

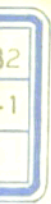
印刷技术专题资料：7

卷筒纸胶印

(内 部 参 考)

北京印刷技术研究所

一九七五年十月



毛主席语录

自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业，干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。



说 明

这一专题资料译自 1968 年西德法兰克福印刷出版社出版的《卷筒纸胶印手册》一书，供胶印工人和技术人员参考。我们在翻译过程中对原著个别章节做了删节。

由于我们水平有限，译文不当之处，请予批评指正。

北京印刷技术研究所情报资料室

目 录

一、概 论	(1)
二、卷筒纸胶印系统	(3)
三、选择适用的胶印版	(6)
四、卷筒纸胶印用的纸张	(7)
五、橡皮布及其处理	(11)
六、滚筒的滚压	(12)
七、卷筒纸胶印用的热凝油墨	(12)
八、卷筒纸胶印机的套色顺序	(13)
九、卷筒纸胶印机的墨辊	(14)
十、湿润系统	(15)
十一、油墨装置	(17)
十二、给纸和走纸张力的调整	(17)
十三、卷筒纸胶印机的热干燥设备	(18)
十四、折页机	(23)
十五、辅助设备和控制系统	(26)
十六、卷筒纸胶印机	(36)
十七、卷筒纸胶印用于报纸印刷	(49)

一、概 论

十年前我们对于卷筒纸胶印的了解还是非常肤浅的，虽然当时有些国家已经出现了这种新的平印技术。人们当时所能见到的这种卷筒纸胶印机的数量很少，而且都是单一结构，主要用来承印一些特种印件。因此，在进一步发展轮转印刷的道路上困难还是很多的，很少有人想到将来有朝一日会用卷筒纸胶印来印刷杂志和报纸。

当时只有两个年轻的平印工人持有不同看法，他们在底特律把一个小汽车库改建成一个简陋的车间，并且预言卷筒纸胶印将来大有发展前途。这两个年青人H·萨弗伦和D·萨弗伦（弟兄俩）于1941年第一次试验了卷筒纸胶印。但是大量的困难问题，迫使他们不得不放弃自己的研究工作。当时他们俩人甚至连油墨厂和造纸厂这样一些与印刷工业密切有关的行业都不能争取来配合自己的研究工作。直到十年以后，他们才继续进行试验，并且取得了理想的效果。

有关卷筒纸胶印产生的内在原因和历史背景是很难搞清楚的。

德国有一个机器制造厂于1912年制造了一台两面刷胶印机，与此同时美国几家公司也声称，他们在1905年就制造了世界上最早的一台样机，并且在二十年代制成了第一台卷筒纸胶印机。十年以后，第一次使用了B-B型（橡皮对橡皮压印）卷筒纸胶印机。

以后到1938年，美国有个技术员又试验了第一台样机，以后在他的监督下制造成了第一台“ATF-Webendorfer”高效率多机组卷筒纸胶印机。

从此以后，卷筒纸胶印开始在美国获得了广泛地应用。特别是造纸厂和油墨厂的配合，

是卷筒纸胶印获得重大发展的关键性因素。

究竟有哪些因素促进卷筒纸胶印有这样的发展呢？

在我们这个时代里，对于期限的要求非常严格，一般出版期要求很短，而印刷品的质量要求高。卷筒纸胶印恰恰能满足这些要求，并且首先在美国得到了迅速的发展。

生产效率特别高只是卷筒纸胶印的一个比较突出的优点，仅仅这个优点就使卷筒纸胶印在与其它几种印刷方法的竞争中获得了今天这样有利的地位。纸带在辊筒转速为20000和25000转的B-B型卷筒纸胶印机上，通过同一个印刷装置，能够同时进行两面印刷。在多色印刷中，纸带通过胶印机，从纸卷开始一直到折页机，都是沿着水平方向行进。机上的调整时间短，换版快，能够充分利用印刷装置，一台卷筒纸胶印机能同时通过几条纸带，使用预涂版材使得制版工艺简单迅速，所有这些都是目前卷筒纸胶印极为重要的优点。

卷筒纸胶印的适应能力很强，能够充分运用卷筒纸轮转原理，就连5000和10000份这样的印数也能用卷筒纸胶印进行印刷。随着照相排版的出现，目前一块印版从晒版到上机器使用，只需要18分钟。从缩短出刊期的角度来看，这是一个非常重要的因素。

热凝油墨在干燥炉里的干燥过程很短，几乎适用于印刷各种印件。热凝油墨能够使卷筒纸胶印承印最廉价的纸张，因为热凝油墨很少渗透在纸里，主要在纸面上干燥。

在涂料纸上进行多色套印，其质量也完全可以与单张纸胶印机承印的同类印件比美。卷筒纸胶印基本上是单张纸胶印的进一步发展，其发展过程可以与石印发展到今天的胶印过程

相比。卷筒纸胶印在保持胶印优点的条件下——在粗糙的廉价纸上能印出细微的半色调，而且垫衬时间短，能够进一步提高胶印方法的生产效率和经济效果。

还有哪些缺点必须加以克服？

卷筒纸胶印基本上保留了卷筒纸轮转印刷所具有的一些突出的优点。但是，胶印（凸印和凹印也一样）在过渡到卷筒纸胶印以后，还不能完全排除轮转方法本身带来的一些缺点。例如，由于卷筒纸印刷而使印刷尺寸受到一定的局限。与一般的单张纸印刷相反，卷筒纸胶印只能改变一种尺寸，即采用不同宽度的卷筒纸，而另一个尺寸，即滚筒的圆周是不变的。如果卷筒纸胶印机所承印的尺寸与机器的尺寸不相适应，人们就必须在两者之间作出抉择，要么让顾客改变印刷品的尺寸，要么甘心承受纸张造成浪费。

