


高等学校专业教材

# 皮革制品机械原理及构造

李思益 彭文利 编著

 中国轻工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

皮革制品机械原理及构造/李思益, 彭文利编著.

北京: 中国轻工业出版社, 2006. 1

高等学校专业教材

ISBN 7-5019-5166-7

I. 皮... II. ①李...②彭... III. ①皮鞋-制鞋机械-理论-高等学校-教材②皮鞋-制鞋机械-构造-高等学校-教材 IV. TS943.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 130818 号

责任编辑: 李建华 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 宋琳媛

版式设计: 马金路 责任校对: 李靖 责任监印: 胡兵

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 印刷厂

经销: 各地新华书店

版次: 2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 14

字数: 323 千字

书号: ISBN 7-5019-5166-7/TS·2987 定价: 30.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

40568J4X101ZBW

# 目 录

第一章 总 论	( 1 )
第一节 皮鞋的构造及制作工艺	( 1 )
第二节 皮鞋机械的种类及在皮鞋加工中的作用	( 3 )
第三节 皮鞋机械发展概况	( 8 )
第四节 本课程以及本书的有关说明	( 9 )
第二章 液压传动技术	( 11 )
第一节 概述	( 11 )
第二节 液压系统(装置)工作原理及组成	( 12 )
第三节 液压油泵	( 15 )
第四节 液压油缸	( 18 )
第五节 液压控制元件	( 21 )
第六节 液压系统辅助元件	( 24 )
第七节 液压基本回路	( 25 )
第八节 液压工作介质	( 30 )
第三章 裁剪机械	( 34 )
第一节 概述	( 34 )
第二节 摆臂裁料机	( 37 )
第三节 龙门裁料机与平面裁料机	( 43 )
第四节 裁剪机及裁条机	( 46 )
第五节 无刀裁剪及计算机裁剪系统简介	( 48 )
第四章 片削及压型类机械	( 51 )
第一节 概述	( 51 )
第二节 圆刀片革机	( 51 )
第三节 平刀片革机	( 59 )
第四节 带刀片革机简介	( 62 )
第五节 其它铣削类机器简介	( 64 )
第六节 压型机械	( 65 )
第五章 缝纫机	( 70 )
第一节 缝纫机发展概况	( 70 )
第二节 缝纫机的结构类型及型号编制方法	( 71 )
第三节 缝纫机的线迹及其形成原理	( 76 )
第四节 缝纫机主要工作机构及其类型	( 79 )

第五节	GC 系列缝纫机	( 85 )
第六节	悬筒形缝纫机	( 92 )
第七节	其它缝纫机简介	( 94 )
第六章	绷帮类机械	( 99 )
第一节	概述	( 99 )
第二节	拉、绷帮作用原理及过程分析	(100)
第三节	绷帮机的发展过程及种类	(101)
第四节	绷前帮机	(102)
第五节	绷后帮机	(112)
第六节	绷中帮机	(117)
第七节	绷帮前后处理机械设备简介	(118)
第七章	鞋帮底起毛及胶粘压合机	(122)
第一节	起毛机	(122)
第二节	胶粘压合机	(131)
第三节	烘干机(箱)	(140)
第八章	鞋帮底缝合机械	(142)
第一节	缝内线机	(142)
第二节	缝外线机	(152)
第九章	注射(注塑)机	(163)
第一节	概述	(163)
第二节	圆盘式注射机	(167)
第十章	模压、硫化机械设备	(179)
第一节	模压机	(179)
第二节	硫化罐	(188)
第三节	平板硫化机	(190)
第十一章	其它制鞋机械及设备	(198)
第一节	拔楦机	(198)
第二节	钉跟机	(202)
第三节	砂磨及刷光机	(205)
第十二章	车间运输设备及生产线	(208)
第一节	车间运输设备	(208)
第二节	皮革制品生产线	(209)

# 前 言

《皮革制品机械原理及构造》是根据“高等院校皮革工程专业教材编审委员会”制定的编写大纲的要求，为满足高等院校“服装设计与工程——皮革制品设计与制造专业方向”教学需要而编写的一本教科书。本书以皮鞋工艺流程为编排顺序，共分12章，包括总论、液压传动技术、裁料机械、片削及压型类机械、缝纫机、绷帮机械、鞋帮底粘合机械、鞋帮底缝合机械、注射机、模压硫化机械、其它机械设备、车间运输及生产线等内容。编写中，充分考虑了专业教学的特点及需要，力求较系统地勾勒出皮革制品（皮鞋）加工所使用的机器设备的全貌，又选取关键加工工序、重点机器设备，就其加工的工艺原理及方法、机器的工作原理及构造、主要工作机构等，进行了较详细的分析与讨论。本书主要作为普通高等院校专业教材，高等及中等职业学校选用教材，同时可供机械类专业学生及有关工程技术人员参考。

