

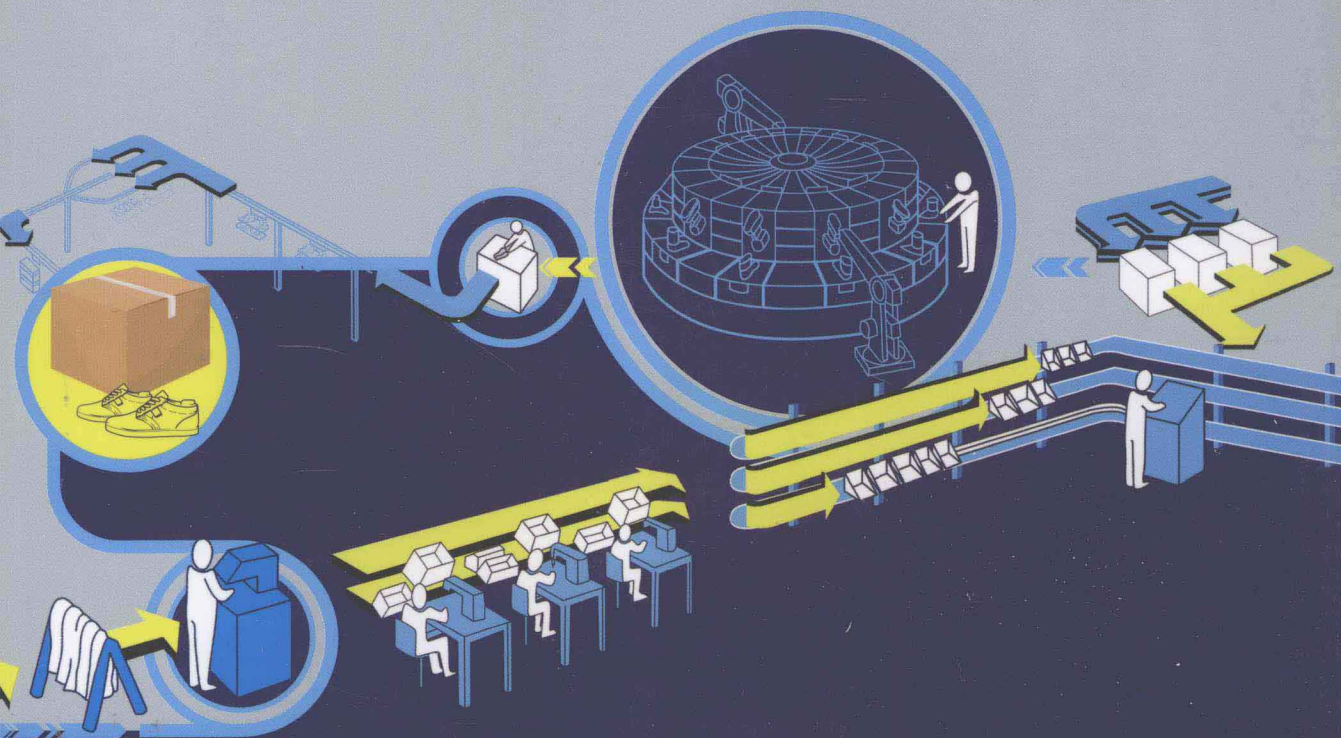


普通高等教育鞋类设计与工艺专业“十二五”规划教材

制鞋机械

ZHIXIE JIXIE

金绍文 编著



 中国轻工业出版社

普通高等教育鞋类设计与工艺专业“十二五”规划教材

制 鞋 机 械

金绍文 编著

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

制鞋机械/金绍文编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2012. 6

普通高等教育鞋类设计与工艺专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5019-8716-0

I. ①制… II. ①金… III. ①制鞋机械-高等学校-教材 IV. ①TS943.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 043476 号

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了制鞋生产过程中使用的各种类型的典型设备。全书分三篇, 第一篇介绍鞋的零件(含组合零件)加工设备, 包括裁断设备、片料设备、削磨设备、成型设备以及其他设备, 第二篇介绍鞋的成帮装配设备, 包括缝绉机及鞋帮加工配套设备、绷帮机及配套设备, 第三篇介绍典型工艺的成鞋装配设备(包括胶粘工艺设备、注塑工艺设备、线缝工艺设备、模压与硫化工艺设备)以及生产线与环保设备。

本书按照高等职业学校鞋类设计与工艺专业的制鞋机械课课程标准编写, 结合制鞋机械发展进程的丰富资料并融会贯通相关学科领域的必要知识, 配有大量的插图, 内容深入浅出、循序渐进, 并与实训项目密切结合, 文字通俗易懂, 概念清楚, 适用于高等学校、高职高专院校及中等专业学校鞋类设计与工艺专业及各类制鞋技术培训班作为制鞋机械课程的教材, 亦可供相关的生产技术和管理人员自学参考。

责任编辑: 李建华 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 宋振全 责任校对: 晋 洁 责任监印: 吴京一

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: 北京君升印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2012年6月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21

字 数: 511千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8716-0 定价: 58.00元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

