

# 切纸机现状与发展综述

厦门大学机电工程系 王新乡 胡国清 周海峰

## 0 引言

切纸机是广泛应用于印刷工业的一种传统印后设备,它主要用于造纸厂的纸张和印刷企业纸张和印刷品的加工。切纸机是印刷企业的必备设备之一。至2005年底,全国印刷企业(不含复印、打印企业)估计为近10万家。如此众多的印刷企业为切纸机的发展提供了广阔的市场前景。而且切纸机还可用于非纸类材料或产品的裁切。近几年,制卡业也不断发展,切纸机在这些领域同样也还有广阔的市场前景。

## 1 切纸机的分类

根据中华人民共和国机械行业标准,从传动、显示和控制上来分,切纸机可分为五类,即:机械式切纸机、液压式切纸机、全液压切纸机、数字显示切纸机和微机程控式切纸机。

### 1) 机械式切纸机

机械式切纸机指的是刀床、推纸器和压纸器等主要部件均采用机械传动的切纸机,如图1所示。

最早的机械式切纸机采用单导轨结构,结构较为简单,调试

维修也方便,但是这类切纸机没有高精度的尺寸定位系统和尺寸设置装置,精度低,不能满足高档印刷品裁切的要求。另外这种切纸机冲击力大、噪音大、安全机构不可靠,容易出工伤事故,而且没有自动送纸机构,劳动强度大,生产效率低下。根据中华人民共和国国家经济贸易委员会第32号令,《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第三批) QZ101、QZ201、QZ301、QZ401这些老式的机械式切纸机已被国家明令禁止生产。

### 2) 液压和全液压切纸机

液压式切纸机的压纸器采用液压驱动,压力大而恒定。如上海申威达公司生产的SQZK1660、SQZK1860型切纸机的最大压纸压力分别达到了60000N、65000N,

达到了国际先进技术标准。全液压切纸机的刀床、压纸器均采用液压传动,裁切更加稳定。

### 3) 数字显示和程控式切纸机

从1956年波拉公司(现波拉公司已经并入海德堡)生产出第一台磁带控制的切纸机以来,数显和程控式切纸机迅速发展和崛起,在国外已成为主流机型,在国内的市场份额不断上升。数显式切纸机推纸器的位置尺寸可以通过位置传感器以数字方式显示。程控式切纸机则是采用信号记忆存储装置或微处理机存储指令程序,整个裁切过程按照程序设定的步骤自动循环进行。例如如图2所示波拉176型程控切纸机,可以存储198套切纸程序,12928个程序步骤。

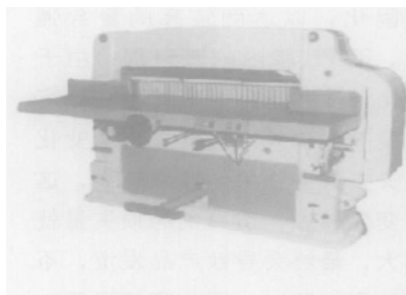


图1 机械式切纸机

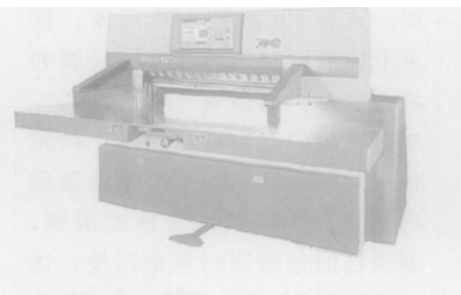


图2 波拉176型切纸机

#### 4) 裁切生产线

目前切纸机正向集微机程控、机、光、电、液、气于一体的高新技术密集型、智能化方向发展。这类切纸机多数具有微机程控、彩色显示、全图像操作引导可视化处理及计算机辅助裁切等功能，生产周期短、裁切精度高、劳动强度低、操作更安全。而由这些高档切纸机及辅助设备(纸堆抬升装置、闯纸装置、卸纸装置等)相互组合而成的裁切生产线已逐渐为国内外许多大公司认识和采用。这种裁切生产线将各个操作工序(如升起、降下、填料、闯齐、缓冲、切齐、输送、卸料等)联结在一起，编制入自动控制程序，使整个生产过程自动化。例如波拉 L-R- (137)-T 切纸系统(如图 3 所示)，操作人员只需将待切纸张放在倾斜的闯纸台上，剩余的事情就由系统自动完成。先是闯纸台面震动，使纸张闯齐，接着台面上升与切纸机工作台对齐，将闯齐的纸张输送到切纸机，切纸机自动按照规定尺寸连续切纸，切完的纸张再由中转台自动输送到卸纸设备 Transomat E 上，整个切纸过程完全自动化。