本书第一、二、三、四、五、六、七章由李思益编写；第八、九、十、十一、十二章由彭文利编写。刘俊生高级工程师、研究生陈淑如和张文君绘制了书中部分插图。

本书在编写过程中，得到了陕西科技大学程凤侠教授的大力支持。山东烟台华盛革制品有限公司暨马玲女士、威海金猴鞋业公司暨林翰和谭旭光先生等提供了许多技术资料与帮助。编写中参考了一些企业的机器样本图，一些学者的著作以及其它文献资料，书后用参考文献一并列出，在此，谨表示衷心的感谢。

由于作者知识及能力水平有限，本书中错误以及欠妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2005年9月

# 第一章 总 论

皮革制品是以皮革、毛皮为主料，以纺织品、塑料、橡胶等为辅料制作成的产品的总称。皮革制品的种类繁多，用途也十分广泛。按照使用部门以及用途，可把皮革制品分为：① 服饰类皮革制品，例如皮鞋、皮衣、皮手套、皮帽、皮带、皮包等；② 家具类皮革制品，例如皮沙发、皮坐垫等；③ 文体类皮革制品，例如皮质篮球、排球、足球等；④ 工业用皮革制品，例如各种垫圈、密封件、各种器械上的皮质包裹等；⑤ 枪套、军鞋等军需用品。服饰类皮革制品主要用于保护人体不受环境条件的影响，是人们喜爱的生活用品之一，与人们的日常生活息息相关。

在各种各样的皮革制品中，以皮鞋的生产量以及销售量所占比例最大。皮鞋的种类也是各式各样，例如单皮鞋、凉皮鞋、皮棉靴等。中国是皮鞋生产大国，消费大国，出口大国。所以，皮鞋机械是最主要的皮革制品机械，而且大多数皮鞋机械设备可以通用于其它类皮革制品的加工。

皮革制品暨皮鞋加工业是皮革工业的一部分，具有投资少、见效快等特点，是我国轻工业的支柱产业之一。发展皮鞋加工业，对内既能繁荣市场，满足人民生活需要，提高人民生活水平，又能积累建设资金；同时，皮鞋加工业与对外贸易有着密切关系，可扩大出口，为国家创汇。因此，皮革制品工业在满足人们的需要和支援国家的经济建设中，起着十分重要的作用。

## 第一节 皮鞋的构造及制作工艺

### 一、皮革制品的构造

就所有的皮革制品来讲，如果从其使用的材料种类的多少、构造的复杂程度以及制作工艺的难易程度来看，可把皮革制品分为两类：例如皮衣，皮包，皮手套，皮帽，皮带等，可称为简单皮革制品。其特点是使用的材料种类比较单一，一般以皮革及毛皮为主。构成皮革制品的零件的形状相对比较简单，制作工序少，主要工序有裁料和缝制，所使用的设备主要是缝纫机；靴鞋可称为复杂皮革制品，其构造复杂，使用的材料种类多（包括皮革、纺织品、塑料、橡胶、五金件等），制作工序多，工艺流程长，使用的机器设备也是各式各样。

一般来说，一只靴鞋由如图 1-1 所示的一些部件或零件组成。

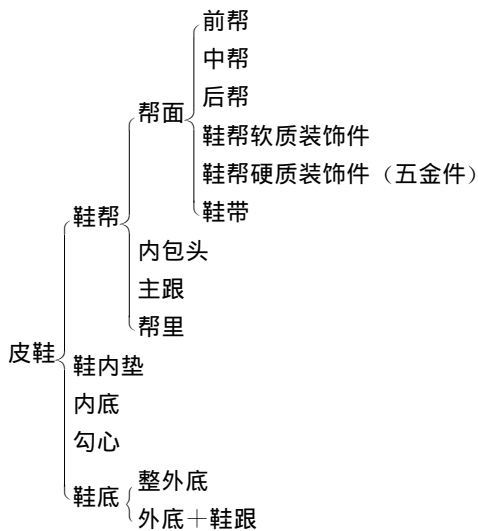


图 1-1 皮鞋的构造

## 二、皮鞋制作工艺原理及方法

根据皮鞋鞋帮与鞋底的结合方法不同，一般将皮鞋分为胶粘皮鞋、线缝皮鞋、模压皮鞋以及注塑皮鞋等四大类型。其中，以胶粘皮鞋为主导产品，生产量最高。不同种类的皮鞋，其制作工艺原理及方法不完全相同。