110920J2X101ZBW

前 言

我国鞋类设计与工艺专业从 20 世纪 70 年代末期开始形成, 80 年代, 在轻工业部教育司的领导下, 全国各地开设制鞋专业的中等专业学校开始教材建设的各项工作, 1988 年制定出皮鞋设计与工艺专业的教学计划和骨干课程的教学大纲, 并组织编写了包括皮鞋材料、皮鞋工艺、皮鞋设计、皮鞋机械等主要专业课的第一套教材。随着制鞋工业的迅速发展, 90 年代后期一些高校开设了皮革制品专业(鞋类设计与工艺专门方向), 一些开设制鞋专业的中等专业学校也升格为高等职业技术学院。“十一五”期间, 经教育部高等学校高职高专教育服装纺织类专业教学指导委员会研究部署, 规划了高等职业教育鞋类设计与工艺专业首批专业课教材, 《制鞋机械》教材是其中之一。

由于材料工业的发展和技術上的进步, 传统的不同品种鞋(皮鞋、胶鞋、塑料鞋、布鞋)的工艺界限已被打破, 原本在不同品种鞋制作工艺中使用的专用设备通常统称为制鞋机械, 制鞋机械与皮鞋机械涵盖的范围有所不同, 但皮鞋机械种类最多、最具代表性, 因此高职院校开设的制鞋机械课程仍以皮鞋机械为主, 本书对包括其他品种鞋生产中的某些专有机机械在内的制鞋机械进行系统、全面的介绍。

鞋类设计与工艺专业, 要求学生系统地掌握制鞋材料、鞋类设计、制鞋工艺等学科知识, 为了满足今后工作中解决实际问题的需要, 对制鞋机械也必须有一定程度的了解。作为鞋类设计与工艺专业教材, 需要通过对实际岗位中从事鞋类设计、工艺及管理的人员知识结构的分析明确鞋类设计与工艺专业学生在制鞋机械方面知识与能力的要求。

对鞋类设计与工艺专业学生, 首先要求的是对制鞋机械的认知能力(了解不同设备的用途、结构原理及技术性能, 以及机器制鞋对设计工作及生产工艺的要求等)和圆刀片皮机、缝纫机等常用制鞋设备的使用能力, 其次是初步了解根据工艺进行设备选型、配套与布局的方法, 这种能力对鞋类设计与工艺专业学生今后在实际工作岗位潜能的发挥是非常重要的。

这次, 根据教育部“规范专业课程标准和要求, 进一步完善教材的系统性、规范性和科学性”的要求, 制定了鞋类设计与工艺专业的制鞋机械课课程标准, 本书是按照职业学校鞋类设计与工艺专业的制鞋机械课课程标准组织编写的。

本书作为非机械类专业使用的“制鞋机械”课程教材, 其编写有以下特点:

一、结合鞋类设计与工艺专业对知识与能力方面的要求、针对鞋类设计与工艺专业学生的机械识图和液压传动基础知识薄弱的问题, 使用了较多的照片和立体图(对书中出现的必要的机械视图及液压原理图可由教师进行简单辅导), 并对相关设备中必须了解的液压原理用通俗易懂的语言进行了详细的讲解。

二、为增加学生对制鞋先进技术的了解, 提高学生的创新意识, 培养学生的创造能力, 本书一方面结合制鞋机械的发展进程全面、系统地介绍了制鞋机械, 另一方面照顾到我国各地区发展不平衡的实际、结合我国国情选择实用且技术成熟的典型设备精讲, 内容以必须、够用为度, 教学中只需选用与本地区适应的典型的基本机型讲解, 其余机型可作为阅读材料参考学习。

三、典型设备配有实训环节的教学内容,改变以往理论教学比重大、实践教学偏弱的情况,将知识与技能融合,使学生能力结构培养更贴合本专业的实际要求。

四、教材提供了制鞋机械学习的基本框架,并在系统分类的基础上融入了相关学科(如工厂设计)以及应用(如各种工艺中的鞋机配置)等多方面的知识,对综合了机械-电气-液压等知识的一些更深入的问题,可结合书后所列参考书学习相关内容,以获得更深刻的理解,因此,本书既可以作为教材使用,又可以作为今后工作中的工具书使用。

本书编写得到浙江工贸职业技术学院、邢台职业技术学院、湖南科技职业学院、上海国学鞋楦设计有限公司、中国皮革协会培训中心、中国皮革杂志社等单位有关领导的大力支持,原北京市八达岭皮鞋公司设备科王振兴高级工程师、原北京市运生集团制鞋有限公司刘长锁总经理、原北京市百花集团设备科全岳工程师、原北京市革制品厂设备科李怀龄工程师曾为编者研究典型的国外先进设备提供方便,开设鞋类设计与工艺专业的各高职院校中的多位老师也为本书编写贡献了力量,其中,张峰老师参加第一章、第二章的编写,李宏兵老师参加第六章的编写,施凯老师参加第九章、第十一章的编写,在此表示诚挚谢意。

