

广东省教育科学“十一五”规划科研项目
鞋类设计专业应用型本科教材

鞋底设计

高士刚 李维 | 编著





广东省教育科学“十一五”规划科研项目
鞋类设计专业应用型本科教材

鞋底设计

高士刚 李维 编著



中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鞋底设计/高士刚, 李维编著. —北京: 中国轻工业出版社, 2013.1

广东省教育科学“十一五”规划科研项目. 鞋类设计专业应用型本科教材

ISBN 978-7-5019-8999-7

I. ①鞋… II. ①高…②李… III. ①鞋底-设计-高等学校-教材 IV. ①TS943.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 223546 号

责任编辑: 李建华 责任终审: 张乃东 封面设计: 王超男
版式设计: 王超男 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: 2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 889×1194 1/16 印张: 15.5

字数: 438 千字

书号: ISBN 978-7-5019-8999-7 定价: 45.00 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

111589J1X101ZBW



序言

PREFACE

2011年12月,我院接受教育部本科合格评估时,一位专家在反馈会上曾表达过这样的肺腑之言:

“白云学院最大的特色,就是应用型人才培养模式。但培养应用型人才对师资的质量和数量是一个很大的挑战,因为应用型人才需要个别的辅导和指导,不是一个讲得好的老师跟几十名或上百名的学生讲一堂课就可以的。老师本身也大多不是应用型人才,这是一个最大的难点。但我也看到一个最大的亮点。很巧,我随便选听的课,一位67岁的老师叫高士刚,我感觉这就是一个培养应用型人才的典型。他是业界出身,从工人做到车间主任,教过技校、中专、大专、本科,而且他不是只会做事而没有理论的老师。他自己总结出来了教学模式,全国性鞋类设计的教材里面,有两本是他编写的。我当时很吃惊,白云学院竟有如此优秀的老师,而且把他留住了!”

如果说是高士刚老师的表现使评估专家进一步了解了白云学院,那么我则由此对高老师及白云学院,乃至当前的高等教育思考了许多。

高等教育给人普遍的感觉是同质化现象比较严重,都追求大而全、相近的专业设置、差不多的人才培养标准。于是千校一面,教育资源浪费了,社会所需的人才却无处寻觅。所以,最难得的是特色,而最需要的也是特色。从这个意义上说,办高等教育如同搞艺术一样,需要去同质化,大家最好是各有特色,各展精彩。

那么,白云学院的办学特色是什么?培养什么规格的人才?这是需要准确定位和认真思考的问题。

学院办学二十多年来,办学层次不断提升,开办专业随市场需要不断调整,由专科升格到本科,专业也增加了数十种。比较一下办学初期与现在的专业设置,可以说是“翻天覆地”。这得益于学校始终根据地区经济发展和产业升级需要在不断淘汰旧专业,增加新专业。最近的一次就在今年年初,学校系统开展了大规模的学科与专业调研工作,先后组织数百人次到相关的政府部门、高等院校、企业、行业协会,围绕地区重点产业、核心产业、关联产业发展趋势,行业、企业的用人需求、各高校相关专业改革情况等开展广泛调研,在此基础上,对多个专业方向进行了调整,并结合学生知识、能力、素质现状,改进了各专业人才培养方案,重点突出复合型人才的培养和对自主学习能力和实践动手能力、创新创业能力的培养等。

这是来自学校顶层设计的大调整,它保障了学校培养人才的大方向是朝着市场需要的、用人单位急需的应用型人才方向发展,使我们培养的人才更加符合社会的需求。那么作为第一线的教育教学工作,他们要做的工作是什么呢?

首先,当然是教好书。高士刚先生有多年鞋类企业工作的专业背景,有近三十年各类院校、各地方院校教学的丰富经验,是我们常说的“双师型”人才,是白云学院鞋类设计与工程专业的专业带头人,也是深受学生喜爱的好老师。

其次是要编好教材。好老师也要有称手的“兵器”。老师教学,除了优良的教学、实训设备,最重要的就是教材了。市面上能找到的鞋类教材也不少,但高老师这本教材是独特的。鞋类设计最重要的是鞋帮、鞋楦和鞋底设计三个部分。传统的教材更注重鞋帮的外观设计,专门的鞋底设计教材目前还没有。高老师这本教材却独辟蹊径,把重点放在了鞋底这个外面看不见、实际很重要的环