对于鞋帮，四大类皮鞋的鞋帮的制作工艺及方法基本相同，主要工艺包括下料、鞋零件（或部件）制作和鞋帮缝制等。

对于鞋底，胶粘皮鞋、线缝皮鞋采用橡胶或橡塑成型外底，再通过胶粘（胶粘皮鞋）或线缝（线缝皮鞋）与鞋帮结合成整鞋。模压皮鞋是通过一套金属模具，通过加热及加压，使得片状橡胶熔化、硫化并与鞋帮结合在一起。注塑皮鞋是将橡胶或者塑料连续加热及加压，使材料塑化后注射入模具型腔内，待冷却固化后，鞋帮与鞋底就结合成整鞋。

如果采用外底与鞋跟组合式皮鞋，鞋帮与鞋底结合后，一般采用脱楦后钉鞋跟的方法。对于棉皮鞋，在制帮时，要加装棉织品或毛毡内里衬。

运动鞋以及旅游鞋的鞋帮构造与皮鞋的构造差异较大，但鞋底一般采用塑料或者橡胶材料，常采用注射成型法。

胶粘皮鞋制作工艺方法以及工艺流程大致如图 1-2 所示。

在上述工艺流程中，主要工序包括：裁料、片削、压型、缝帮、绷帮、起毛、胶粘压合等。

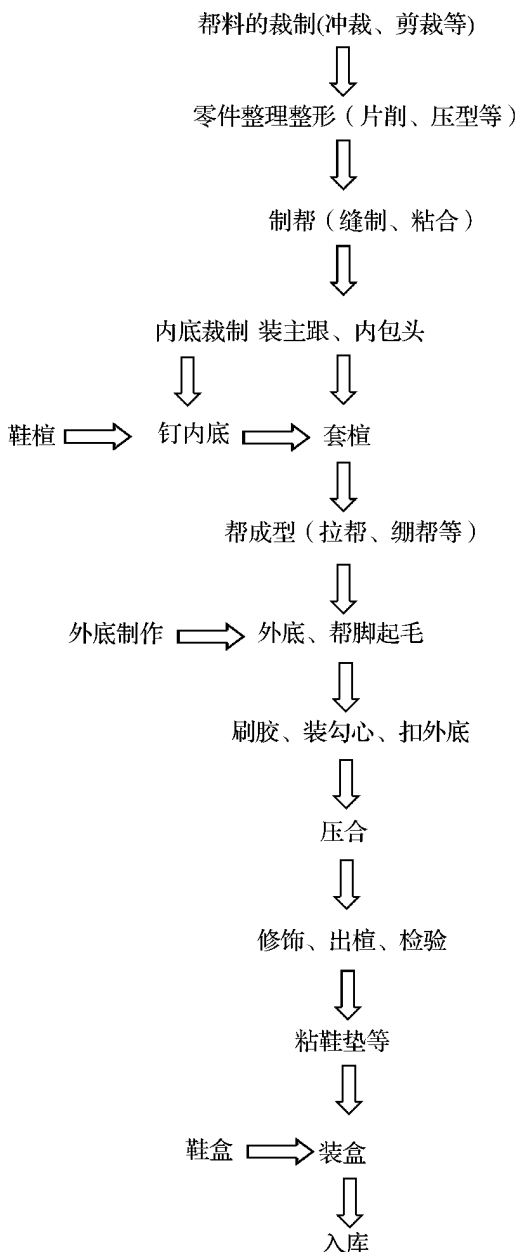


图 1-2 胶粘皮鞋制作工艺方法及流程

## 第二节 皮鞋机械的种类及在皮鞋加工中的作用

### 一、皮鞋机械在皮鞋加工中的作用

皮鞋加工原理和工艺动作主要有切削、成型和组装等，是典型的劳动密集型的加工业。由于生产批量大，花色品种繁多，结构式样变化快，所以，高质量、高生产率、低

成本是企业追求的主要生产指标。据此，机器在保障产量和质量等方面起着相当重要的作用。例如，正常人的两只脚是左右完全对称的，这就要求一双鞋左右完全相同，如果是手工做鞋，几乎无法做到这一点。若采用机器制作，在机器调整到正常生产状态下，则完全有可能做到。因此，皮鞋机械作为皮鞋加工业的主要组成部分之一，是完成生产的重要手段，是衡量皮鞋工业技术水平的标志之一。随着科学技术的发展，各项技术措施直接靠人的器官和体力是无法完成的，只有使用机器，才能突破人体功能的限制，降低劳动强度及生产成本，提高劳动生产率，提高产品质量。实现皮鞋生产机械化、自动化对于发展皮鞋加工业有着极其重要的作用。