教材编写虽经各方面的努力,不足之处仍在所难免,恳请业内专家和读者予以指正。

本书按典型基本机型授课时数为64学时(4学时/周 $\times$ 16周)编写,学时分配如下:

章节名称		理论教学	实践教学	合计
认识实习		—	4	4
绪论		2	—	2
第一篇	第一章 裁断设备	4	2	6
	第二章 片料设备	4	2	6
	第三章 成型设备	4	—	4
	第四章 削磨设备	4	—	4
	第五章 其他设备	2	—	2
第二篇	第六章 缝纫机及鞋帮加工配套设备	6	4	10
	第七章 绷帮机及其配套设备	6	4	10
第三篇	第八章 胶粘工艺设备	4	2	6
	第九章 注塑工艺设备	4	—	4
	第十章 线缝工艺设备	2	—	2
	第十一章 模压与硫化工艺设备	2	—	2
	第十二章 生产线与环保设备	2	—	2
总计		46	18	64

注:(1)每学期按20周计(教学16周,考试2周,劳动1周,机动1周),使用时应根据各校情况制定总授课时数,以上学时分配仅供各院校参考。

(2)制鞋机械课理论教学前先进行的认识实习,受鞋机种类繁多、结构复杂而学时又少等因素影响,仅有一次认识实习其效果仍不够理想,仍需要教师通过制作多媒体课件(对应相应章节的教学幻灯片或录像片等)辅助《制鞋机械》一书的教学。

编者

2011年9月

目 录

绪论	1
一、制鞋机械的发展史与我国制鞋机械的技术水平	1
二、制鞋生产与制鞋机械的特点	4
三、制鞋机械分类与型号编制	5
四、学习制鞋机械的要求和方法	6
思考练习	7

第一篇 鞋的零件加工设备

第一章 裁断设备	8
学习目标	8
第一节 概述	8
一、裁断的工艺特点	8
二、裁断机的基本要求和主要技术参数	9
三、裁断机的分类	12
第二节 机械裁断机	15
一、开式机身的机械裁断机	15
二、龙门机械裁断机	18
第三节 液压裁断机	19
一、液压裁断机的基本知识	19
二、悬臂式结构的液压裁断机	22
三、龙门液压裁断机	26
第四节 钹刀、砧板与其他设备	33
一、钹刀、砧板及其相关设备	33
二、裁切设备	37
本章小结	40
思考练习	40
实训项目一 裁断机工作机构调整及安全操作	41
第二章 片料设备	43
学习目标	43
第一节 概述	43
一、片料设备的基本原理	43
二、片料设备的基本要求	45
三、片料设备的分类	45
第二节 固定刀片片料设备	46
一、片底料机	46
二、半自动片坡茬设备	50

三、联合加工设备	55
第三节 圆刀片皮机	56
一、基本机构及其工作原理	56
二、普通圆刀片皮机	59
三、程序控制型圆刀片皮机	67
第四节 带刀片皮机	70
一、带刀片皮机的工艺用途	70
二、带刀片皮机的结构与工作原理	71
本章小结	76
思考练习	77
实训项目二 圆刀片皮机片料机构安装、送料机构调整以及操作	77
第三章 成型设备	80
学习目标	80
第一节 概述	80
一、成型设备及其重要性	80
二、成型设备的基本原理	80
三、成型设备的分类	81
第二节 内底成型机	82
一、成型模具及其对内底成型机的要求	82
二、典型液压内底成型机的工作原理	83
第三节 主跟成型与帮面成型设备	88
一、主跟预成型机	88
二、主跟成型机	89
三、帮面成型机	94
本章小结	97
思考练习	97
第四章 削磨设备	98
学习目标	98
第一节 概述	98
一、削磨设备的工艺用途	98
二、削磨设备使用的加工工具	98
三、削磨设备的机构组成与削磨设备的分类	101
第二节 削边设备与起毛设备	102
一、削边设备	102
二、起毛设备	105
第三节 专业化生产鞋用零部件的削磨设备	112
一、专业化生产内底、外底、鞋跟的削磨设备	112
二、零部件加工中心与木底专用加工设备	123
第四节 除尘装置	125
一、粉尘危害及治理技术	125
二、过滤除尘装置的结构	126

三、除尘装置的性能分析	128
本章小结	129
思考练习	129
第五章 其他设备	131
学习目标	131
第一节 烫压设备与着色印刷设备	131
一、压商标机、打号机、皮革压花机	131
二、外底边着色机与印刷设备	134
第二节 高频设备与激光设备	135
一、高频设备	135
二、激光雕刻机	137
本章小结	138
思考练习	138
 第二篇 成帮装配设备 	
第六章 缝纫机及鞋帮加工配套设备	139
学习目标	139
第一节 概述	139
一、常用的缝纫术语	139
二、机针与缝线	140
三、线迹与缝型	142
四、缝纫机的分类、型号编制及技术特性表示符号	145
第二节 缝纫机的基本机构与线迹形成原理	147
一、缝纫机的基本机构	147
二、线迹形成原理	155
三、缝纫机的机械附件	160
第三节 典型缝纫机的结构原理与使用调整	163
一、平盘式缝纫机	163
二、圆臂式缝纫机	169
三、立柱式缝纫机	170
四、双针缝纫机与多针缝纫机	172
五、曲线缝纫机	173
六、缝纫机常见故障分析	174
第四节 鞋帮加工的配套设备	175
一、钉鞋眼机	175
二、折边机	177
三、内包头印置机	179
四、后缝压平机、热熔贴衬机	181
本章小结	183
思考练习	183
实训项目三 缝纫机的使用及调整	184

