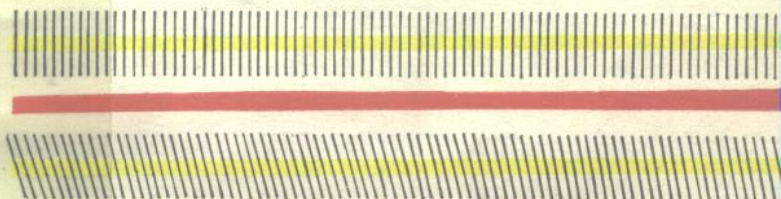


精装书自动流水作业线

〔苏〕 H. M. 斯维里多夫 著
Г. П. 斯米尔诺夫

龚宗智 潘松年 黄康生 合译 轻工业出版社



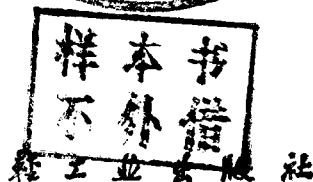
19856

TS#1

精装书自动流水作业线

〔苏〕 H. M. 斯维里多夫 著
Г. П. 斯米尔诺夫

龚宗智 潘松年 黄康生 合译
王昌厚 校订



АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ
ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КНИГ В ТВЕРДОМ
ПЕРЕПЛЕТЕ

Н. М. СВИРИТОВ Г. П. СМИРНОВ

Издательство «Книга»

Москва 1976

本文系根据莫斯科《图书》出版社 1976 年版译出

精装书自动流水作业线

〔苏〕 Н. М. 斯维里多夫 著
Г. П. 斯米尔诺夫

龚宗智 潘松年 黄康生 合译

王昌厚 校订

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路 3 号)

北京新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/32 印张: 3 20/32 字数: 76 千字

1980 年 11 月第一版第一次印刷

印数: 1—7,000 定价: 0.31 元

统一书号: 15042·1592

内 容 提 要

本书从理论上概述了装订自动流水作业线的基本原理、特征和类别；重点对美国生产的司麦斯 (Smyth) 和西德生产的柯尔布斯 (Kolbus) 制作精装书籍的自动流水作业线的设备，阐述了工艺过程及所需设备的结构原理和为完成自动化生产所需的条件；同时介绍了其它有关自动流水作业线的设备，并加以比较和介绍了各种机器的特征。

本书可供印刷机械制造人员、印刷厂的技术革新人员以及装订工人阅读；也可作为印刷技术院校专业师生的参考。

出 版 说 明

我国的印刷技术，近年来有了很大发展，特别在装订技术方面，正向自动化、联动化方向迈进，革新成果不断涌现，成绩喜人。为了配合我国装订技术的发展，我们特邀陕西机械学院印刷机械教研室龚宗智、潘松年、黄康生三位同志翻译了《精装书自动流水作业线》这本书，并请中国印刷科学技术研究所王昌厚同志详细地进行了校订，交由轻工业出版社出版。

本书系根据莫斯科《图书》出版社1976年出版的«АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КНИГ В ТВЕРДОМ ПЕРЕПЛЕТЕ»译出，作者是Н. М. 斯维里多夫(Н. М. СВИРИТОВ)和Г. П. 斯米尔诺夫(Г. П. СМЕРНОВ)。

本书除了从理论上叙述了自动流水作业线的一般概念外，介绍了在苏联使用的有关国外制造的精装书自动流水作业线的设备特征和正常生产所必须具备的条件；并简短地描述了每条流水作业线的工艺过程，附以示意图介绍单机的原理。这些都有一定的参考价值。