## 二、皮鞋机械的种类及分类

综上所述可知，皮革制品的种类繁多，如果简单归类的话，一般可将皮鞋、皮衣、皮帽、手套、皮带、皮箱包等划分为皮鞋、皮衣、皮件箱包三大类。由此，皮革制品机械可分为皮鞋机械、皮衣机械、皮件机械三种类型。其中皮鞋不仅所占比重最大，而且制作工艺复杂，若按照皮鞋制作工艺过程以及机器在工艺操作中的作用，可把皮鞋机械分为：裁料机、片革机、绷帮机、压合机等不同种类。同类机器按照其工作原理、传动方式、结构形式等不同，又可分为不同类型。

缝纫机是服装、皮革制品及其它用品加工通用的机器。皮革制品用的五金件加工机械属五金件机械。

我国在 20 世纪 70 年代，曾将皮鞋机械分类并定名如下：

- ① 裁料类机械：摆臂裁料机 (CLB)、平面裁料机 (CLP)、龙门裁料机 (CLL)；
- ② 片革类机械：轻型圆刀片革机 (PGY)、重型圆刀片革机、平刀片革机 (PGP)、带刀片革机 (PGD)；
- ③ 成型类机械：主跟成型机 (CXG)、内底成型机；
- ④ 刷胶机 (TJS)、折边机 (ZBZ)；
- ⑤ 制底类机械：内底开槽机 (ZNC)、外底开槽机、仿型铣边机
- ⑥ 绷帮类机械：绷前帮机 (BBQ)、绷中帮机 (钉钉、胶粘、辊式) (BBZ)、胶粘绷后帮机 (BBH)、胶粘绷中后帮机 (BBL)；
- ⑦ 拔钉机 (BD)、帮脚压平机 (YPB)、湿热定型机 (DXS)；
- ⑧ 起毛类机械：帮脚起毛机 (QMB)、外底起毛机 (QMD)；
- ⑨ 压合类机械：气垫式压合机 (YHD)、墙式压合机 (YHQ)；
- ⑩ 线缝鞋机械：外线机 (XFW)、内线机 (XFN)；
- ⑪ 烘干箱 (HGX)、活化机 (HH)、模压机 (MY)；
- ⑫ 注射 (注塑) 类机械：鞋底注射机 (ZSD)、鞋注射机 (ZSX)；
- ⑬ 硫化罐 (LH)、烫蜡机 (TL)、刷光机 (SG)；
- ⑭ 拔楦类机械：液压拔楦机 (BXY)、气动拔楦机 (BXQ)；
- ⑮ 传送类机械：帮工传送线 (CSB)、底工传送线 (CSD)。

在 20 世纪 80 年代，又将皮鞋机械分类并定名如下：

- ① 配料类机械：裁断机 (单臂、龙门液压下料机)、片皮机 (圆刀、平刀、带刀片

皮机)、片主跟、内包头机;

- ② 制帮类机械: 折边机、缝纫机(单针、双针、曲线、包缝);
- ③ 制内底机械: 内底压型机、内底开槽机;
- ④ 制外底机械: 外底开槽机、铣底边机;
- ⑤ 绷帮类机械: 绷前帮机、绷中帮机、绷后帮机、撬平机;
- ⑥ 线缝鞋用机械: 外线机、内线机、程控钉跟机;
- ⑦ 胶粘鞋用机械: 帮脚起毛机、大底起毛机、快速压合机、烘干机;
- ⑧ 模压鞋用机械: 模压机;
- ⑨ 硫化鞋用机械: 硫化罐、平板硫化机;
- ⑩ 注射鞋用机械: 圆盘注射机、鞋底注射机(ZSD);
- ⑪ 烘干箱(HGX)、活化机(HH)等;
- ⑫ 注射(注塑)类机械: 鞋注射机(ZSX);