第七章 绷帮机及其配套设备	186
学习目标	186
第一节 概述	186
一、绷帮机的功能与绷帮机的分类	186
二、绷帮机的机组构成	186
三、绷帮机的特点	188
第二节 绷前帮机	188
一、胶粘绷前帮机工作机构的组成和基本原理	189
二、工作机构中主要部件的作用和使用调整	189
三、典型工作程序	199
第三节 其他类型的绷帮机	201
一、绷中帮机	201
二、绷后帮机	206
三、绷中帮-后帮机	209
第四节 配套设备简介	214
一、后帮预成型机	214
二、钉内底机、铆勾心机	217
三、前帮湿热器	220
四、后跟座整型机、帮脚熨平机与播平机	222
本章小结	225
思考练习	225
实训项目四 绷前帮机工作机构中主要部件的调整	226

第三篇 成鞋工艺设备与制鞋工厂其他设备

第八章 胶粘工艺设备	228
学习目标	228
第一节 概述	228
一、胶粘工艺生产流程与设备配置	228
二、胶粘工艺设备与胶粘压合机的类型	229
第二节 胶粘压合机	229
一、气垫式胶粘压合机	229
二、分段加压式胶粘压合机	231
三、墙式胶粘压合机与袋式胶粘压合机	240
第三节 配套设备简介	242
一、涂胶设备与干燥活化设备	242
二、定型设备	246
三、蒸汽润湿去皱机、出楦机、钉跟机	249
四、修内里机、帮口敲平机	253
本章小结	254
思考练习	254
实训项目五 胶粘压合机的使用和调整	255

第九章 注塑工艺设备	257
学习目标	257
第一节 概述	257
一、注塑工艺制鞋及其生产过程	257
二、注塑成型工艺设备及其分类	258
第二节 注射成型机	259
一、基本机构及其工作原理	259
二、注射过程原理与注射成型机的基本参数	267
三、典型鞋用注射成型机	270
第三节 聚氨酯成型机	274
一、聚氨酯成型机的工作原理	274
二、典型聚氨酯成型机	275
本章小结	280
思考练习	280
第十章 线缝工艺设备	282
学习目标	282
第一节 概述	282
一、线缝鞋的生产工艺	282
二、线缝鞋生产设备	283
第二节 外线机	284
一、外线机的机构组成和缝线的安装	284
二、外线机的线迹形成原理	286
三、外线机的正确使用和常见故障分析	289
第三节 缝沿条机、内线机、其他设备	291
一、缝沿条机	291
二、内线机	293
三、其他设备	296
本章小结	298
思考练习	298
第十一章 模压与硫化工艺设备	299
学习目标	299
第一节 概述	299
一、模压与硫化工艺制鞋的生产过程与主要设备	299
二、模压与硫化设备的工艺原理	300
三、模压与硫化工艺及设备的发展现状	301
第二节 模压机、平板硫化机与溢料切除机	301
一、模压机	301
二、平板硫化机	305
三、溢料切除机	306
第三节 硫化罐与硫化生产线	307
一、硫化罐	307

二、硫化生产线	309
本章小结	310
思考练习	310
第十二章 生产线与环保设备	311
学习目标	311
第一节 概述	311
第二节 生产线与平面布置	312
一、帮工生产线	312
二、底工生产线与“RINK”生产系统	314
三、工艺设计与平面布置	319
第三节 环保设备	321
一、劳动卫生条件及技术措施	321
二、苯治理装置	322
本章小结	323
思考练习	323
参考文献	325

绪 论

一、制鞋机械的发展史与我国制鞋机械的技术水平

(一) 制鞋机械的发展史

18~19 世纪,随着当时机械制造业的发展,发明了用于制鞋生产的多种机械,出现了机械制鞋的方法,完全是手工制鞋的工场变成了使用机械进行制鞋作业的工厂。随着材料工业的发展、工艺的演变以及新技术的应用,制鞋业已从过去的机械化手工操作的、按工序组织生产的方式转变为采用零部件专业化生产和成鞋装配化这种先进的生产方式,在制鞋机械发展的历史进程中最重要的有三个阶段:

1. 奠定工业制鞋基础的线缝工艺阶段

1755 年英国人维森塔尔发明的第一台缝纫机进行了用机器缝制代替手工缝制的第一批试验,以后缝纫机结构不断改进,19 世纪末陆续出现许多类型的专用缝纫机,以完成通用机型难以保证质量的操作。缝纫机的发明创造了机器制鞋的条件,生产效率和质量大大提高,制鞋手工业中开始出现制帮与制底工作的分工,其后,根据缝纫机的机械原理发明了缝制鞋底的机器,缝制鞋底的这些机器的发明促进了手工制鞋向机器制鞋方向的发展,奠定了工业制鞋的基础。