为了克服这个缺点，Faber & Schleicher 机器制造厂生产了一种可变型卷筒纸胶印机。这种 Roland-Varoset 胶印机与凹印一样能够更换滚筒。这就是说对于每一种特定的切裁长度准备一套印刷装置，这套印刷装置由 4 个滚筒组成。但是这种印刷装置的投资费用很高，而且这种办法也不能完全使切裁长度不受限制。这套装置虽然也只能适用于有限的几种切裁长度，但对一些只承印两种开本的长版定期印件的工厂提供了方便条件。

实践证明，卷筒纸胶印的作废率一般比单张纸印刷高得多。作废率的高低取决于印刷品的种类，套色次数，纸张优劣和对印刷质量的要求等等因素。

除机械方面的问题以外，就卷筒纸胶印的新特点而言，最重要的是吸收一批有经验、有才干的操作人员。这是当前卷筒纸胶印的首要问题。在购置卷筒纸胶印机的时候就应该解决专业队伍的问题。

除此之外，卷筒纸胶印还有下列一些问题，诸如：

双色卷筒纸胶印机最多只能印两种颜色，它不能象单张印刷那样，跑二次可以印四种颜色。

由于需要使用煤气和水，提高了成本。

最低的印数比单张纸印刷高。

纸张过向不变，不能适应工作需要。

要有计划地采用卷筒纸胶印

卷筒纸胶印机的购价要比凸版轮转机贵好多倍。因此，在决定采用卷筒纸胶印之前，除了认真进行比较、核算以及参考其他工厂的经验以外，还要求仔细地考虑一下，买来的卷筒纸胶印机准备承印什么印刷品。在多数情况下，不同的印件要用规定的机型去进行印刷。

卷筒纸胶印由于印版制造比较简单、便宜，印数一般介于单张纸印刷和凹印轮转之间。从经济观点来看，最低印数是 5000 印和 20000 印之间——这个数字与操作人员个人的工作很有关系。纸张质量和充分利用机器能力也是关键性的因素。

凸版轮转印刷只有采用了一种价廉物美的薄卷筒凸版以后才能赶上卷筒纸胶印的印数。

为了尽快地收回卷筒纸胶印机所花掉的巨额投资费用，印刷厂必须分二班或者三班劳动，而这样做又涉及到一个熟练技术工人问题。培养一支熟练的技术队伍，特别是培养一支能够熟练掌握卷筒纸轮转印刷的技术队伍更不是一朝一夕的事情。与此同时还必须马上开始有计划地安排卷筒纸胶印的客户，管理人员必须仔细地研究一下这种新的印刷方法的能力和它的局限性。通过不同的给纸或者通过同一个印刷过程中相似工序的相互配合来充分利用胶印机的印刷能力，这样对于提高卷筒纸胶印机的竞争能力具有决定性的意义。

安装卷筒纸胶印机的车间要为胶印机今后可能的改装留有足够的余地。由于增添了一些新的印刷机组、折页机、倒卷机构和收纸机构，使一台普通双色胶印机的长度一下子增长了一倍。有些印刷厂已经改变了过去在扩建厂房间

题上怕麻烦，怕花钱等等没有远见的想法。厂房的地基荷重设计应该考虑到以后增加的机组和自动换卷筒纸装置和辅助支架的联结问题。同时也要检查一下以后安装干燥装置时是否能够接通煤气管道，或者是否能在必要的情况下输入大量的液体煤气。

一台卷筒纸胶印机有四个印刷机组，如果

分两班劳动每天就要消耗60个卷筒纸。为了把卷筒纸送到胶印机上以及把印页再送去继续加工，还必须及时解决足够的运输条件。

很显然，晒版车间和修版车间的能力也必须适应卷筒纸胶印机的需要，同时也不要让装订车间成为整个印刷流程的障碍。

二、卷筒纸胶印系统

目前大约有四十多家机器制造厂生产各种不同类型的卷筒纸胶印机。胶印机的结构复杂，产品多样，从商业印刷用的小型胶印机到用电子控制系统的装有10个印刷装置和干燥装置的大型胶印机，应有尽有。现在我们所使用的卷筒纸胶印机从结构上来讲可以分为三大类：

(1) 三滚筒型

这种胶印机的结构基本上是把几个印刷装置组合在一起，每一对印版滚筒和橡皮滚筒都有一个压印滚筒。这种组合结构，能够根据工作需要增减印刷装置。滚筒排列可分为垂直方向(水平走纸)，或水平方向(垂直走纸)。

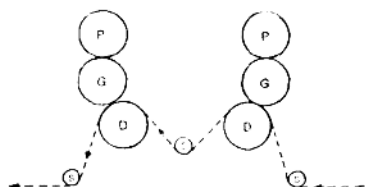


图1 三滚筒型。每一组印版滚筒(P)和橡皮滚筒(G)都有一个压印滚筒(D)。二个印刷装置能对纸带进行单面双色印刷，或者用一个翻转杆进行双面单色印刷。(S)是张紧轮。

这种胶印机在纸带通过时只能印一面。如果利用一个翻转杆，用4个印刷装置能够对2

条纸带同时进行两面单色印刷，也能够对一条纸带进行两面双色印刷或者单面4色印刷。硬金属压印滚筒保证印在纸张上的网点清晰还原。

(2) 卫星型

这种结构的胶印机基本上都是单机结构。主要用来印刷一些特种印件。在这种胶印机上由一定数量的印刷装置排列在一个大滚筒(共用型压印滚筒)的四周。卫星型胶印机的走纸张力很紧，这样能保证准确，并且防止纸带在