节上，填补了鞋类教材这方面的空白，有独创之功。

好教材还必须与学生层次相适应。教材要有独创性，还要有适应性，不能“以不变应万变”，不管什么样的学生都用同一本教材来搪塞，要适合相应的层次和相应特色的学生。白云学院是应用型本科院校，作为应用型本科的教材，既要有较强的理论基础，又要突出实用技术。这样的要求，无疑增加了编写的难度。幸好高老师有着丰富的实践经验和教学经验，也曾参编了十多种各类型的鞋类教材，他手下年轻的团队有着扎实的基础、饱满的热情和活跃的思维，二者发挥出了合力，才有了这本优秀的适用教材的出版。

该教材的出版，对于高老师而言，是他站上了教学生涯的又一个新高度；对于白云学院，是个良好的开端，今后我们要鼓励更多的教师编写更多适合应用型本科的教材。只有这样，应用型本科院校的类型和特点才能彰显，我们才能找到自己的准确定位，我们培养的人才才能更为社会所欢迎。

非常敬佩高士刚老师在应用型人才培养模式方面做出的可喜成绩！

2012年5月2日于广州



前言

FORWORD

发展应用型本科教育在我国已是大势所趋,这符合社会发展的需求。相形之下,应用型本科教材就显得极为匮乏,对于新兴的鞋类设计专业来说更是如此。

在 20 世纪 80~90 年代,笔者曾经参加了我国第一套制鞋专业中专系列教材的编写;在 21 世纪的头十年,又参加了我国第一套鞋类设计专业高职系列教材的编著;现在借着广东省“十一五”教育科研项目的东风,开始筹划和编写我国第一套鞋类设计与工程专业应用型本科教材。

随着教育改革的发展,在广州、温州、扬州、泉州、西安等地都先后开设了本科的鞋类设计专业,为我国的制鞋业输送了大量应用型技术人才。培养应用型人才,应该使用应用型本科教材,但鞋类设计是一个新专业,前面没有现成的教材可供选择。所以,这次由广东白云学院召集、汇集其他兄弟院校和企业共同参与的教材编写团队,就是本着应用型人才培养方案开展工作的。应用型本科教材应该是实用的、适用的和好用的。

所谓实用,是指在教学环节中,教材内容能与企业需求接轨;在生产实践中,所学的理论能发挥指导作用。市场所需要的,就是教学所阐述的,学以致用,何乐而不为。

所谓适用,是指知识结构与应用型本科人才培养方案相适应,既具有相对完整的理论系统,又具有培养动手能力的教学实践,文武结合,相得益彰。

所谓好用,是指教材的编写不但要便于老师的教学,而且要便于学生的自学,突出原理,传授方法,解析难点,步步深入。使用得心应手的教材能够使学生从中享受到学习的乐趣。

本人作为编写本套丛书的召集人,来自鞋企,1984 年调入北京皮革工业学校开始从事制鞋专业的中专教学工作,曾经参加过中专教材《皮鞋设计》、《皮鞋工艺》、《皮鞋材料》的编写工作。自 1994 年开始至今,本人在扬州大学广陵学院担任本科专业的教学工作,2004 年在广东白云学院筹建了鞋类设计高职专业,期间完成了高职教材《鞋靴结构设计》、《现代制鞋工艺》、《鞋靴材料》、《楦型设计原理》、《脚型·楦型·底部件》、《运动鞋结构设计》等教材的编著工作,现在是广东白云学院鞋类设计与工程专业的学科带头人。近 30 年的教学,历经中专、高职、本科三种层次的不同教育,本人不仅积累了丰富的教学实践经验,而且深谙各类人才的学习特点,这就为区分高职教材与本科教材、应用型本科教材与研究型本科教材奠定了基础。

这次编写应用型本科教材的团队成员,以中青年一线教师为主,还特邀企业优秀代表参加。这一代人朝气蓬勃,对新事物的捕捉能力强,在继承和发扬传统的同时又有所创新,他们是中国鞋业发展的未来。为了保证编写的质量,编写团队还特聘专家顾问团进行把关,其中既包括高等院校教授,也包括来自企业的专家,力求把理论与实践结合起来,把教学与生产结合起来,把培养人才和满足市场需求结合起来。

鞋底设计、鞋帮设计和鞋楦设计是鞋类设计的三大支柱,无论从哪个方面入手,都可以进入鞋类设计的殿堂。其中,本书《鞋底设计》是本套应用型本科教材的第一本。为了保证本书的实用性,特邀了来自企业一线的鞋底设计师李维先生参与编写。李先生从事本专业近二十年,有着独到的实践经验和丰富的理论知识,在应用型本科教材的编写过程中起着重要的作用。