线缝工艺的出现曾作为划时代的技术革新引人注目,淘汰了制鞋工业历史上相当长的时期曾采用的使用木质销钉、螺钉、钉子结合外底制作鞋的工艺。现代制鞋工业最主要类型的皮鞋机械在这个阶段陆续设计制造出来,这些机器的发明为实现新工艺创造了条件。直到 20 世纪中叶线缝工艺一直是制鞋工业最主要的生产工艺。

线缝工艺阶段所使用的机器最明显的特点是,工艺所要求的动作都是通过各种机械传动机构精巧地完成的,机器的结构极为复杂。

这一时期制鞋工厂的特点是,制鞋的全部工艺过程均在厂内进行,将生产过程分为大量的机械化的手工操作的工序组织生产,因此,生产成本低、制作周期长、工艺过程管理水平极低,成鞋质量很大程度上取决于所用材料、机器构造的完善程度、机器的调整情况和操作工人的经验。

2. 对普及制鞋有重要意义的新工艺普遍应用阶段

制鞋材料中,以鞋底材料发展最快,19 世纪二三十年代皮革材料占 95%左右,而现在各种天然及合成橡胶、PVC、PU、TPU、TPR、EVA 等材料则占到 95%以上。随着各种新材料的出现,直接影响到制鞋工艺的演变和发展。

所谓制鞋工艺,传统是指帮、底结合的成鞋工序的方法。这一阶段出现的对普及制鞋有重要意义的各种新工艺普遍应用,结束了制鞋工业历史上以线缝工艺为主的阶段,进入了一个新的发展时期。

胶粘工艺是导致生产革命的一种工艺,极大程度地简化了传统线缝工艺的繁杂工序,制鞋方法发生了根本变化。随着优质胶粘剂的出现和与胶粘工艺配套的各种设备研制成

功,一些技术要求高和一些劳动强度大的工序可以由自动化程度很高的设备完成,实现了以标准零部件为基础的装配制鞋的生产方式,进一步提高了生产率,降低了成本。胶粘工艺制鞋不仅可以满足鞋帮和鞋底结合对牢固性的要求,而且鞋的性能轻、软、舒适,还可以根据市场变化迅速更换品种,技术上的成熟以及工艺的先进使胶粘工艺在目前所有的制鞋生产工艺中居于最主要的位置。

注射工艺是根据金属压铸的原理创造出来的,20世纪70年代以来,鞋底材料在产品种类及应用性能上的巨大发展使注射工艺在更广泛的范围得到应用,出现与传统注塑工艺不同的聚氨酯成型工艺,高新技术的应用使注射成型设备自动化程度达到非常先进的水平,因此,注射工艺成为目前仅次于胶粘工艺的最主要的制鞋生产工艺。

硫化工艺、模压工艺是20世纪二三十年代在橡胶工业的基础上发展起来的,硫化工艺在胶鞋生产中已有相当长的历史,用于皮鞋制造只是近几十年的事,目前,皮鞋生产中硫化工艺只在用皮革及代用材料制造的旅游鞋等少数品种鞋的生产中使用;模压工艺用于皮鞋生产曾在20世纪五六十年代国内外得到发展,随着热塑弹性体材料广泛应用于制鞋生产、以及比模压工艺更先进的注压、浇铸等工艺的推广,到80年代已经较少使用,目前,仅在胶鞋(如布面胶鞋、工矿胶面靴)和少数品种的儿童鞋和劳保鞋生产中还使用模压工艺。

这一时期制鞋工厂的特点是,制鞋生产普遍采用零部件专业化生产和成鞋装配化这种生产方式,制鞋的基本生产过程主要分为提供原辅材料及半成品→零件及组合零件加工→成帮装配→成鞋装配与检验整理几个阶段,在制鞋的基本生产过程中,大部分零部件加工是在专业化的帮、底、半成品部件加工分厂(车间)中完成的,从而简化了在制鞋工厂流水线上装配成鞋的工艺过程。

特别要指出,新工艺的出现使传统线缝工艺的绷帮方式不能适应生产的要求,从而促进了绷帮设备的研制和发展。到1965年,由于应用合成材料及机械电子工业的飞跃发展,机械化胶粘绷帮工艺才真正形成,大大减少了结合帮面和内底的传统方法所必要的工序,提高了生产率。

到20世纪70年代,几乎所有制鞋工序都有相应的机械和设备,液压与气动技术、电子技术、自动控制等先进技术在制鞋机械中普遍应用,帮工和底工生产线在制鞋生产中普遍使用,合成材料的应用也导致新的加工方法及设备产生,国际上许多著名的制鞋机械公司都推出了很多各具特色的用于零部件加工及装配成鞋的先进设备,制鞋加工的技术手段更加完善。从20世纪70年代起,一些发达国家成功地研制了各种连续式半自动生产线,缝纫机产品系列化程度不断提高,并向一机多用的方向发展,缝制设备的性能进一步完善提高,相继出现数字控制、程序控制、全自动多功能、高速高精度缝纫机,达到相当高的工艺水平和自动化程度等。