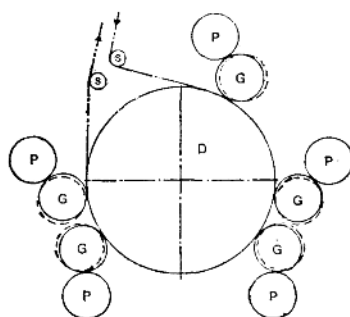


图2 卫星型胶印机。图示是五个印刷装置的卫星型结构。P是印版滚筒，G是橡皮滚筒，D是压印滚筒，S是张紧轮。

压印以后马上产生飘摆。最近也有人把卫星型胶印机改成可变型的，即印版滚筒和橡皮滚筒能够在较短的时间内进行更换，而共用型压印

滚筒固定不动。压印滚筒的圆周对于滚筒之间的滚压影响不大。卫星型胶印机的每个印刷机组对纸带只进行单面印刷。在卫星型胶印机上可以用纸带的重返来代替翻转杆。纸带先通过正面印刷装置，进入干燥装置，再通过背面印刷装置，又进入同一个干燥装置，最后进入折页机。

（3）四滚筒型

这种机型在美国卷筒纸胶印中占有重要的

地位，它又可以分为滚筒水平排列和垂直排列两种类型。

这种胶印机的滚筒在印刷装置里都是上下重叠排列，这就为纸带提供了比较短的走纸线路，即纸带一直沿水平方向通过印刷机组，进入折页机。纸带在印刷装置里同时进行双面印刷。在四滚筒型胶印机上，二个橡皮滚筒彼此互为压印滚筒，因此省去了原来的金属压印滚筒。

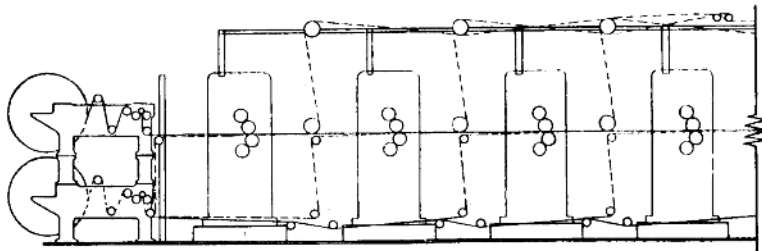


图3 二个卷筒纸支架和五个印刷装置的 B-B 型胶印机的侧面图。虚线表示各个不同走纸方向的变化形式。四滚筒型能够同时承印两条纸带，能够保持相同的水平走纸方向。

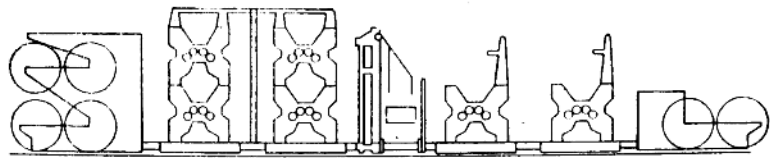


图4 滚筒水平排列的四滚筒型高斯Suburban 胶印机。印刷装置能够重叠排列。

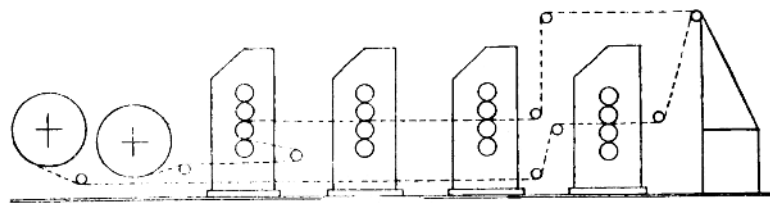


图5 表示 B-B 型卷筒纸胶印机的印刷能力。这种特殊的走纸方法（在第一个印刷装置里先进行一次直接印刷）能够用 3 个印刷机组在纸带的一面印出 4 种颜色。另一个单独的印刷机组对另一条纸带进行双面单色印刷。

这种构造原理同样能保证操作人员很方便地去接触那些最重要的操作部件。四滚筒型胶印机上沒有正反面印刷的对规矩问题，因此也不需要翻转杆。多色版的纵向和横向套印工作，能够在机器转动过程中通过简单的滚筒移位来控制，四滚筒型胶印机是多机组型结构，因此能够根据需求来增减印刷装置。

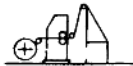


图6 一个两面印刷装置，一条纸带进行双面单色印刷。



图7 二个两面印刷装置，一条纸带进行双面双色印刷。



图8 二个两面印刷装置，二条纸带都进行双面单色印刷。

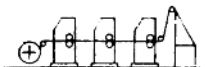


图9 三个两面印刷装置，一条纸带进行双面三色印刷。



图10 三个两面印刷装置，二条纸带，其中一条纸带进行双面双色印刷，另一条纸带进行双面单色印刷。



图11 三个两面印刷装置，三条纸带分别进行双面单色印刷。



图12 四个两面印刷装置，二条纸带分别进行双面双色印刷。



图13 四个两面印刷装置，四条纸带分别进行双面单色印刷。



图14 四个两面印刷装置，四条纸带分别进行双面单色印刷。

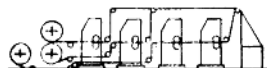


图15 四个两面印刷装置，三条纸带，其中一条纸带进行双面双色印刷，另外二条纸带分别进行双面单色印刷。

各种卷筒纸胶印机的主要区别在于走纸张力的处理方法不同。由于一条纸带在经过了一次压印以后，马上又要进入另外一对着墨更多的橡皮滚筒，而且这种情况在滚压过程中会发生变化，以致使纸带产生飘摆。