图 3 波拉 L-R-(137)-T 切纸系统

## 2 国内外切纸机的发展

### 1) 国内切纸机的发展

国内切纸机需求量较大，生产厂家超过 30 家，例如上海申威达公司、长春印机厂和四川中江利通公司。基本可以满足各行业、各层次的需求。

上海申威达公司生产的“飞达”牌切纸机在美国市场上的销售量已位居第二，列入当今世界 5 大切纸机制造商。该公司设备的主要特点为零部件标准化、设计通用化；压纸器采用液压驱动实现无级调压；采用 Internet 网络技术，实现远程故障监控和诊断；采用 PLC 进行控制，RS485 接口进行通讯；当有系统出现故障报警时，系统自动弹出故障名称和建议处理方式。同时它还具有红外光电保护、双手同

步按钮和刀床安全插销等安全措施。可循环单次裁切，裁切时具有过载保护功能，换刀轻捷方便。QZKH 系列微机程控切纸机则是在原来 QZK 系列的基础上，利用人机工程的仿生学原理对整机技术参数、性能指标、功能等方面进行二次创新。裁切速度最高可达 10m/min，目前在国内处于领先地位。2200 型切纸机不仅是国内市场，而且也是国际市场上大规格的切纸机。

另外，申威达公司还是国内少数几家能生产切纸机辅机的厂家之一。旗下的“飞达”牌裁切生产线如图 4 所示。图 4 中包括微机程控切纸机和升降机、闯纸机、气垫工作台及卸纸机等辅助设备，能自动完成纸张装卸、整理、搬运、堆垛等工作。

四川中江利通公司拥有“双导整体无槽工作台”、“平衡式压纸机构”、“无间隙电磁离合制动器”等十项专利技术。

### 2) 国外切纸机的发展

目前，国外切纸机以程序控制液压切纸机为主且已达到相当高的水平。自 1977 年德国 POLAR 公司在国际印刷与造纸工业博览会上展出了第一台带微机制

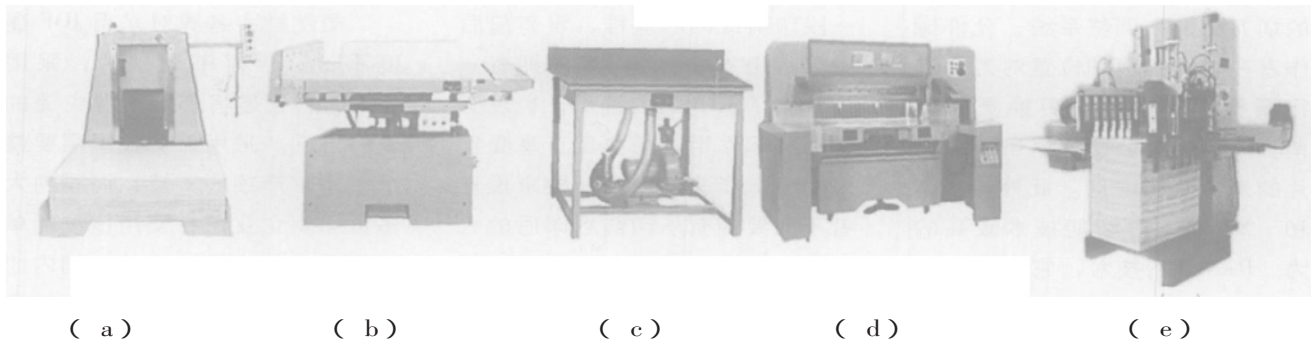
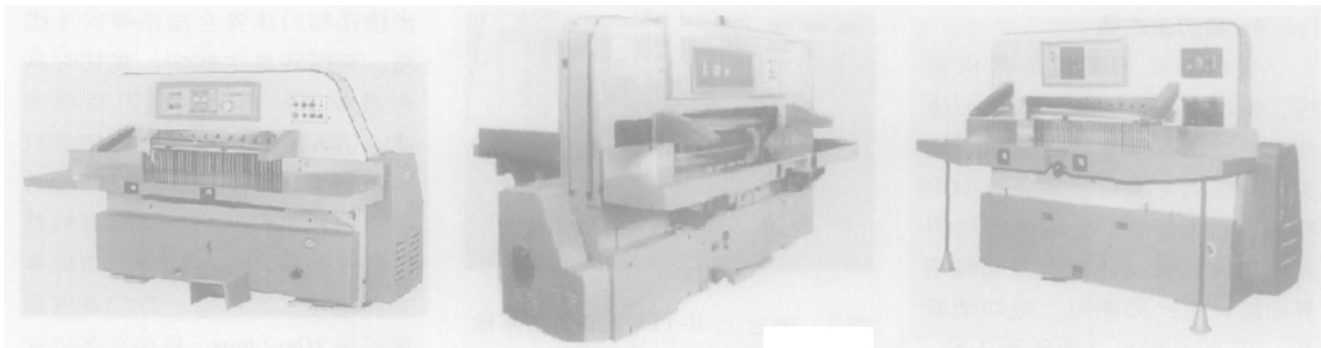