3. 高新技术应用阶段

近年来,计算机辅助技术的应用迅速改变着制鞋工业传统的机械化生产的面貌。

① 产品设计方面,应用了计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)技术,放样、模具设计制造、制楦采用了数控加工的方法,加快了产品设计及工艺设计的速度,增强了市场应变能力。

② 制鞋机械在自动化方面取得相当大的技术进展,例如:裁断方面,在形状复杂的

天然皮革上对多件形状不同的鞋帮部件进行计算机优化排样研究最终有可能实现十分有效的皮革自动化裁料；绷帮设备方面，研制成功微机控制的绷帮机组以解决利用计算机控制的物流和数据流适应多品种小批量的生产在自动化方面遇到的难题；生产流水线方面，国外在制鞋生产线上采用了工业机器人和计算机控制等先进技术，利用计算机控制机器人操作，使用按照 CAD/CAM 数据制作的精确鞋楦，并通过配底车间、缝帮车间及各工序间的几条自动传送带，完成制鞋的全部工艺过程。

③ 管理方面，款式频繁的变化促进产品设计、制造工艺、生产组织管理直至市场营销方式发生革命性的变化，在新的生产体系中，利用计算机信息技术搜集、加工、反馈和利用信息，将市场预测与营销作为第一线的职能，并和产品设计、生产调度、计划编制、产品制造、质量管理、物流管理等工作更紧密地联系在一起，使生产率大幅度提高，在缩短产品设计和制造周期、保证产品性能质量、改善劳动条件、改进经营管理、节约能源等方面取得明显的经济效益，促使企业在市场竞争环境中得到发展。

从制鞋机械的发展史可以看出，制鞋机械是生产鞋类产品的重要手段，其完善程度和潜力发挥程度对提高产品质量、提高生产率、降低成本、改善劳动条件、保证安全生产及采用新工艺具有重要作用，制鞋机械是现代工业化制鞋生产的技术水平标志之一，其技术进步与发展对促进行业现代化、更好地为社会服务是非常重要的。

（二）我国制鞋机械的技术水平

19 世纪末，现代皮鞋制造方法传入我国，20 世纪初我国的皮鞋行业逐步兴起，到 1949 年以前，除上海等地的缝纫机厂以及上海、南京、沈阳、天津、汉口、广州等地的军需机制皮鞋厂外，基本处于个体、手工作坊阶段，制鞋机械制造业还是一片空白，从 1949 年至今，我国制鞋行业发展迅速，制鞋机械制造业也随之发展起来，其发展经历了三个主要阶段：

（1）20 世纪 50 年代初期，我国首先在少数几个军用机制皮鞋厂进口了当时先进的捷克线缝工艺制鞋成套设备，并依靠原有机修车间中的工程技术人员及技术工人成功仿造了一些种类的皮鞋机械，这是我国自行制造皮鞋机械的开端。

（2）20 世纪 60~80 年代，我国制鞋业有了较大发展，对普及制鞋有重要意义的几种主要工艺在国内一些大中城市的皮鞋厂及革制品厂开始推广并得到普遍应用，这些厂的机修车间开始自行制造几种主要工艺使用的主要类型的皮鞋机械，随着生产发展，各厂还进口了一些国外的先进制鞋设备，同时组织了全国性的会战。进行仿制。1975 年轻工部下达、并在北京市皮鞋厂进行的“胶粘鞋制帮制底连续化生产工艺和设备”科研项目，其中 24 项课题涉及大多数主要类型的现代制鞋设备及制鞋生产线，这是我国开始自行研制的有益尝试。随着制鞋行业的进一步发展，不再由企业的机修车间制造制鞋机械，生产制鞋机械的厂家逐渐增多，规模也逐步扩大，产品品种不断增加，包括主要工艺、主要类型的皮鞋机械及缝制皮革材料专用的缝纫机等在内的各种制鞋机械都能自己制造了，初步确立了我国制鞋机械制造业的基础。

（3）改革开放后，我国制鞋行业得到飞跃发展，随着机电工业的发展和技术进步，我国制鞋机械水平发展到一个新的高度，产品门类齐全，制造技术达到或接近国外先进水平，一些高新技术开始应用于我国制鞋行业，如由原轻工业部制鞋科学研究所承担的“七五”国家重点科技攻关项目——CAD/CAM 在鞋楦鞋帮设计加工中的应用，该项目成功

应用CAD/CAM、自动控制、数字控制、精密测量、图像处理、系统集成等高新技术,进行脚型测量、鞋楦及鞋帮计算机辅助设计、鞋楦及鞋帮样板数控加工等。这一时期为我国发展成为当今世界的制鞋大国奠定了坚实的物质技术基础。