由于我们水平所限，书中难免有不少缺点和错误，恳请读者批评指正。

中国印刷科学技术研究所
图书编译室

DN: 9/18

目 录

第一章 流水作业线生产的一般概述	(1)
第一节 流水作业线的简要特征.....	(1)
第二节 自动流水作业线的特性	(7)
第三节 流水作业线设备生产率的平衡.....	(17)
一、工序同步化	(22)
二、半成品贮存	(25)
三、贮存设备	(33)
第四节 苏联印刷企业中使用的自动流水作业线	(37)
第二章 司麦斯 (Smyth) 自动流水作业线(美国).....	(38)
第一节 M-38 扒圆起脊机	(39)
一、进本机构	(40)
二、扒圆起脊机构	(42)
第二节 M-32 贴纱布和堵头布机.....	(42)
一、刷胶机构	(44)
二、贴纱布机构	(46)
三、贴背脊纸与堵头布机构	(48)
第三节 M-24 上书壳机	(50)
第四节 M-57 压槽机	(53)
一、传动	(54)
二、进本机构	(55)
三、夹紧机构和压槽器	(55)

第三章 柯尔布斯(Kolbus)自动流水作

业线(西德) (58)

第一节 FM 书芯压平机 (59)

第二节 RC 刷胶烘干机 (61)

一、书芯进本机构 (62)

二、刷胶机构 (64)

三、书芯输出机构 (65)

第三节 A43ДМ 型三面切书机 (67)

第四节 AR 扒圆起脊机 (71)

第五节 HL 贴纱布和堵头布机 (72)

一、贴纱布机构 (73)

二、贴背脊纸与堵头布机构 (74)

第六节 EMP 上书壳机 (76)

一、进书机构及刷侧胶机构 (77)

二、立式输送机构 (79)

三、刷胶机构 (80)

四、自动输送书壳机构 (82)

五、定型和压实机构 (82)

六、输出机构 (84)

第七节 FE 压槽成型机 (86)

第八节 输送带翻转机构 (89)

第九节 关于自动流水作业线使用的简况 (90)

第四章 国外使用的其它自动流水作业线简介 (93)

第一节 司麦斯公司提高生产率的自动

流水作业线 (93)

第二节 杰克斯吉尔自动流水作业线 (95)

第三节 柯尔布斯 70 自动流水作业线 (98)

第四节	康姆巴卡特25 型自动流水作业线	(100)
第五节	BL-100 型自动流水作业线	(102)
第六节	NB-4 型自动流水作业线.....	(108)

第一章 流水作业线生产的一般概述

第一节 流水作业线的简要特征

流水作业线生产,在各种类型的印刷企业里(适应于不同种类的出版物)的精装车间中被愈来愈广泛地采用。普遍地可以看到流水作业线生产过程都在不断地改进,从而提高了主要和辅助工序的操纵和自调系统的机械化、自动化水平。制造了新型高速和高效率生产的机器,采用了新材料和新工艺,改进了流水作业线检验和控制的方法与工具,改善了书和小册子的工艺性能。

流水作业线生产在最近几年的迅速发展说明了它不仅是生产过程最完善的组织形式,而且与非流水作业线生产比较,还具有一系列重要的优点。

自动流水作业线的生产特征是:

1. 设备(工作场地)严格地按照工艺过程中各工序的顺序排列。

2. 依靠各工序间的同步化和建立了工序间半成品的贮存,而使流水作业线上各设备的生产效率达到均衡。

3. 借助专用传送工具将半成品从一个工序及时地传送到下一工序去。

4. 半成品按严格的时间间隔投入流水作业线,定时地按加工工序传送并从流水作业线上送出,此种时间间隔,当半成品按件逐个投入和加工时叫做单件产品(时间)间隔 τ ;按整批书加工时叫做批量产品(时间)间隔 r 。

如果一批量中包括 m 本书册,则流水作业线批量产品间

隔等于一批量的书册数与单件产品间隔的乘积。

$$r = m\tau \quad (1.1)$$

流水作业线单件产品间隔是流水作业线每班有效时间基数 $T_{\text{班} \cdot \text{有效}}$ 除以每班的投产数量 $N_{\text{投}}$ ：

$$\tau = \frac{T_{\text{班} \cdot \text{有效}}}{N_{\text{投}}} = \frac{T_{\text{班}} - T_{\text{停}}}{N_{\text{投}}} \quad (1.2)$$