美国活版公司卷筒纸胶印部有一个专利发明，就是利用斜错滚筒方法(Staggered-cylinder-system)获得一种稳定的走纸张力，滚筒交错排列可以使纸带形成轻度的S形，从而使印张不会蹭脏，不出现重影，也不再需要同步辊子，就是在两个滚筒沟槽完全相对的时候，纸带也能顺利通过。

橡皮滚筒垂直重叠排列的胶印机需要用同步辊来调整走纸张力。大部分同步辊都是麻纹辊，其圆周与橡皮滚筒的圆周差不多，这样可以进一步排除滚筒打滑的危险。

滚筒水平排列的优点是输墨均匀（如高斯Suburban和Urbanite胶印机）。由于印刷装置是水平排列，所以能够使印刷装置重叠起来进行工作。这样，橡皮滚筒就比较难于接触，并且

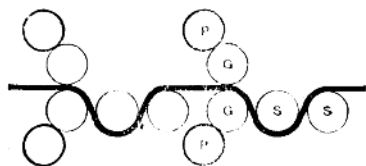


图16 带张紧轮的四滚筒型

纸带从一个印刷装置到另一个印刷装置所走的线路也比较长。因此，用吸墨性强的纸张进行小型日报印刷，可以不用干燥装置。

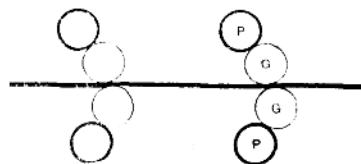


图17 滚筒斜错排列的四滚筒型

三、选择适用的胶印版

选择一种适用的胶印版，在几年之前就是一个问题，而今天要在许多行之有效的优质版材中挑选一种适用于自己工厂使用的印版就更困难了。

然而，胶印版从廉价的预涂版到贵重的多层金属版，选择范围很广，这是一个很有利的条件，这样能够使卷筒纸胶印也可以承印一些小批量印件。

在选择卷筒纸胶印印版时，成本问题只是一个次要因素。作为整个生产环节中非常重要的印版，其主要作用是在胶印机上进行顺利的印刷。因此，必须采取一切措施减少停机时间，必须尽量使实际生产平均值接近最高的平均值。

美国的经验和研究工作证明，适用于单纸胶印机的印版不能简单地用到卷筒纸胶印机上去。印刷速度快，滚筒直径小，几乎紧密连接的压印圆周，湿润装置不同以及不久前采用的热凝油墨等等因素都使得卷筒纸胶印不能使用单张纸胶印用的印版。

预涂版是胶印印报理想的版材，就制版时间来讲，完全可以与书版印刷用的铅版并驾齐

驱。这种印版可以用来印短版活或者可以用在没有干燥装置的期刊胶印机上。

大型热凝设备几乎都要求采用多层金属版，因为多层金属版的图象部分稍微凹下去一些，这样可以显著地提高印版的耐印力。有关胶印印版制作和处理的技术资料很多，因此这里不一一列举，本文只是重点介绍一些与卷筒纸胶印有关的最重要的印版制作过程。

(1) 预涂版

虽然预涂版能够预先在工厂里涂布感光液，并且具有良好的稳定性能（有一定的限度），但是，胶印工人最初还是以一种怀疑的眼光来看待这种版材。开始没有全张的预涂版，而且这种新的版材只能用阴图晒版。

最近几年出现了一种阳图预涂版，并且先后在美国和欧洲占据了主导地位。尽管预涂版在晒版技术方面有许多优点，但是它并不能排斥其它的印版。预涂版就其性能来讲，也只能在一定的范围内，才能获得比较理想的效果。

预涂版的一项特别重要的发展是能够对0.35毫米厚的微粒铝版预涂感光液。这种印版

特别适用于那种在同一个版夹子里，夹紧印版两边版口时，容易引起版边断裂的卷筒纸胶印机。

(2) 平凹版

平凹版由于质量高，着墨均匀，能够在卷筒纸胶印机上获得应用。平凹版的图象部分稍微凹下去一些，表面涂有一层特别耐磨和抗化学反应的不感光的腊克层。腊克层与金属版基牢牢地结合在一起。平凹版由于能够抵抗纸毛、纸粉以及水斗药水和油墨产生的氧化物，所以适合于印刷大印数的印件。

(3) 多层金属版

一般的多层金属版都由铬、铜和锌、铝或者铁等金属版基层合而成。目前的多层金属版大部分采用三种金属，即三层金属版。多层金属版是一种特殊印版，就晒版工艺而言，最好使用水显影的合成材料涂层。简单的水显影要求的曝光时间短，涂层的特点是抗腐蚀性强。

卷筒纸胶印机上最理想的多层金属版是铁

皮镀铜、铬层的合金版。合金版的图象部分稍微凹一些，铜是图象部分，铬是非图象部分，耐印力高。铁皮的抗断裂性能好。

(4) 薄卷筒凸印版

一般人都认为，胶印要用平版，但是最近出现的薄卷筒凸印版同样引起胶印工人极大的注意。胶印使用可弯曲的微晶锌版或Dycril感光树脂版，除了可以不用湿润装置外，还有一些其它的优点。但是到目前为止，在卷筒纸胶印机上使用这种印版的经验还很少。

Kodak感光树脂版也属于这一类薄卷筒版，这种印版在Nebiolo胶印机上试印的效果很好。这种印版由铁皮版基和一层银卤化物组成。一块100×150厘米的Kodak树脂版在20分钟之内即可付印。感光层厚度约为0.25毫米。Roland公司生产的Varoset油墨装置特别适合使用这种薄卷筒版，Varoset油墨装置装有一个着墨辊的微调设备。