从前面介绍的制鞋机械取得的巨大进步看,制鞋行业的发展很大程度上取决于新材料的出现。由于材料工业的发展,奠定了很多新工艺的基础,为实现新工艺研制的制鞋机械,随着机械电子工业的发展不断趋于完善,而提高生产水平的要求则促进企业使用更先进的技术和采用与其相适应的现代管理,同时又受到当时、当地生产力发展水平的制约,因此,制鞋行业的发展与相关行业的技术进步有密切联系,互相促进与制约。至今,制鞋生产企业与专业分工明确、协作紧密的一大批原辅材料供应商及机械、模具制造厂商(如制革厂、合成革厂、皮革化工厂、鞋机厂、模具厂、鞋楦厂、皮革五金厂等)以及技术研发、市场开拓等诸多领域的经济实体等形成一个完整的产业链,制鞋行业已成为和很多部门相互交叉的综合性的现代化行业。

现代工业化制鞋生产虽然应用了很多先进技术,但由于鞋用材料的特殊性 & 产品的工艺特点,产品加工要占用大量的劳动力,所以仍属于劳动密集型产业,从制鞋行业发展的辩证关系看,国情不同决定了技术发展的方向不同,发达国家由于劳动力成本等原因,不少先进技术突出表现为劳动力节约型、技术密集型、资金密集型等特点,而我国作为发展中的国家,要实现从制鞋生产大国向强国迈进的目标,制鞋机械技术的发展一方面应适应我国的社会环境和经济条件,正确处理好劳动力资源丰富和资金、技术等方面的关系,另一方面应提高我国制鞋机械自主创新的能力,改变基本靠仿造国外样机的现状。

二、制鞋生产与制鞋机械的特点

(一) 制鞋生产的特点

1. 产业结构的多元化模式长期存在

鞋类产品的种类很多,用途不同,规格也很多,社会对鞋类产品的结构、样式、质量、经济性、舒适性、安全防护性等方面的要求是多样化的,因此,满足如此众多需求的制鞋生产企业很多。它们的各自分工不同,生产中使用的原材料不同,采用的工艺不同,不同工艺类型的最佳生产规模不同,可采用的生产组织结构及管理模式不同,为取得最佳经济效益对技术先进程度的要求不同等。因此,制鞋生产的产业结构模式是多元化的。

2. 多品种、小批量生产成为生产的主要模式

制鞋生产中批量生产的概念与其他行业不同,虽然鞋的生产量很大,但为了使鞋楦的周转储备最经济,生产任务要分成几个周期来完成,又由于皮鞋等产品使用皮革做帮面材料,决定了其加工工艺的特点,加之生产受市场对产品款式需求变化的影响,在一个生产周期内是同时投产各号、型加工、以使皮革材料得到最合理的利用,这种生产方式在制鞋行业中称之为“按比例号”投产。因此,在制鞋生产中多品种、小批量生产成为生产的主要模式。

3. 企业更多地要求综合各方面专家进行合作研究

鞋类产品的设计及生产、管理,涉及许多学科领域的知识,不仅在技术发展方面(如研制新材料、改革工艺、设计新产品、研制先进设备等)要求各方面专家合作进行广泛的综合研究,在企业发展的重大决策过程(如整厂设计、市场竞争的策略及引进项目的可行

性研究等)及日常经营管理方面(从系统的角度对各环节的协同方面,如产品开发及投产时机的决策、生产能力及销售决策等)也有同样的要求。

(二) 制鞋机械的特点

1. 特殊性

任何机械,设计的出发点都是其加工对象。制鞋生产中使用的各种原材料(如皮革、橡塑等)各具独特的性能,对这些材料的加工,由于产品的加工工艺特点,对设备提出与其他行业机械不同的许多特殊要求,从结构、布局到技术要求等各方面有区别于其他行业机器的一些特点,因此,学习制鞋机械必须首先从加工工艺特点出发认识其特殊性。

2. 多样性

制鞋行业呈现为多元化的产业结构模式。生产的产品种类不同、采用的工艺类型不同,所需要的机械类型不同,并且每种产品加工工艺过程中的工序繁多,需要机器的种类很多,加上不同生产规模对设备技术水平层次的要求不同,决定了制鞋机械的多样性。

3. 复杂性

制鞋生产采用的是多品种、小批量的生产方式,因此在工艺流程中,即使是同一品种的产品,在设备上被加工制品的型号、规格也是经常地变化,要求机器具有能频繁的、迅速方便调整的能力;另外,制鞋机械(如缝纫机、绷帮机等)要求在一个比较狭小的空间内,不仅高效率地完成以往手工工序所要求的一系列复杂动作和过程,而且要求得到比手工加工更为精确的产品,所以机器结构复杂,对设计水平有较高的要求,为使动作可靠、准确,对零部件制造、装配、检验等要求有较高的工艺水平和技术水平。