式中 $T_{\text{班}}$ ——每班时间基数，以分计

$T_{\text{停}}$ ——每班内规定的停歇时间，以分计

每班的投入生产量 $N_{\text{投}}$ 用下列方程式表示：

$$N_{\text{投}} = N_{\text{产}} \left(1 + \frac{\alpha}{100} \right) \quad (1.3)$$

式中 $N_{\text{产}}$ ——每班的计划生产量，以本计

α ——流水作业线生产的废品百分数

按投入生产量而设计的新流水作业线，并采用按所指定的性能而设计的专用设备时，则采用这种计算单件产品间隔的方法是完全正确的。

如果流水作业线是由一些参数已定的设备组成，则在很多场合下，确定单件产品间隔的最方便的方法是用每班有效时间基数 $T_{\text{班} \cdot \text{有效}}$ 除以自动流水作业线上主要设备的生产能力 $N_{\text{班}}$ ，即：

$$\tau = \frac{T_{\text{班} \cdot \text{有效}}}{N_{\text{班}}} = \frac{T_{\text{班} \cdot \text{有效}}}{n \cdot m T_{\text{班} \cdot \text{有效}}} = \frac{1}{n \cdot m} = \frac{t_{\text{循环}}}{m} \quad (1.4)$$

式中 n ——每分钟的循环数

$t_{\text{循环}}$ ——工作循环持续时间，以分计

在书册按本逐一加工和生产时 ($m=1$)， $\tau = t_{\text{循环}}$ 。已知单件产品间隔值，按式 (1.2) 可准确地计算投入的生产量，这样就能充分利用设备的能力。

半成品在生产中快速地传送和加工的书册有节奏地生

产,这样有助于缩短生产循环,减少未完工的产品,而能增加单位面积的产量和更充分地利用设备的能力等。制定操作规范和连续地按加工工序传送半成品将能促进产品质量的提高和废品率的降低。在设计流水作业线时,要预先采取一系列的技术措施,使工作场地组织的合理,以便改善操作条件和减少人身事故。

要达到流水作业线生产的批量产品间隔性能,需努力改进流水作业线的生产准备、计划与组织管理工作,不间断地给工作场地供应必须的材料和半成品,让在线上工作的工人不应完成与其职能不相称的工作,同时在生产进程中要有条不紊地进行调度和进行检验。采用自动流水作业线生产方法,能加强所有环节的劳动纪律和文明生产。所有这些,归根结底是为提高劳动生产率,降低成本和提高产品质量而创造有利的条件。

虽然流水作业线生产具有很多的共同特性,但是由于流水作业线所完成的工艺过程,各种设计原则和工艺水平不同,因而它们的形式也应是各种各样的。

表1是流水作业线的综合分类表,系根据各种文献和作者们的研究结果编辑而成,它具体反映了使用于印刷生产中的流水作业线的最突出的性质。

表1 流水作业线的分类

分类特征	流水作业线的类型	流水作业线的特点
同种类产品	1. 不变的流水作业线	流水线不需重新调整而能加工同一种产品(例如可以撕的月份牌)或工艺相同的产品(例如苏联大百科全书)

(续)

分类特征	流水作业线的类型	流水作业线的特点
生产率	2. 可变的流水作业线	流水作业线需经常地重新调整加工工艺相同但幅面和篇幅不同的书册
	1. 各工序相同的同步流水作业线	各工序间在加工单件产品的时间与流水作业线单件产品间隔相等或成倍数 流水作业线速度不变, 单位时间内从每一工序加工的产品数量相同 采用各工序间贮存半成品保险的方法来平衡生产率
连续地传送半成品	2. 各工序生产率不同的非同步流水作业线	各工序在加工单件产品的时间与流水作业线单件产品间隔不等或不成倍数。书册在各工序间传送速度不相等。采用在各工序间有贮存周转的半成品和周期性地停止有高生产效率设备的方法来平衡生产率
	1. 连续流水作业线	半成品按工序连续地或严格地按周期性传送
半成品按工序传送的方法	2. 间断性的自动流水(直线生产)作业线	采用迟缓和开关的方法使半成品以不同的速度按工序传送
	1. 传送带流水作业线	当工序必须同步时, 在机器间用传送带完成传送工作