四、卷筒纸胶印用的纸张

目前大多数卷筒纸胶印厂一般都使用不是专门用于胶印的凸版纸，其它纸张在平印工艺中也起一定的作用。这是由于印版质量好，所需要的湿润液用量少，所以对于印刷用纸的要求也就不怎么严格了。目前，凸版印刷用的铜版纸完全能够用于卷筒纸胶印。

虽然如此，我们在选购卷筒纸时还是不能轻率地作出决定，事先一定要反复进行一些小型试印工作。

美国已经发明了一种测量抗起毛强度的方法。同时也有人研究了起脏和油墨化水的问题，出现这些现象的原因，都是由于采用了不适当的纸张。美国印刷技术基金会利用一种新的测量仪器发现，在所有产生油墨化水的情况

下，纸丝里都含有一种蛋白质，这种蛋白质使水斗药水的表面张力至少降低15达因/厘米。

几年前，欧洲一些造纸厂对于生产卷筒纸胶印用纸还是非常缺乏经验的，直到目前他们才清楚地认识到应该如何来进行生产，其中最根本的一条是与使用单位进行配合，搞好配合使造纸工厂解决了许多问题，攻克了许多难关。

(1) 纸张的抗断强度

虽然湿润液的湿度和带冷却辊的干燥炉的热度在印刷过程中会严重地影响纸张的抗断强度，但是纸张只要能有2.3公斤的抗断强度就足够了。均匀的走纸张力是克服纸张断裂的先决条件。

（2）纸毛、抗起毛强度

在卷筒纸胶印中使用施胶度差的纸张进行印刷，缺点很多。细纤维和填充料容易被有粘性的橡皮布和油墨从纸张上粘下来。这些脱落的微粒集聚在一起，立刻就会使印出的图象模糊，产生这种现象以后就要冲洗橡皮布。部分纸毛转移到印版上，最终进入油墨装置，引起糊版。

使用廉价纸张印刷时，由于纸张表面纤维不平，在裁切卷筒纸时必然会产生一些纸毛，一定要把这些纸毛吸干净，不让它们进到卷筒纸里。一种简便的显微镜测试法能够把裁切卷筒纸时产生的纸毛和纸面上掉下来的纸毛区别开来。

用真空方法净化行进中的纸带，效果虽然很好，但是有一定的局限性。比较理想的方法还是采用煤气灯，用鼓风机把纸带表面浮着的纸毛吹起来，然后用煤气灯烧掉。

（3）纸卷不匀称

纸卷的质量对于整个印刷过程是否能够顺利进行，影响很大。

实践证明，大多数卷筒纸的损伤是在纸库和车间之间造成的，但是人们很少把纸卷在运输过程中造成损伤的原因讲清楚，并且予以标记。一般人往往认为，笨重而结实的卷筒纸是不容易损坏的。因此经常出现这种情况，卷筒纸实际上已经被摔坏了，但是一直放在那里，直到上机印刷之前还没有被人发现。

由于纸张的吸湿性能很强，所以经常保持纸库和车间温湿度的稳定是非常重要的。如果室温从20℃降低到10℃，湿度就要从60%提高到90%。首先受到影响的是卷筒纸的两侧，形成膨胀、伸长，造成外端的圆周增大，而纸卷的中间由于没有受到湿度影响，圆周没有变化。

受潮后的纸卷在印刷过程中，纸带两边形成波纹、变长，出折子以及套印不准。有一种专门的张紧轮对于纸带的轻度变形能起一定的

调节作用。Mount 公司的 Hope 张紧轮可以根据纸带的变形程度进行调整。

（4）纸张重量

卷筒纸胶印机使用的纸张厚度，关键是要适应折页机的结构，而与印刷机组的关系不大。采用一种打孔辊能够简化折页过程，使折页机能够加工厚纸。

如果卷筒纸胶印机装上单张纸出纸机构的横切纸刀，就能使一般印刷杂志的胶印机承印250克以上的封面卡纸。

（5）涂料纸的气泡形成

涂料纸的含水量比较大，容易形成气泡，特别是两面都印实地时更是如此。一张含水量大的铜版纸，通过干燥炉时，纸张内部的水份就要蒸发，但是由于纸张表面涂有涂料和油墨，水份蒸发不出来，只能在涂料纸上形成凸泡。这就是大家所熟悉的气泡现象。

最大限度地减少版面水份，调节纸带速度和降低干燥炉温度都不能根本排除气泡现象。干燥温度的调节要根据折页三角板上挂墨的程度来决定。

比较有效的措施是安装一台纸张空调设备。这是一套煤气火焰加热装置，体积很小。纸带在印刷之前，先经过加热，使纸张内部的水份先蒸发掉一大部分。用这种方法基本上可以防止出现气泡现象。

（6）纸张的含水量

纸张含水量不仅对于容易产生气泡的涂料纸，而且对于非涂料纸都有很大的影响。因此我们必须严格加以控制。

纸张的理想含水量是3.5~6%。含水量太小的纸张，印刷时容易出折子、收缩、造成折页误差。特别是采用热凝装置以后，纸带还要经过干燥炉再次进行干燥。一种喷雾装置能够在折页前对纸带失去的水份进行一定程度的补偿，但是效果不大，因为在喷雾的一刹那要补充足够的水份是不可能的。

含水量太大或太小都会引起纸张变形，这

是每个单张纸胶印工人都清楚的事情。纸带在卫星型和三滚筒型胶印机上更容易引起收缩,因为纸带在通过两面刷的过程中基本上已经被烘干了。根据测量,一般纸张的收缩率为1.5%(即100厘米缩短1.5厘米)。纸带通过正反面印刷之间所引起的规矩误差必须在制版车间进行调整。