制鞋生产中目前广泛采用各种合成材料取代天然皮革来制作零部件,并在生产工艺过程使用了化学方法,促进了利用先进的工艺流程集中或合并工序,这就要求更为准确的鞋楦和鞋零部件的设计方法和广泛使用半自动或自动设备,制鞋机械不仅应用了液压、气动及其他领域(如热工、真空、制冷、聚合物化学等)的知识与技术,而且应用了数控、计算机信息技术、自动化等最新领域的先进技术,无论设计,还是使用、管理,涉及的专业知识领域是相当广泛、相当先进的。

所有这些都可以看出,制鞋机械具有相当的复杂性。

三、制鞋机械分类与型号编制

(一) 制鞋机械的分类方法

制鞋机械种类繁多,制鞋机械系统科学的分类对于研究与促进其发展是一项有重要作用的基础工作,制鞋机械这个大系统是由图 0-1 所示的几个相互独立的子系统组成。

从制鞋机械的系统组成看,制鞋机械可按以下方法进行分类:

按照生产过程分为:零件(含组合零件)加工设备,成帮装配设备,成鞋装配设备,制鞋生产其他设备;

零件加工设备按照设备的功能和结构特点分为:下料设备、片料设备、成型设备、削磨设备、其他设备;

成帮装配设备按照加工功能的特点分为:缝纫机及鞋帮加工配套设备、绷帮机及配套设备;

成鞋装配设备按照制鞋工艺类型分为:胶粘工艺设备、注塑成型工艺设备、线缝工艺

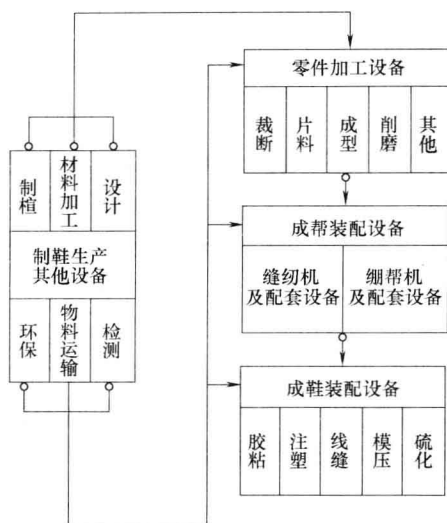


图 0-1 制鞋机械的系统组成

设备、模压工艺设备与硫化工艺设备；

制鞋生产其他设备包括制楦设备与制鞋工厂其他设备，制鞋工厂其他设备可分为生产线及环保设备、鞋用橡塑材料设备、设计及检测设备。

制鞋工艺有很多种，不仅不同制鞋工艺的设备配置各不相同，受国情不同、企业生产规模不同等多种因素影响，同一制鞋工艺的设备配置也不相同，这种分类方法不仅能够明确体现出各类设备的功能和与其他设备的有机联系，还便于不同企业根据所采用的制鞋工艺并结合本厂的规模及技术水平等情况选择加工能力、先进程度不同的制鞋机械加以组合在生产中进行配置、计算生产能力和进行车间布置，例如：完成内底、外底、主跟、包头、鞋帮等不同零件

的加工过程，部件装配的成帮或绷帮过程，不同工艺的成鞋装配过程等各需要配备哪些设备，根据设备的性能参数进行选型，根据产量和设备的产能参数计算应各配置多少台设备，以及根据工艺过程和设备的尺寸、重量等参数进行车间布置等。

（二）制鞋机械的型号编制

不同国家和地区以及不同厂家对所生产的制鞋机械采用不同的型号编制方法命名，我国对制鞋机械的型号编制曾先后发布了三个方法。

我国制鞋企业使用最多的是国产或台湾地区生产的制鞋机械，其中相当多的机型是仿照国外最新研制的先进机型设计制造的，但由于种种原因一些国内的鞋机制造厂并不按我国对制鞋机械的型号编制方法对仿制的鞋机产品命名，因此，很多结构原理完全相同的制鞋机械的型号往往因生产的国家、地区、厂家不同而使用各种不同的型号来表示。

若需要了解我国生产的、并且是按标准编制的制鞋机械产品型号的含义和对新旧型号进行对比，可参阅参考文献 [1] 中的附录一“皮鞋机械产品型号编制方法”。

四、学习制鞋机械的要求和方法

（一）制鞋机械的学习要求

制鞋行业的技术进步和发展，离不开提高从业人员的素质，无论是设计、工艺人员，还是设备技术人员、管理人员，在解决生产实际问题时，都需要具备一定的制鞋机械方面的知识以协同工作，不同人员的知识结构不同，要求掌握制鞋机械方面知识的广度、深度不同，对鞋类设计与工艺专业的技术及管理人员来讲，“制鞋机械”课程的主要要求是：

① 了解制鞋机械的技术进步与发展，认识制鞋机械的作用及其发展的辩证关系，了解制鞋生产和制鞋机械的特点，了解制鞋机械分类及学习方法。

② 了解制鞋机械的种类及其工艺用途、结构原理及工作过程、设备的技术性能，初步了解根据工艺进行设备选型、工艺布置、劳动安全卫生的一般知识。

③ 通过实习，学会常见典型设备，如圆刀片皮机、缝纫机等的使用操作和调整维护