(续)

分类特征	流水作业线的类型	流水作业线的特点
工序机械化和自动化的程度	2. 有传动装置或无传动装置的非传送带的传送装置	传送装置按工序在流水作业线工作单件产品间隔以外的时间传送半成品
	3. 采用不同类型传送装置	在流水作业线的不同分段上使用不同的传送装置
	1. 简单的	借助地面的或悬挂的传送装置用手将半成品从一个工作场地输送到下一个工作场地。用手工来完成各工序间的操作
	2. 机械化的	按加工位置输送半成品用连续的或周期性的传送装置。主要工艺操作用专用机械完成
	3. 综合性机械化的	用专用设备和传送装置(与给定的生产率有关)来完成主要工艺的加工和传送。半成品的装卸和传送由工作场地上的辅助工来完成
	4. 自动化的或自动的	采用设备和传送装置系统来完成半成品加工工艺过程的综合性自动化, 它的特点是, 工人不直接参与加工过程。而辅助工人在自动化循环时间以外来完成调整、维修、上料和卸料等工作

上述分类表提供了必要的计算方法来设计流水作业线时的一般特性(确定单件产品间隔, 加工位置数, 在各工序上传送的批量, 各工序间半成品的贮存数, 工作人数等), 并能用以

迅速地评定在企业中的生产组织完善的水平。为了比较确定流水作业线型式(例如自动线),在上述分类表中列举的可能还不全面,因此在具体情况下,对每一类型流水作业线还要求编制补充的分类特征和评价标准。这种补充分类表只是对自动流水作业线才有必要。选择合理的流水作业线方案必须考虑企业的具体生产条件,如书册篇幅,印数,装订形式和种类等等。

现代水平的企业专业化的印刷工业包括三种主要的生产类型——小型、中型和大型。对所有类型而言,产品都不是单一品种的,因此对印刷行业来说,不变流水作业线虽然有时会遇到,但不是它的主要特征。用得最多的还是可变流水作业线。

在印刷企业里,流水作业线的主要形式长期以来都是简单的和机械化的流水作业线。在流水线上为加工的书芯所用的设备和工具是不够完善的。机器生产率各不相同,可靠性低,辅助工序的自动化程度不高。由这些机器组成的工艺过程不能完全适应流水性生产的要求。所有这些会使批量产品间隔破坏,设备长期停车,半成品在各工序间大量存放,占用大批服务工人,因而降低了流水作业线的使用效果。然而这种初级阶段的流水作业线在印刷厂的精装车间里仍起到了积极作用。尽管这种初级流水作业线有一些严重缺陷,但企业经济指标还是得到显著地改善。近几年来情况有了很大变化,在重要的部门中采用了综合机械化流水作业线(这些流水作业线装备着苏联自制的设备)和重新调整的可变自动流水作业线,采用了苏联自制的或国外的设备。

第二节 自动流水作业线的特性

按照印刷业中所规定的术语，我们把能按一定的计划和以一定的单件产品间隔自动（无人参与）地完成工艺过程操作的一系列自动机，用输送装置（必要时再加上同步装置）联结起来所构成的流水作业线叫做自动线。

能够保证完成工艺过程的各个工序和产品的制出，而又不能急剧降低自动流水作业线的完善系数是最好的成套机器设备。此时看管自动流水作业线的工人的职责是调整机器，监查其工作状况，续送半成品和取出与自动流水作业线工作的单件产品间隔无直接关系的成品。