鞋底设计与鞋楦设计、鞋帮设计一样,说到底还是工业产品的设计,因此在设计手段上必然是技术设计与艺术设计相结合,通过技术设计,满足合脚、舒适的生理需求;通过艺术设计,满足审美



情趣等精神需求。任何有价值的产品设计都是技术与艺术的完美结合。

本教材的内容包括组装鞋底和成型鞋底两大部分，共计八章三十五节，对鞋底的内外部件进行了系统的分析和讲解，深入浅出，图文并茂，不仅有原理、有方法，还有生产案例，不仅适合高等院校选做教材，而且也适合企业广大技术人员的阅读。其中鞋跟设计和成型底的 2D 工程图设计，还为今后的电脑设计打下了基础。书中的一些生产案例，是作为阅读材料而安排的，是学以致用延伸。在重点章节的后面还安排了综合实训，可以在集中实践周内进行。

在本书的编写过程中，得到广东省教委、白云学院领导以及扬州大学、温州大学、东华理工大学、陕西科技大学、邢台职业技术学院等兄弟院校和各界人士的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

广东白云学院 高士刚

2012 年 7 月 10 日



作者合影

专家顾问团名单（排名不分先后）

DHD 伦敦设计有限公司 谢镰光（台湾）

裕元工业集团有限公司 李路加（台湾）

新百丽鞋业（深圳）有限公司 刘海洲

上海国学鞋楦有限公司 陈国学

东莞利威鞋业有限公司 黄建铭

扬州大学广陵学院 孙家珏

邢台职业技术学院 陈念慧

广东白云学院 熊玛琍

陕西科技大学 王立新

东华理工大学 魏伟

温州大学 李运河

项目召集人 高士刚

课题组人员 高士刚 杨 爽 崔士友 陈佳球 穆怀志 李 维 董 炜
陈刘瑞 陈安琪 李 华 魏 伟 马樱花 辛东升 孙家珏等



目录

CONTENTS

绪论	1
第一章 鞋底设计基础	14
第一节 鞋底与鞋帮的关系	14
第二节 鞋底与楦底的关系	21
第三节 复制楦底样板	27
第四节 测量楦底曲线	29
第二章 内部底件的设计	33
第一节 内底样板设计	33
第二节 半内底样板设计	38
第三节 鞋垫样板设计	43
第四节 包头与主跟样板设计	48
第三章 组装外底的设计	54
第一节 组装外底设计原理	54
第二节 齐边底样板设计	58
第三节 出边底样板设计	64
第四章 中底的设计	71
第一节 薄中底样板设计	72
第二节 高台底样板设计	76
第三节 高台底样板的应用	82
第四节 防水台样板设计	84
第五章 鞋跟的设计	94
第一节 概述	94
第二节 鞋跟的设计原理	101
第三节 通底跟样板设计	107
第四节 压跟样板设计	111
第五节 卷跟样板设计	117
第六节 坡跟样板设计	123
第七节 插跟与断底跟样板设计	129
第八节 鞋跟附属部件样板设计	132
综合实训一 组装外底的设计	135



第六章 成型鞋底的设计	137
第一节 成型鞋底的生产过程	137
第二节 制备基础样板	141
第三节 认识 2D 工程图	146
第四节 鞋底花纹的设计	154
第七章 成型皮鞋底的设计	167
第一节 2D 工程图的基本设计方法	167
第二节 连跟成型鞋底设计	179
第三节 坡跟成型鞋底设计	188
第四节 手板的制作	197
综合实训二 皮鞋成型外底的设计	206
第八章 运动鞋底的设计	208
第一节 组装运动鞋底设计	209
第二节 成型组合运动鞋底设计	214
第三节 成型运动鞋底设计	222
第四节 运动鞋底的纹饰设计	228
综合实训三 运动鞋底的设计	234
参考文献	235



绪论

鞋底设计是指对鞋底结构与造型的设计。成鞋的结构可以分成帮结构和底结构两大部分，成鞋的造型也有鞋帮造型和鞋底造型之分。但是成鞋是一件完整的产品，唯有鞋帮与鞋底协调配合才能算是一双完美的鞋子。