如果在运输过程中,把纸卷用密封的塑料薄膜包起来,以免受到湿度变化的影响,就需要尽可能使纸库和车间的湿度保持平衡。经测量认为,一般纸库的理想湿度应该比车间高8%。

(7) pH 值

经验证明,卷筒纸胶印用的纸张的 pH 值应该是5~7之间。非涂料纸的 pH 值要低于铜版纸的 pH 值。

pH 值梯尺从0到14, 0表示最高的含酸量,14表示最高的含碱量。蒸馏水作为一种中性的液体, pH 值是7。

上面已经提到过,非涂料纸的 pH 值低于7,偏于酸性,而铜版纸大多数为碱性。

与单张纸胶印一样,纸张的 pH 值最终要影响水斗药水。碱性大了容易引起糊版,酸性大了会影响干燥过程,甚至缩短印版的寿命。

(8) 废纸

大多数卷筒纸胶印工厂最初的纸张作废率是十分惊人的。一台 B-B 型胶印机用铜版纸印刷一份四色的精细印件,印刷速度很快,印刷质量也是第一流的,但是作废率却高达85%。

目前在一般印刷中,平均作废率能够降低到9~12%。美国印刷技术基金会认为,在特别好的印刷条件下,纸张作废率最低能够降低到4~5%。

目前要降低原先这么高的作废率,主要取决于操作人员要能够尽快地熟悉新机器的性能,充分利用自己在版材、纸张和油墨方面获得的经验为今后的印刷任务服务。技术人员的职责就在于通过周密的计划、有效的配合和充

分的准备工作来最大限度地降低作废率。

目前掌握的关于卷筒纸胶印作废率的数据,还很有限,就是已经掌握的这些数据也只能作为一种参考数据,因为每一项工作的条件都是各不相同的。

纸张除了正常的和有影响的损耗以外,还应该考虑到另一些合理的损耗,约占卷筒纸的3%,这个数字还不包括卷筒纸包装纸和不能用于印刷的卷头部分。卷筒纸的最外圈容易损坏,也属于这一类损耗。

(9) 纸卷绕得正确是套印的基本条件

纸卷绕得不匀称容易造成套印困难,调整走纸张力能补救一些,但是这样做比较费时间。

美国有些公司发明了一种鉴别卷筒纸硬度的方法。印刷工人能够利用这种方法来确定自己所需要的卷筒纸的硬度。

用一把快刀和一根直尺把需要测量的卷筒纸的最外圈切下来。量出卷筒纸的直径,乘以3.142。如果卷筒纸的直径为1000毫米,周长就是3142毫米。切下来的卷筒纸的最外圈由于没有张力,所以略短于3142毫米这个理论上的长度。最外圈的理论上的长度和实际长度的差额一般为10毫米。

这种伸长系数与走纸张力、纸张的性能、质量有密切的关系。这种计算值的作用在于,如果印刷工人正确地利用这个计算值,并且进行一些简单的比较,就能准确地知道各种纸张所具有的最恰当的伸长系数,因而能够纠正错误的走纸张力所造成的套印误差。

(10) 卷筒纸接头

在各种卷筒纸轮转印刷方法中,胶印对于卷筒纸接头的要求最高,纸张接头要能适应所印的纸张和印刷装置。目前大多数造纸厂生产的卷筒纸最多只有3个接头,最里面一个接头距离卷筒中心不少于15厘米,最外面的接头距离卷筒纸外圈不少于3厘米。因此,无论在试印时还是在换卷筒纸的时候,都能躲开接头使

纸张具有足够的预张力。

卷筒纸胶印由于采用了油墨热凝装置,就要求纸带接头具有一定的耐热性能。接头采用尖角连接比平粘优点多,这样纸带能够顺利通过胶印机。粘合材料不要涂得太厚。印刷工人在纸带通过时即使把滚筒保持在压印状态下,也不会压坏橡皮布。所有接头的地方都要标明记号,便于随时识别,这样在更换卷筒纸的时候就能够准确地掌握什么时候需要降低印刷速度,或者必要时使滚筒离压。

(11) 正确订购卷筒纸的依据

造纸厂都十分强调它们一定要和用户搞好配合。但是造纸厂的一些想法并不能够完全适应印刷厂的需要,特别是卷筒纸胶印在欧洲还是一种比较新的印刷方法。在为卷筒纸胶印订购纸张的过程中,经常把自己使用的机器型号、热干燥装置、纸张含水量和卷筒纸直径忽略了。纸张说明书要尽量写得详细一些。造纸厂有责任满足这些要求。订购卷筒纸时可以参考以下几点:

纸张质量,如有可能标明编号

数量

每平方米重量

颜色

卷筒纸宽度

最大的卷筒纸直径

卷心的内径

印刷机型号和印刷速度

是否用干燥炉

对接头的要求

纸两面向里卷或朝外卷

包装(聚乙烯)

(12) 印刷纸张的检验方法

检验纸张的首要任务并不是报导一下各造纸厂生产的纸张在质量方面有什么区别。目前这类检验的仪器还很少。如果我们在卷筒纸引起严重的停机和印刷事故之前,就能够弄清楚纸张有什么缺点,那么这种研究工作就是很有

价值的。

各种印刷方法对纸张都有一定的要求。我们这里只介绍一些与卷筒纸胶印有关的纸张的性能及其检验的方法。

吸收能力

印刷纸张的吸收能力会严重地影响印刷品的效果。纸张吸收能力快容易形成透墨,影响光泽度,在个别情况下还要引起网点模糊。

纸张吸收能力太弱,在那些没有加热干燥装置的胶印机上缺点很明显。油墨浮在纸张表面上。这在高速的卷筒纸胶印机上容易造成脏脏和油墨脱落。目前我们已经能用各种仪器来检验和确定纸张的吸收能力:

IGT 方法*

把一滴油滴到绷着纸带的一个转盘上。经过一段时间以后,测量纸张带油的表面。用这种方法我们可以得到一个依据,然后再用这个测量值与其他质量的纸张进行比较。

Patra 测试法**

英国研究所的 Patra 测试方法应用很广。由一个黄铜滚筒把一滴油散布在纸上。时间是测量单位,以纸张上75%的光泽消失为标准。这种测试方法也有缺点,75%光泽消失的准确时间很难掌握,因此每个专业人员所判断的结果往往不完全一样。一种新的利用反射值电子测量的 Patra 测试方法效果更好。

抗起毛强度

抗起毛强度是卷筒纸胶印用纸的一个十分重要的性能。它能够显著地减少涂料纸的印刷事故。测定纸张抗起毛强度可以采用下列方法:

Dennison-Wachs 测试法

这种流行的测试方法目前由于纸张中合成

* IGT 是荷兰印刷技术研究所的简称——译者。

** Patra 是英国印刷、包装及有关行业研究协会的简称,现改名为 PIRA——译者。

材料成分日益增多已经失去了作用，因为含热塑料材料的纸张纤维用这种方法测试，很容易起毛，但是含有这种纤维质的纸张在实际印刷过程中却证明具有较好的抗起毛强度。

IGT 测试器

这种测试方法与印刷过程中的各种关系非常密切。IGT测试器的原理是，抗起毛强度要受到油墨粘度和印刷速度的影响。换句话说，就是用这种方法来测定在一定的印刷速度下，不使纸张起毛的油墨粘度。

抗起毛强度的特点

实践证明，抗起毛强度也受到纸带和橡皮

滚筒之间形成的拨起角度的影响。

在双色胶印机上还要加上湿度的影响。在一般情况下，第一个印刷装置中的水斗液就已经使涂料纸的亮光层完全浸润，并且产生膨胀，所以我们要特别注意观察第二个印刷机组的起毛现象。

印刷纸张的纸粉

只要改进纸张表面的施胶性，就能使非涂料纸用于卷筒纸胶印。在这方面 Patra 研究所发明的测试方法由于采用了简单的计数方法，效果很好。

五、橡皮布及其处理

卷筒纸胶印的发展对橡皮布提出了很高的要求。印刷速度快，在四滚筒型胶印机上橡皮布所承受的负荷大以及化学药品的作用都会严重地影响橡皮布的使用和寿命。在单张纸胶印机上对于橡皮布的要求就没有这么严格。

目前，一般卷筒纸胶印所使用的橡皮布都是采用不易形成浮凸的合成橡胶（与天然橡胶相对而言）。合成橡胶的表面粘性小，特点是不变形。脂肪和油脂对其表面几乎没有什么影响。

（1）橡皮布的预处理

新橡皮布在使用之前首先必须用一种常用的洗涤剂或者用汽油和酒精合剂冲洗干净。汽油使橡皮布变软，酒精减弱橡皮布的强粘附力。进行处理时要将橡皮布放在一个平台上，洗涤剂要少倒，不要让液体流到两边去。

（2）转压阶段

为了使新橡皮布伸长一些，安装到滚筒上去，需要一个短暂的转压时间。但是我们决不能单纯地为了节省时间，一开始就把橡皮布张得太紧，这样容易使橡皮布断裂或者造成橡皮布的厚度不均。第一次张紧以后应该让胶印机

在轻微的压力下转压几分钟，然后再把橡皮布张紧。

（3）连续印刷过程中的橡皮布处理

由于橡皮布的制造工艺不断改进，胶印机的垫橡皮工作就简单多了。在 B-B 型卷筒纸胶印机上，只要调整一个滚筒就能补偿两块橡皮布的差别。原来的垫橡皮办法是使用一种具有标准强度的衬纸。新的垫橡皮方法是用一个喷具把合成腊克涂到橡皮布的背面。当滚筒进行压印时，这种厚度为橡皮布厚度的 3~4% 的，不很干燥的填充层很容易把橡皮布不平整的部分垫平。

（4）机械、化学处理对橡皮布的影响

油脂不仅能使橡皮布产生膨胀、表面发粘和印版的着墨性不良，而且油脂从气孔浸入橡皮布还会严重地缩短橡皮布的寿命。

使用油墨溶剂，如硫醚、Artolin 和丙酮时，应该特别小心，不要让这些溶剂从边上浸入橡皮布的布层内。

用浮石粉净化表面能使橡皮布重新获得亲墨表面。

在橡皮滚筒同时又是压印滚筒的卷筒纸胶印机上要用硬衬垫。结实的细网眼织物层有许多优点，能够防止橡皮布伸长。橡皮滚筒的精确滚压是提高印版质量和延长印版寿命的前提。滚筒的滚压失调和印压不当都会造成层次不清。橡皮布绷得不紧会与印版发生摩擦，这种摩擦是套印不准和网点还原不清的根源。

