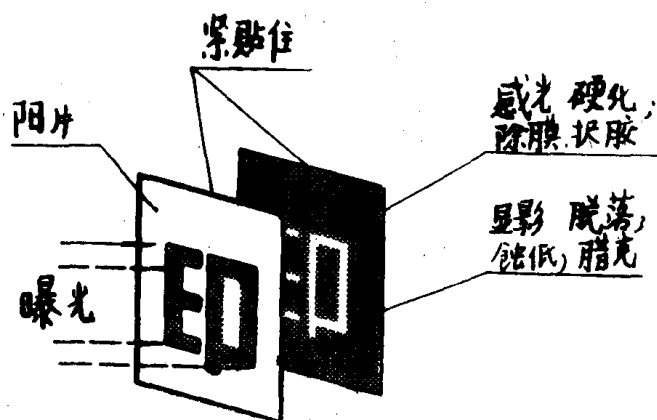


图 1—4
平凹版制版示意图

平凹版与蛋白版比较，有以下优点：

- 1.耐印数比蛋白版高得多；
- 2.由于画线部分稍微凹入版内，油墨的吸收量增多，印版的印品色调丰满，墨色较浓，画线也不会粗肥。

（三）多层金属版

根据前面所说的一般金属亲油性的排列顺序，人们研制了这样一种金属平版，使这种版面的着墨部分建立在稳固的亲油性金属铜上，而空白部分则建立在稳固的亲水性金属铬上。

多层金属版，目前有两层和三层的两种。二层的一般用铜皮镀铬后制版，三层的用铁皮镀铜后镀铬，再来制版。

由于铜和铬的特性，分别使印版亲油和亲水的基础稳定而耐磨，提高了印版的耐印率。同时可减少版面的用水量，从而降低了纸张的伸缩性和油墨的乳化值，保证产品质量。多层金属版为高速和大量印刷创造了有利条件。

（四）予制感光版

予制感光版（PS版）是指事前涂好感光液备用的版子。胶印用的PS版，多数选择以铝为版基材料（它可以以阳极氧化）。先进行阳极氧化处理，提高铝版板料的硬度；然后涂布一层薄而均匀的感光液（这种感光层有重氮盐类和非重氮盐类两种）。这样预先处理好的印版，晒版操作工艺简便，一般只需经曝光、显影、冲洗、吹干即可（有的再加涂敷蜡克或上墨）。

PS版的主要优点是加快制版速度，简化晒版工艺，耐印率高，层次丰满等。因此，对于要求出版速度快，印刷数量大、质量高的印品来说，PS版更显示出它的特长，例如彩色报纸的印刷十分适宜。

综上所述，现将胶印中使用的印版类别，列表说明如下：

印 版 类 别		图 纹 部 分 的 基 础	空 白 部 分 的 版 材
平凹版	腐蚀平凹版	基漆（腊克）	锌 版
	多层金属版	铜	铬
平凸版	蛋 白 版	硬化铬蛋白膜	锌 版
	予制感光版	未感光的重氮	经过阳极氧化的铝版

我们了解到胶印原理就是利用油和水既不相混合而又相互排斥的原理，而胶印平版的制版就是要在既亲油又亲水的版材上，通过物理和化学方法的处理，使该着墨的图纹部分亲墨而排水，使空白处亲水而排斥油墨。