在鞋类发展的早期，由于鞋底材料品种单调，结构式样变化少，鞋底大多处于从属地位，用来搭配鞋帮，常常是在鞋帮设计完成后再进行后期配底工作。随着科学技术的不断发展，现在鞋底材料的种类、质地、颜色、造型变得非常丰富，促使设计手段和设计思维也发生了重大改变。目前在产品的设计开发过程中，往往是通过鞋靴效果图来表现，把鞋帮与鞋底的完美统一提前到设计手稿阶段，所以使鞋底的设计变得越来越重要。特别是在运用电脑的辅助设计过程中，使得鞋帮与鞋底在“谁配谁”的关系上变得不太重要，强调的是鞋帮与鞋底搭配的结果要协调统一。

鞋底材料的发展为鞋底设计提供了更多的物质保证，制底工艺的完善为鞋底设计的创新增加了更多的机会，电脑辅助设计的应用为鞋底设计打开了简捷方便之门。因此学习鞋底设计，应该先从不同工艺品种的鞋底结构入手，了解鞋底部件的种类，然后再通过学习鞋底设计的原理和方法，最终掌握鞋底设计的技能。

一、鞋底的结构

在鞋类的设计中，以皮鞋的设计最具代表性。布鞋的缝制工艺、胶鞋的硫化工艺、塑料鞋的注射工艺等在皮鞋生产工艺中都有所体现，下面将以皮鞋为例来进行鞋底结构分析。

在皮鞋生产过程中，按照鞋帮与鞋底的结合方式不同可分为五大基础工艺，它们分别是胶粘工艺、硫化工艺、注射工艺、模压工艺和线缝工艺。不同品种工艺鞋的鞋底不仅具有不同的结构特



点,而且还具有自己独特的鞋底部件。

1. 胶粘工艺鞋底的结构

胶粘工艺是指利用胶粘剂直接将外底与帮脚粘合、从而完成帮底结合的成型过程。也就是说,胶粘剂在帮底结合过程中起着关键的作用,可以在帮脚上直接粘合外底,没有胶粘剂也就谈不到粘合工艺。目前市场上大约有 80% 以上的鞋类产品都是胶粘工艺鞋。胶粘工艺的主要操作步骤如下:

准备鞋楦→钉内底→绷帮→填底心→刷胶→粘合外底→成型

鞋楦是一种胎具,鞋帮的成型是依靠鞋楦来完成的,准备鞋楦就是为鞋帮的成型做准备。

内底是指使用在鞋腔内部的一种底部件,把内底钉在楦底面上,是为了后续的绷帮操作。内底一般使用的是组合内底,由内底、半内底和勾心组合而成。

绷帮是指将鞋帮绷伏在楦面上,同时还要与内底粘合。完成绷帮操作后,鞋帮就具有了一定的造型,所以把帮脚与内底的结合叫做基础结合,见图 0-1。

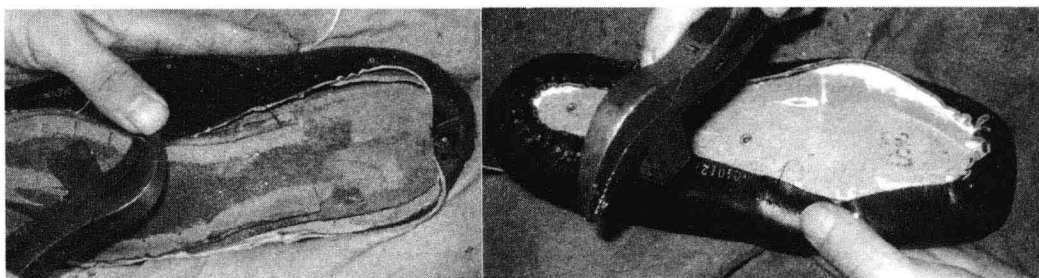


图 0-1 帮脚的基础结合

完成基础结合的楦底面,周边的帮脚会高出一层,中心部位是凹陷的,所以要用一些边角废料填平,叫做填底心。经过填底心使楦底面平整,然后再刷胶、烘干、粘合外底。粘合外底后就完成了鞋体的初步造型,所以把外底与帮脚的结合叫做结构结合。

胶粘工艺中使用的外底可以分为组装外底和成型外底两种类型。

组装外底的特点是外底与鞋跟分离,需要先装配外底再装配鞋跟。在粘合外底之前,需要对部件进行裁切、打磨等细致处理,粘合外底后再进行钉鞋跟的操作。所以组装外底在工艺操作上比较麻烦,需要设计出外底、鞋跟及其辅助部件,有时还要增加中底部件来配合使用。但是组装外底的变化灵活,可以和不同的鞋帮、鞋跟进行搭配,可以增加花色品种,是生产高档鞋、时尚鞋常采用的加工方法。组装外底的应用见图 0-2。