根据中华人民共和国行业标准《制鞋机械产品型号编制方法》(QB 1525—1992),我国皮鞋机械的分类和定名情况如表 1-1 所示。

表 1-1 制鞋机械型号、分类及名称(摘录)<sup>[1]</sup>

类 号		种 号			分 种 号	
CL	裁料	B	摆	摆臂裁料机	1	摆臂裁料机
					2	液压摆臂裁料机
		P	平	平面裁料机	1	平面裁料机
					L	龙
PG	片革	Y	圆	圆刀片革机	1	轻型圆刀片革机
					2	重型圆刀片革机
		P	平	平刀片革机	1	平刀片革机
					D	带
CX	成型	G	跟	主跟成型机	1	冷式主跟成型机
		N	内	内底成型机		
TJ	涂胶	J	浸	浸胶机		
		S	刷	刷胶机	1	刷胶机
ZB	折边			折边机		
YH	压合	D	垫	气垫式压合机		
		Q	墙	墙式压合机		
DD	钉钉	G	跟	钉跟机	1	半自动外钉跟机
					2	自动外钉跟机
ZN	制内底	C	槽	内底开槽机		
		K	口	内底切口机		

续表

类 号		种 号			分 种 号	
ZW	制外底	F	仿	仿型铁边机		
		C	槽	外底开槽机		
BB	绷帮	Q	前	绷前帮机		
		Z	中	绷中帮机	1	钉钉绷中帮机
					2	胶粘绷中帮机
					3	辊式绷中帮机
		H	后	绷后帮机	2	胶粘绷后帮机
L	联	联合绷帮机	2	胶粘绷中后帮机		
BD	拔钉			拔钉机		
YP	压平	B	帮	帮脚压平机		
DX	定型	S	湿	湿热定型机	1	气袋式湿热定型机
					2	箱式湿热定型机
XF	线缝	W	外	外线机		
		N	内	内线机		
QM	起毛	B	帮	帮脚起毛机	2	帮脚起毛机
		D	底	外底起毛机	1	外底起毛机
HG	烘干	X	箱	烘干箱	1	立式烘干箱
HH	活化			活化机		
MY	模压			模压机		
ZS	注射	D	底	鞋底注射机		
		X	鞋	鞋注射机		
LH	硫化			硫化罐		
TL	烫蜡			烫蜡机		
SG	刷光			刷光机		
BX	拔植	Y	液	液压拔植机		
		Q	气	气动拔植机		
CS	传送	B	帮	帮工传送线		
		D	底	底工传送线		
NZ	耐折			耐折试验机		
BL	剥离			剥离试验机		
ZY	制样	F	仿	仿样机		
CC	除尘	G	干	干式除尘器		
		S	湿	湿式除尘器		
DJ	刀具	P	片	片革机圆刀		

### 三、标准化与皮鞋机械型号编制

标准化在工农业生产中有着十分重要的作用。通常所说的标准化是指：产品设计标准化，规格系列化，零部件通用化，简称“三化”。产品型号编制是“三化”的一项内容，目的是为了便于机器的设计、制造、管理和使用。

我国先后实施的有关制鞋机械型号编制标准有：1973 年轻工业部制订的《皮鞋机械产品型号编制方法》；1984 年轻工业部部颁标准《制鞋机械产品型号编制方法》(SG 393—1984)；1992 年轻工业部制订的行业标准《制鞋机械产品型号编制方法》(QB 1525—1992)，见表 1-1 所示。该标准规定<sup>[1]</sup>：

① 产品型号由制鞋机械产品代号、基本型号、辅助型号三部分组成。制鞋机械代号和基本型号代表的符号直接连写，基本型号和辅助型号之间用短线“—”隔开，辅助型号可根据机械产品的实际需要而设置。

② 制鞋机械代号，以“鞋”字的汉语拼音“Xie”的字头大写印刷体“X”表示。

③ 基本型号包括类号、种号、分种号三部分，由二至四个符号组成。

④ 类号表示机械产品在制鞋工艺中的作用，采用工艺名称中具有代表意义的两个汉字，并取其汉语拼音第一个字母的大写，由两个拼音字母组成，直接标在产品代号之后，各类号不重复。

例如，CL 表示裁料，YH 表示压合，BB 表示绷帮。

⑤ 种号表示某工艺作用中不同结构型式的特点或不同功能的机械产品，采用产品名称中具有特征的一个汉字，并取其汉语拼音第一个字母的大写表示。种号直接标在类号之后，同一类号中的种号不能重复。个别产品名称不具备特征汉字，种号允许空缺。