图 4 由(a)升降机、(b)闯纸机、(c)气垫工作台、(d)微机程控切纸机、(e)卸纸机组成的裁切生产线



中江利通触摸屏微机程控切纸机

上海申威达程控切纸机

长春印机程控切纸机

图5 国内几家主要切纸机生产厂家生产的程控切纸机

的EM切纸机以来，国际上大量涌现出带微机控制的切纸机，包括法国的澳伦贝格(WOHLBERG)、施耐德(SCHNEIDER)、英国的凯林琪(CHELLENGE)、日本的伊藤(ITON)等。这些切纸机普遍利用人体工程的仿生学原理进行模块化设计，在裁切尺寸显示、裁切误差自动补偿、安全防护方面都有很大发展，稳定性、可靠性也比较好。目前，波拉的切纸机处于领先地位。

POLAR新一代的切纸机都采用液晶显示和微机控制，能自动编程控制生产工艺的操作和速度。其最新的POLAR X和XT型切纸机，与E代和ED代产品相比，更重，也更结实，78mm和92mm的型号有更深的前台。它有一个最新的被称为Optiknife的切刀更换和调整系统，允许操作者在较低的裁切位置对刀片进行调整，使切刀的更换更为简单。POLAR公司称这可以将刀片的寿命延长一倍。此外，在X和XT切刀中智能技术较高的为P-NET技术，它能提供全面的以太网联络性能。这意味着可以将它作为一个中央服务器，自动地对闯纸机等外围设备进行

设置。

除了发展微机程控切纸机，许多国外厂家还发展了各种规格的裁切生产线以适应不同的生产需要。如海德堡的波拉裁切生产线就有L-137-L、L-R-137-T、T-155-T、L-R-P-137-T等不同规格。

### 3 JDF(Job Definition Format)的思考

采用JDF是未来的必然趋势吗？不同的厂家有不同的看法。Drupa2004展会才过去5个月，在芝加哥的GraphExpo展会上除了CIP4的摊位外，只在几家技术供应商的广告宣传单上看到JDF字样。理由很简单，JDF是一套将整个印刷供应链进行统一管理的工作单元格式。如果只有一段印前或印后流程，没有前后段流程来支持JDF，即使拥有一台装上了JDF的切纸机，也没有任何实际作用。想要真正享受到采用JDF带来的实惠，要求投资者不但要拥有从印前到印后的大部分生产线，还要有从定单开始到生产的管理系统，除此之外还愿意投资给所有印刷、印后设备都装上昂贵的JDF接口。这只有

少数几家大印刷机构才能做得到。而且CIP4真的能够加快编程速度和提高裁切效率吗？有些公司毫不掩饰地认为速度并没有提高。Argus公司的克斯科说道：“它只是缩短了生产周期。切纸速度的真正提高实际上取决于纸张的进出速度。”有些切纸机制造商更是对CIP4持反对意见，他们认为，纸张在印刷中会发生变形，如果提前欲设了参数，那么切纸时就会很容易造成裁切不准确的问题。

那么，国内印刷企业对JDF的认识程度和应用状况究竟如何呢？根据中国包装网2005年1月对有关企业的调查：在企业对JDF的了解程度这个问题上，非常了解的仅占15%，了解但不深入的占54%，不很了解的占31%。

虽然社会各界对采用JDF褒贬不一，但是笔者认为，采用JDF仍然会是将来印刷业主流的发展方向。采用JDF技术需要整个印刷生产线的支持，而国内大多数印刷企业还在使用传统的单机设备生产，所以目前在国内的设备上推广JDF技术条件并不具备。

责任编辑：杨志钢