图 0-2 组装外底的应用

一般组装外底都成平面状,在粘合的过程中通过加热使鞋底变软,然后再与楦底曲面粘合,所以外底的曲面状态是通过粘合过程来完成的。

成型外底是一种具有完整鞋底结构的外底,带有鞋跟,可以直接与帮脚粘合成型,工艺操作很方便。由于成型外底是用模具生产出来的,所以外观规整,省去了裁断、打磨等加工操作。成型模具虽然是由金属加工企业制造的,但加工所依据样板还必须由鞋底设计的技术人员提供,因此鞋底的外观造型、鞋底花纹、内部结构等都需用 2D 工程图来表现,然后通过制取模具型腔样板来一步步制作磨具。成型外底的应用见图 0-3。

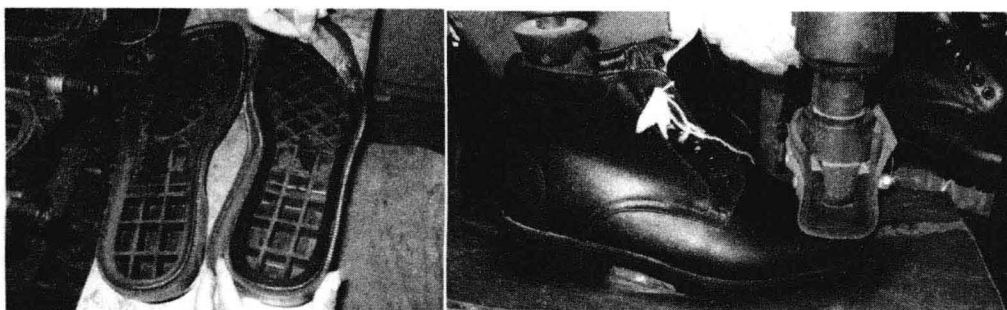


图 0-3 成型外底的应用

成型外底的外形属于立体造型，粘合面一般呈凹弧形，前后有跷度，周边有凸起的底墙，在底心上会有与鞋帮的结合线、底墙厚度线、省料槽等，这些部位是通过模具加工完成的。

一般在中等规模的鞋厂，往往有一个底部件装配车间，专门制备组装鞋底，将组装好的鞋底及鞋跟供给生产线使用，以保证生产的顺利进行。在上规模的大型鞋厂，往往有一个制底车间，生产成型鞋底或底部件，这样做一方面使产品具有自主品牌的特色，另一方面可以大大降低生产成本。

归结起来，胶粘鞋底可分为组装鞋底和成型鞋底两种类型，通过内部底件的基础结合与外部底件的结构结合，最后完成胶粘工艺鞋的成型过程。

区分组装鞋底和成型鞋底要观察鞋跟与鞋底的结合关系：鞋跟与鞋底是连成一体的，属于成型鞋底；鞋跟与鞋底是经过加工衔接在一起的，属于组装鞋底。

2. 硫化工艺鞋底的结构

硫化工艺是指将生胶外底与帮脚粘合、经过硫化罐的硫化作用而完成帮底结合的成型过程。生产硫化鞋是从制备生胶料开始的，把生橡胶经过塑炼、混炼、压片、裁切、压型等操作制成生胶底，然后再与帮脚贴合。这种贴合的强度并不高，需要经过硫化才能达到结合牢固，所以橡胶的硫化是生产硫化鞋的关键。硫化操作在专用设备硫化罐内进行。市场上常见的布面胶底鞋、板鞋、解放鞋等多属于硫化鞋。硫化工艺的主要操作步骤如下：

准备鞋楦→鞋帮套楦成型→贴合外底→贴合围条→进罐硫化→成型

硫化鞋的鞋帮一般采用套楦成型的方法。所谓套楦成型，是指把鞋帮先和软内底缝制成帮套，然后再把帮套“套”在鞋楦上成型。缝合软内底目前采用的是缝皮机，或叫做拉帮机，使得缝合部位平整。套楦成型的方法比胶粘鞋的绷帮操作简单、效率高、成本低，但成型的效果不如绷帮成型好，帮脚上的皱褶需要用围条遮掩，常用于中低档鞋的生产。