评定自动流水作业线的现代化程度，其中是根据半成品和成品质量的自动检验，控制和自动调节的情况来决定的。

前面对自动流水作业线定义的叙述在一定程度上是有其相对性的，而自动流水作业线有它详细的分类。将B.H.舒瓦洛夫所论述的自动化程度作为基本的分类标志，其基本点是适合上述定义的为自动化流水作业线和自动流水作业线两种。而自动流水作业线定义是：工艺过程中各个工序都按一定的计划、以一定生产率、在无人直接操作的条件下完成，其间可能出现与原计划有偏差时则可用自动调节装置予以消除。工人借助遥控仪器来看管该线的工作。从这一定义可知在自动流水作业线生产中的送料和收本应当完全机械化，因为通常是没有操作工人来完成这些任务的。

但是，在目前印刷工业中还没有B.H.舒瓦洛夫所设想的那种自动流水作业线。因此，按照自动化程度把流水线分成两类的规定不符合印刷工业当前的现状，至少可以说作这种规定还为时过早。有鉴于此，在今后的叙述中，就把所有自动

化流水作业线和自动流水作业线统统归结为一种形式，这种形式可按自动化程度（具备遥控、自动检验和自动调节系统的程度）分成高低级。

通常，自动流水作业线将根据其用途和所采取的加工工艺及选用的各种不同的工艺装备和传送装置，从而自动流水作业线在结构上和构成的原理都不一样。

在比较各种自动流水作业线时，可按表 2 所列的特征来区别它们的类型。

表 2 所列举的是自动流水作业线最有代表性的特性。

表 2 自动流水作业线的分类

分 类 的 标 志	自 动 流 水 作 业 线 的 型 式
甲. 线中各单机间相互联系 的性质。	甲1. 各单机间采用刚性联接 甲2. 各单机间采用柔性联接 甲3. 各分段间采用柔性联接，分段内机器 之间采用刚性联接
乙. 加工和传送过程相互结 合的方式	乙1. 按加工工位依次完成半成品的加工和 传送 乙2. 在传送过程中完成半成品的加工 乙2.1 传送速度受各工序加工时间的限 制 乙2.2 传送速度与各工序加工时间无关
丙. 原料或半成品及成品传 送情况(间断程度)	丙1. 原料或半成品的供给、成品的输出是： a 连续地 б 单位地 в 成批地 供给和输出有九种可能： aa, ab, av, ba, bb, bv, va, vb, vv,

甲1. 单机间刚性连接的自动流水作业线。

在这种自动流水作业线上是同步的流水作业，工序间没

有半成品中间贮存。在工作中如一台机器出故障，则全线停机或空机运转。生产薄本杂志的自动流水作业线（骑马订自动流水作业线）可以作为这类自动线的例子。在这条作业线上顺序完成书帖的搭页，用铁丝钉（在骑缝处）把杂志订装成册及三面裁切等操作。当搭页的任何一个环节出故障时，连锁装置将使订本机构自动停订。搭页不准确（多帖或缺帖）和没订铁丝钉的杂志仍按单件产品间隔输出抛到专设的废书斗里，而全线各机构仍继续运转。如其它机构工作中出故障时，则全线停车。

由上述可见，只有在自动流水作业线工作很可靠或单机台数不多的情况下才允许各机间采用刚性联接。否则，由于长时间的全线停车，这种流水作业线就丧失了它的全部优点，其工作效率反而比其中各单机单独工作时还低。

甲2. 单机间柔性联接的自动流水作业线。

用同步装置控制自动流水线上半成品向下一作业传送，在流水线上的各种机器的速度不应要求绝对相等，重要的是要求保证各台设备的生产率一致。为此需要在各工序间贮存半成品来达到这个要求。当线上任何一台机器出故障时，全线可不停车而继续工作，即用工序间贮存的半成品供给出故障机器的后面的机器来进行生产，而前面的机器则为补充中间工序的贮存工作。原则上每台机器都可以有中间贮存。柯尔布斯（西德）公司的精装锁线书籍的自动流水作业线就是按这个原理设计出来的。

甲3. 各分段（它们是由多工序组合的联动机或刚性连接的机组组成）之间柔性联接的自动流水作业线。

任何一台机器在工作出现故障时，该分段全部停车，半成品中间贮存放置在各段之间。自动流水作业线其它方面的