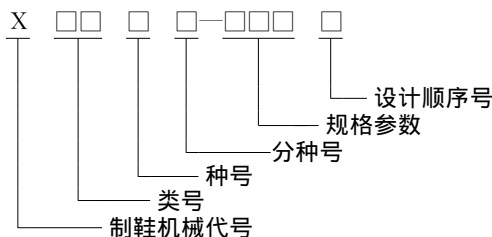
例如，B 表示裁料机中的摆臂结构，L 表示裁料机中的龙门结构。

⑥ 分种号表示相同主结构型式或相同功能中派生的产品，用数字 1, 2, 3…顺序表示。

⑦ 辅助型号表示产品的技术规格、主要性能参数、设计顺序号。技术规格和主要性能参数采用法定计量单位，以产品具体特征而定。

⑧ 为方便型号使用单位更新本单位同一产品的需要而设立设计顺序号，用汉语拼音大写印刷体顺序表示（其中 I、O、X 字母不采用）。第一次设计的产品可不注 A 号。

型号表示方法：



例，XCLB2—80 表示冲裁力为 80kN 的液压摆臂裁料机；XPGD1—40B 表示工作宽度为 40cm 的带刀片革机（第二次设计）。

需要指出的是,因有不同年代的标准且都是行业标准,所以,国产机型的型号编制比较混杂,在学习、选用、使用相关机器设备时,应加以注意。

### 第三节 皮鞋机械发展概况

在远古时代,我们的祖先已经能用动物的筋、骨制成线和针缝合兽皮,作为抵御寒冷的“服装”和护脚行走的“鞋”。青铜器时代,人类制作出铜针,14世纪出现了钢针,直到18世纪末,缝衣、做鞋基本上是手工作业。工业革命使手工业作坊式生产发生了革命性的变革。在19世纪,缝纫机、缝鞋机、绷帮机等相继问世,开创了皮鞋加工业的新纪元。伴随着科学技术进步以及其它行业的发展,各种新方法新工艺开始应用于皮鞋的生产,这也促进了皮鞋加工机械的发展。特别是以计算机、电子技术为代表的信息工业的突飞猛进的发展,使皮鞋机械进入一个新的发展阶段。

目前,意大利、德国、英国以及我国台湾地区的皮鞋机械制造业都比较发达,处于世界领先地位。由于这些国家或地区的经济以及工业基础好,科学技术先进,经营管理水平高,企业经营管理理念先进,产品研发能力强,手段先进,在产品研发中具有超前的策划意识,所以设计制造的皮鞋机械世界闻名,其突出特点有以下几个方面。

(1) 采用先进的科学技术,机器设备的技术含量高。随着现代科学技术的发展,机械设备集成了机、电、液、气、光、计算机等技术,从而大大提高了机器的整体性能及自动化程度。例如,采用计算机控制的服装、皮鞋设计和样板扩缩CAD/CAM系统,可自动完成服装、皮鞋的造型设计,结构设计,样板号型尺寸的分级放样并控制切割出样板;采用高频电流、超声波、激光、高压水束作为切割工具的裁料机,不仅提高生产效率,而且提高了材料利用率。数控缝纫机、边缘跟踪缝纫机等可实现快速缝纫,还可缝制出各种复杂图案。绷帮机采用计算机自动控制以及显示屏显示操作,大大降低了工人的劳动强度,实现了操作过程的可视化。

(2) 机器功能全、工作速度快、适应性强。国外生产的机器一般工作速度都比较高,机器的功能全,送料一次可完成几道工序的加工。例如,国外进口的高速缝纫机,单日缝鞋帮可达200双,比国产的GA3-1皮鞋缝纫机的效率高近4倍。制鞋用的绷帮机也由原来的三步绷发展成二步绷,而且已出现了一步法绷帮机。

(3) 品种齐全,加工精度高,可靠性强。

(4) 采用人机工程学原理,设计的机器造型新颖美观,做工考究。

我国有悠久的鞣皮、做鞋、制衣历史,中国的手工艺品、靴鞋、服饰世界闻名。但我国皮革制品机械工业的发展相对滞后。20世纪50年代,我国的皮革制品加工业迅速发展,皮革制品机械制造业也随之兴起,但以引进、维修、仿造东欧一些国家的机械设备为主。20世纪60~70年代,仍以仿制为主,并着手自行设计制造,但发展缓慢,水平比较低。80年代以来,许多皮革制品厂大量引进国外先进设备,推动了全行业的技术进步,也为机械产品的更新换代创造了条件,中国制鞋机械制造业得以崛起。90年代特别是加入WTO、进入21世纪以来,随着中国成为世界鞋业加工基地、生产和出口大国,中国制鞋机械工业得以迅猛发展。据有关部门统计,目前仅在我国温州、盐城、东莞、南海、深