硫化鞋的贴合外底是指把生胶底贴合在帮脚上，这是临时性粘合，待硫化后才能达到牢固结合。为了使鞋底平整，在帮脚之间也需要填底心，大多填充一些低廉的再生胶料。为了提高粘合的强度，还需要使用围条部件来加固。围条也是用生胶料制备的，压延成一定厚度的薄片，裁切成一定宽度的胶条，然后再经刷胶贴在帮脚和外底的周边，既有美观的作用，又有补强的作用。

围条有内围条和外围条的区分。内围条使用在外底的内部，也就是先贴合围条，后贴合外底，突出外底的造型，常用于早期的硫化皮鞋上，见图 0-4。

外围条使用在外底的外层，也就是先贴合外底，后贴合围条，突出围条的造型，常用于硫化布面鞋上，见图 0-5。

如图 0-5 所示，围条比较宽，表面上



图 0-4 硫化工艺内围条鞋底的结构



图 0-5 硫化工艺外围条鞋底的结构

压有花纹,为了增加外观的视觉效果,往往还要加入色浆配制成双色或三色围条。由于围条的彩色线非常醒目,被叫做“吃水线”。

鞋底与围条都是橡胶材料,硫化时熔融成一个整体,形成结实的硫化橡胶底。贴合外底和围条后的半成品鞋需要进入硫化罐内硫化,要求严格控制温度、压力和时间,出罐后才能够成型。

归结起来,硫化鞋底可分为内围条鞋底和外围条鞋底两种类型,但它们的基础结合与结构结合是相同的。

了解硫化鞋的结构,就可以知道设计硫化鞋外底所需要的内容。对于外底来说,需要进行模具型腔的样板设计,对于填底心所用的再生胶料需要用刀模裁切,还要进行部件的样板设计。至于内围条和外围条,一般是在压延过程中控制厚度、裁切时控制宽度、使用时控制长度即可。

如何识别硫化鞋呢?由于硫化鞋上有围条存在,不管是内围条还是外围条,围条的上边沿都是直接与帮脚贴合的,贴合的痕迹很明显。尤其是外围条鞋底,往往还会有前围条和后围条的区别,也会有明显的贴合痕迹。

3. 注射工艺鞋底的结构

注射工艺指的是通过注射机把热塑性材料注入到模具的型腔内、在鞋底冷却的同时完成帮底结合的成型过程。注射工艺的生产操作相对简单,关键是所用的材料必须具有热塑性,也就是加热可以熔化、冷却可以凝固成型。注射机是注射工艺的专用设备,配合不同的模具,可以生产注射鞋或者注射鞋底。注射工艺的主要操作步骤如下:

铝楦套帮→合模→注射机加料→注射操作→鞋底冷却→开模→出楦成型

与注射机所配套使用的模具有两种类型,一种是底模与铝楦配套,用于生产注射鞋;另一种是底模与模具盖配套,用于生产注射成型底。但是对于注射工艺的操作来说,没有实质区别。模具合模以后形成密闭的模具型腔,可以容纳胶料,冷却后即可成型。

注射机有多种类型,基本工作原理大体相似:首先把颗粒状的热塑性材料加入到料斗中,通过螺杆的旋转运动带动料粒在料筒内移动,在不同的行进阶段控制不同的温度,料粒经过受热会变软、发黏、熔融,最后在模具的喷嘴以黏流态被挤入到模具内。

喷嘴注射的温度一般在 180°C 左右,经过 20min 左右降低到室温状态,相当于进行冷却,可以使材料凝固成型,此时开模即可得到所需的产品。

生产注射鞋时,在模具的铝楦上要套好鞋帮。一般的成型方法采用的是拉线成型,区别于胶粘鞋的绷帮成型,也区别于硫化鞋的套楦成型。拉线成型工艺的操作是在鞋帮的底口锁上一圈线,同时把一根线绳也埋在其中,把鞋帮套在铝楦上以后,拉紧线绳,使鞋的帮脚收拢在楦底上。合模后进行注射,此时黏流的料液进入模具型腔,并把帮脚浸润、渗透,冷却凝固后便与帮脚牢固粘合,最后得到的是注射鞋,见图 0-6。

如图 0-6 所示,升起上盖后可以看到阴模,合起模具后可以看到注射孔,利用注射机(移动式)把 EVA 料液注入到模具内,冷却后可得到产品。

生产注射鞋的操作简单、生产效率高。如果以单双鞋的产出为例,在 20min 左右生产一双鞋,如果采用连续生产的方式,每双鞋的产出时间也就是注射过程的时间,平均在 3min 左右,所以注