（5）用喷射方法排除细小的硌伤

卷筒纸胶印由于速度快、纸带有接头，因此必须经常注意橡皮布细小的硌伤。每松开一次橡皮布和衬垫，就要重新穿引纸带，而重新穿引纸带就需要停机，损失很大。

最简便的喷射方法可以避免许多麻烦，也可以减少昂贵的停机时间。

用一个常用的医药注射器和一根短针，在一定的压力下把少量的煤油注入橡皮布的硌伤

部位。煤油的用量要根据经验和硌伤的具体情况来确定。注射处理以后，马上就能继续进行印刷。在多数情况下，用这种方法能够使橡皮布上的小块凹陷伤痕恢复原状。

用一种新的 Polyfibron 橡皮布进行试验，效果很好，试验过程中为了便于更换橡皮布，不要把橡皮布夹紧，只用双面胶纸粘在滚筒上。这种橡皮布主要由两个不同的层组成。把底基材料张紧在滚筒上，表面层牢固地粘在底基材料上。表面层是一种带硫化压印表面的纤维材料。表面层构成一种可压缩体，从而保证良好的印刷效果。即使在压力比较大的情况下也不会使网点扩大和变形。

目前，对于装有热凝装置的 B-B 型卷筒纸胶印机用的橡皮布进行了许多重大的改进，橡皮布的肖氏硬度为 $75 \sim 80^\circ$ 。

六、滚筒的滚压

与单张纸印刷一样，各种印刷装置的区别主要在于印刷装置本身的结构特点不同。一种结构是滚筒在筒枕上转动，另一种结构是滚筒装配位置是可以变化的。

在印刷过程中，有筒枕的胶印机是印版滚筒和橡皮滚筒的筒枕固定地联在一起，只有压印滚筒为了适应各种不同厚度的纸张可以进行调节。

与单张纸胶印机相反，卷筒纸胶印机的滚筒滚压状态是不能随便改变的。改变衬垫的厚

度会影响滚筒齿轮的节圆直径，而且齿环的齿隙除了影响套印以外，还会影响滚筒轴承。

橡皮对橡皮的印刷装置要求滚压状态非常精确。硬衬垫和肖氏硬度高的橡皮布是网点清晰，网点不扩大的前提。印压最大为 0.05 毫米。

高斯四滚筒型卷筒纸胶印机的印刷装置部分地简化了胶印机的操作和管理。滚筒虽然没有筒枕，但是滚筒轴瓦里装有特别坚固的、有预应力的圆锥形滚珠轴承，滚筒还能得到一个必要而稳定的滚压。

七、卷筒纸胶印用的热凝油墨

热凝油墨的溶剂在常温下不挥发，其干燥过程主要依靠对墨层进行加热，然后由室温进

行冷却。

热干燥油墨的研究工作早在第二次世界大

战以前就开始了。当时这种热干燥油墨主要为用于凸版轮转印刷。自从五十年代出现了热凝装置以后(最初在美国),热干燥油墨才逐渐获得广泛的应用。

原理很简单,油墨里加进一种能在一定温度下进行挥发的连结料。热凝油墨的干燥过程非常快,在纸带通过翻转杆、折页机和传送带之前,墨层表面就已经凝固了。

进一步发展这种热凝油墨,使卷筒纸胶印在涂料纸印刷的质量方面比其它印刷方法具有大的竞争能力。卷筒纸胶印要求印刷油墨绝对符合各种胶印机的结构特点和干燥装置的要求。所以印刷厂也应该与订购纸张一样,向油墨厂提供下面几点说明:

纸张:纸样,表面特点, pH 值,吸收性能,抗起毛强度。

印刷种类:中间调,实地。是否折页或者裁切成单张纸?

印版:有些热凝油墨的连结料能够对一定的金属版基产生化学反应,并能够损坏印版。

印刷机:机械原理,油墨装置和印刷速度要相互协调。

干燥系统:干燥装置的长度,干燥方法,温度范围,冷却系统,纸张离开干燥炉和直接通过冷却辊以后的温度。

为了把纸带加热到干燥所需要的温度,必须有一套高效率的设备。纸带在干燥炉里还要吸收一种充当绝缘介质的大气。纸带以每分钟 200 米的正常速度通过干燥渠道时,油墨溶剂所需要的挥发时间只有 $\frac{2}{5} \sim \frac{3}{5}$ 秒。干燥装置要有足够的通风设备,因为油墨溶剂的蒸气能够影响油墨,从而破坏整个干燥过程。

热凝油墨就其成分来讲,具有一定的矛盾性。干燥温度过低,油墨会在温热的油墨装置里凝固。干燥温度升高一点是必要的,但是这样做要消耗更多的煤气和电力,势必提高生产成本。此外,温度太高还有可能使涂料纸出现气泡现象。

卷筒纸胶印机一般都采用吸收能力比较强的纸张来承印报纸和杂志,因此在正常情况下可以不用干燥装置。卷筒纸胶印机上还可以使用一种通过连结料渗透到纸张纤维内进行干燥的特种油墨。油墨的颜料通过一种合成树脂载色剂凝固在纸张表面上,从而产生较好的光泽度。这种油墨的凝固干燥过程用于湿压湿印刷还有一定的困难,因为合成树脂在第一次着色以后,吸收连结料的能力就差了。因此,我们在订购油墨时,必须首先确定自己工厂常用的套色顺序。

八、卷筒纸胶印机的套色顺序

目前在卷筒纸胶印中还不能规定出一个统一的套色顺序。我们这里也只能确定几条原则,这些原则都是从实际工作经验中总结出来的,可供卷筒纸胶印工作者参考。

湿压湿印刷的主要缺点是调子发糊,其原因是在湿润的情况下进行多色套印,所以网点不清晰,或者浅颜色被深颜色染脏了。

现代胶印油墨的粘度很高,纯度和透明度

也很好。提高分色效果和色调值范围能够使胶印减少用色。光面印版和微粒砂目印版只需要用很少量的水,这类印版在涂料纸上进行四色湿压湿印刷质量很好。换句话说,由于胶印技术出现了这些新的发展,套色顺序问题已不那么重要了。然而套色顺序对于印刷效果仍有很大的影响。

套色顺序必须通过打样来确定。印刷纸张,