圳、晋江、青岛等地，就分布着 300 多家鞋机企业，生产着从鞋样设计、制帮、制底、鞋帮底组合、鞋整饰，到实验检测等全套的机器及仪器，例如裁料机、片革机、缝纫机、绷帮机、起毛机、压合机、缝内外线机、模压机、钉跟机、注射机、硫化机、冷热定型机、流水线等。产品质量稳定，品种配套齐全，某些机器设备甚至达世界先进水平，除满足国内需要外，还出口德国、西班牙、韩国、南非等国家，有些机器还被国际著名的鞋业公司选用。这些企业发展兴盛的动因在于：和世界接轨，采纳 ISO、CE 等国际标准，融合意大利、德国、韩国、我国台湾地区等制鞋机械设计制造理念，注意引进、消化、吸收先进技术，重视技术开发及创新以及先进的经营管理模式。

随着全球经济一体化，中国制造的靴鞋将会有更大的发展空间，鞋机行业将面临新的发展机遇。进一步完善产品设计生产体系，提升企业技术水准，提高新产品开发及创新能力，提高机器的质量、精度、加工适应能力以及连续化、自动化程度，创造出国际声誉的鞋机品牌，这将是中国制鞋机械制造业今后发展的大方向。

## 第四节 本课程以及本书的有关说明

### 一、本课程教学目的及性质

在我国高等教育专业设置中，皮革制品设计及制造属于服装设计与工程专业的一个专门方向。根据培养目标以及教学大纲要求，本专门方向以皮革制品设计与制作工艺及方法为主。考虑机器设备在生产中的作用，所以开设了皮革制品机械设备这门课程，其目的主要是向学生教授一些皮革制品加工机器的加工原理、机器的工作原理及构造、机器的基本使用方法等方面的知识，是一门专业课程。

### 二、本书的内容及使用说明

本书是根据专业培养目标、要求及特点而编写的一本专业教材。内容包括：总论、液压传动技术、裁料机械、片削及压型机械、缝纫机、绷帮类机械、起毛及压合机械、鞋帮底缝合机械、注射机、模压及硫化机械、其它机械设备、车间运输及生产线等章节。在编写中，力求较系统地勾勒出皮革制品（皮鞋）加工所使用的机器设备的全貌，但因机器设备种类太多，所以书中只是选取重点加工工序、重点机器设备进行比较详细的讨论，而对其它一些机器设备采取提引、泛泛介绍。在各章节内容中，突出机器加工的工艺原理及方法，通过学习，使得学习者既尽可能掌握现有机器设备的原理与构造，又能从中得到一些启示：例如，根据机器加工要求，正确进行皮革制品造型设计及结构设计；对机器进行改造、改装，提出工装夹具、甚至新型机器的设计构想。就涉及机器设备工作原理及构造方面的内容，本书不针对具体的某种型号的机器，而是将同功能而不同构造的机器的典型机构、结构，进行对比分析与讨论，以帮助学习者理解机器的构造及原理，尽可能获得规律性知识，从而指导学习者正确及合理地使用机器。

鉴于皮革制品加工机器设备构造相当复杂，各类机器操作方法、操作机构（手柄、开关、按钮等）布置方式等不尽相同，所以使用本书时，学习者应具有机械、电气、液

压、气动等方面的基本知识。应采取课堂理论讲授、实验室实践以及工厂现场观摩相结合的教学方式。课堂理论讲授中，结合本书，可制作一些教具、教学挂图、机器样本等，重点讲清楚机器的加工原理、机器的基本工作原理及基本构造，而将有关机器详细结构及使用操作方法等内容，通过实验来完成，以期获得良好的教学效果。

### 习 题

1. 简述皮革制品的种类及其用途。
2. 简述皮鞋的构造及其制作工艺过程。
3. 简述皮鞋机械的种类及其分类方法。
4. 制鞋机械的型号是如何编制的？

## 第二章 液压传动技术

### 第一节 概 述

#### 一、液压传动技术的特点

液压传动是利用液体（矿物油等）作为工作介质，通过液压油压力和流量的变换来传递能量并进行控制的一门技术。

与机械及电气传动相比，液压传动的主要优点是：① 液压传动系统体积小、重量轻，结构布置方便灵活；② 系统的运动惯性小，反应速度快，很容易实现直线运动；③ 操纵控制（启动、制动、换向等等）方便，可实现大范围的无级调速以及自动过载保护；④ 当采用电液联动后，容易实现机器的自动化以及远程控制直至遥控；⑤ 一般采用矿物油为工作介质，相对运动部位可自行润滑，使用寿命长；⑥ 传递的力量比较大，而且传递的力有“柔性”。