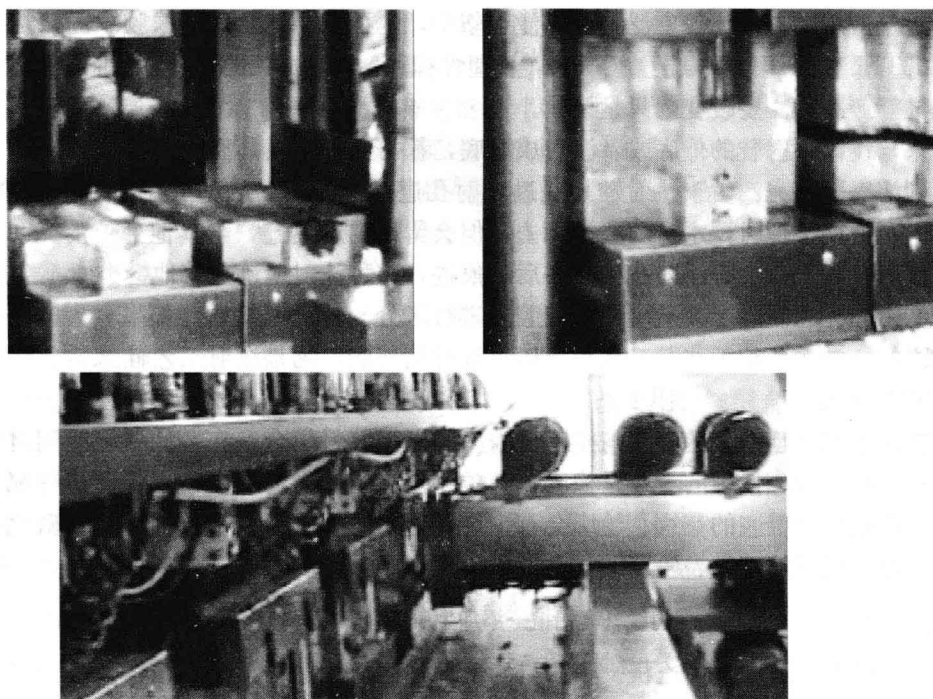


图 0-6 注射鞋的操作示意

射工艺适于大批量的生产模式。

生产注射成型底时，模具为阴阳模结构，上盖为阳模，底座为阴模，合模后形成鞋底形状的模具腔，当料液注入到模具腔内，经冷却即可得到注射成型底。同样，如果注射塑料部件，阴模为部件的造型，合模后形成部件形状的模具腔，当料液注入到模具腔内，经冷却即可得到注射部件，见图 0-7。