液压传动的缺点是：① 液体流动中的阻力损失和泄漏较大，所以传动工作效率比较低；② 工作过程及性能受温度变化的影响较大，不宜在过高或过低的温度条件下工作；③ 如果发生液压油的泄漏，容易造成环境污染，甚至引起火灾和爆炸事故；④ 液体有一定的可压缩性，加之油液的泄漏，所以传动平稳性受到一定影响，不能得到严格的定比传动；⑤ 液压元件制造精度要求较高，所以造价较贵，使用以及维修技术要求较高。

液压传动技术在工业生产各个部门应用十分广泛，在现代制鞋机器中也得到普遍使用。本章概要性介绍液压传动的基本知识、常用液压元件构造、工作原理以及常用的基本液压回路等，为后续各章的学习做准备。

#### 二、液体压力的产生

如图 2-1 所示，先在容器 1 中注入液体（如矿物油），然后扣上盖子（活塞）2，当在盖子上面加重物 3 时，则会在液体内部产生反作用力，称为液体的静压力。液体在单位面积上所承受的作用力称为压力强度，简称为压强（工程上一般也称为压力），压强的大小可按照下式计算：

$$p = \frac{W}{A}$$

式中  $p$ ——压力强度即压强；

$W$ ——重物的重量；

$A$ ——活塞的截面积。

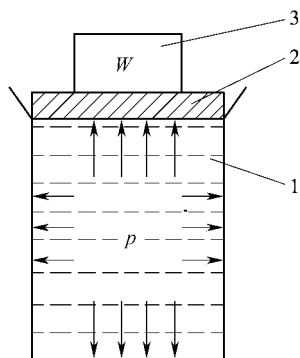


图 2-1 液体压力的产生  
1—容器 2—盖子 3—重物

保持静止状态的液体，其静压力具有两个特性：其一，静止液体中任何一点的静压力在各个方向上均相等；其二，静压力作用方向与作用面的法线方向重合。

### 三、静压力的传递——帕斯卡定律

根据帕斯卡定律，若相互连通并充满液体的若干容器中，当某处受到外力作用而产生静压力后，静压力将通过液体向各个连通器中传递，静压力的大小处处相等。如图 2-2 所示，当小容器 2 的活塞 1 受到驱动力  $R$  的作用后，在小容器中的液体内部产生静压力，此压力大小不变经管道 3 而传递到大容器 4 内。据此，可得到如下计算式：

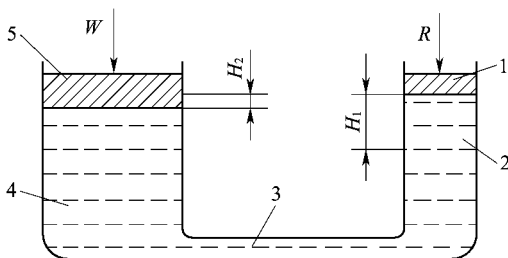


图 2-2 静压力在连通器内的传递

1, 5—活塞 2—容器 3—管道 4—容器

$$p = \frac{R}{A_1} = \frac{W}{A_2}$$

$$\frac{W}{R} = \frac{A_2}{A_1} = K$$

式中  $A_1$ 、 $A_2$ ——活塞 1、活塞 5 的截面积；

$R$ ——外驱动力；

$W$ ——重物的重量；

$K$ ——力变换系数。

若  $K \gg 1$  时，则只需较小的驱动力  $R$ ，就可驱动很大的负载  $W$ ，因而是一种力的放大器。当活塞截面积  $A_2$  一定时，则静压力的大小取决于负载的大小并成正比关系。

## 第二节 液压系统（装置）工作原理及组成

### 一、液压工作原理

在连通器的基础上，实用的液压系统还需要控制液体的流动方向、压力的大小等。下面通过两个实例进一步说明液压系统的工作原理。

如图 2-3 所示的油压千斤顶，操纵杆 1、小活塞 2、油缸 3 组成驱动机构（手动油泵）；小油缸 10、活塞 11 组成执行机构。工作时，用手提起操纵杆 1，活塞 2、油缸 3 之间的密闭容积增大，而压力下降，从而形成真空。此时，单向阀 8 在弹簧力的作用下关闭，而单向阀 6 在油箱 4 中油压以及作用在油液表面的大气压力的作用下，克服弹簧力的作用而打开，油箱中的油液就流入油缸 3 中，操纵杆上升到最高位置，完成吸油过