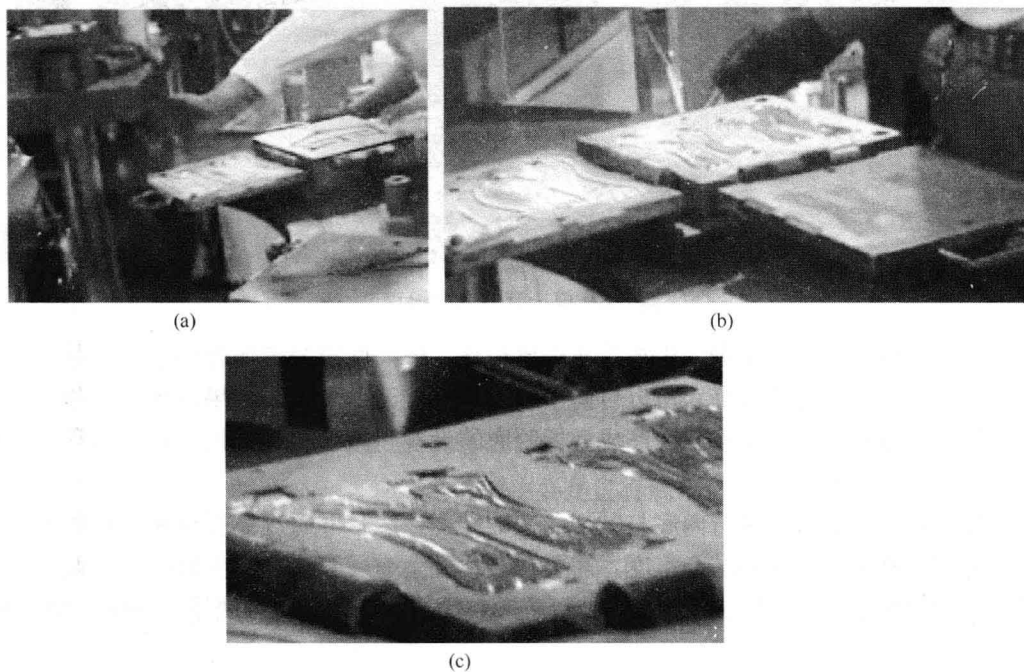


图 0-7 注射鞋底的成型示意

(a) 注射后等待开模 (b) 开模后可以看到模具腔内充满部件 (c) 成型部件

生产注射鞋所用的材料比较广泛，可以注射塑料，也可以注射热塑性橡胶。例如常见的有 PVC（聚氯乙烯）、TPU（热塑性聚氨酯）、TPR（热塑性橡胶）等材料。使用注射机也可以生产塑料凉鞋、塑料拖鞋等产品，需要改变的只是模具。

归结起来，设计注射鞋的外底或者注射成型底，都需要进行模具型腔的样板设计。

如何识别注射鞋底呢？由于注射鞋是通过注射孔进行操作的，成型后注射孔内就会含有余料，称作水口胶。在后期整理时，水口胶要被除去，但会留下圆形痕迹，与其他部位的光泽不同，很容易识别。在注射鞋底上也会有注射孔被除去后的痕迹，这种注射遗迹是其他鞋类所不会有的。

区别胶粘工艺鞋和注射工艺鞋可以从鞋腔内进行区分。揭开鞋垫后，如果看到的是硬内底，而且与帮脚牢固粘合的是胶粘工艺鞋；如果可以直接看到外底，则是注射工艺鞋。

4. 模压工艺鞋底的结构

模压工艺是指套在铝楦上的鞋帮与模具型腔内的混炼胶料压合、在鞋底硫化的同时完成帮底结合的成型过程。模压鞋底使用的材料是橡胶，与硫化鞋使用的材料相同，也需要进行硫化。不过硫化鞋采用的无模硫化，鞋底的花纹、轮廓会有少许变形，而模压工艺采用的是有模硫化，橡胶底在模具内成型，可以使花纹清晰、轮廓醒目。模压工艺主要操作步骤如下：

绷帮成型→脱楦→缝内线→套铝楦→添加生胶料→合模→硫化→开模→出楦成型

生产模压鞋的专用设备是模压机。模压机的上部是铝楦，把鞋帮套在铝楦上。为了保证成鞋的质量，鞋帮是经过绷帮成型的，与内底完成基础结合后再脱楦。为了防止跑帮，还需要缝内线，使帮脚与内底牢固结合，然后再套在铝楦上。模机的下部是阴模，把经过塑炼和混炼的生胶料片填在阴模内，然后再合模、压合，同样经过硫化时间、温度、压力的准确控制，出模后即得到模压鞋，见图 0-8。

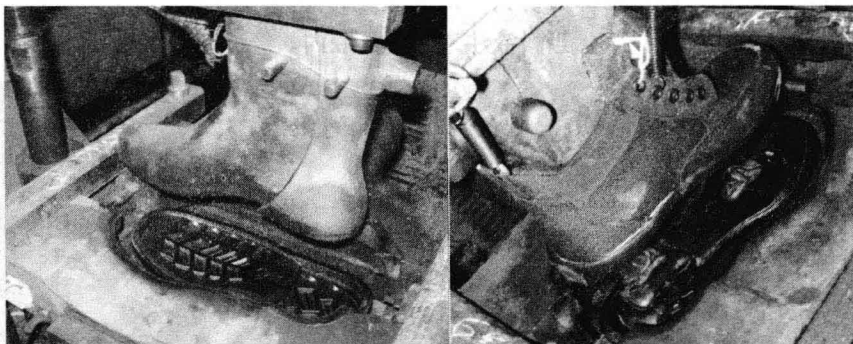


图 0-8 模压鞋的成型示意

模压鞋的外观质量优于硫化鞋，生产效率也比较高，曾一度成为劳保鞋的主要产品。但是注射工艺的生产效率比模压工艺还要高，所以目前市场上模压鞋已不多见。如果将模压机的铝楦改为阳模，就可以生产成型橡胶鞋底。专门生产成型橡胶底的设备叫做平板硫化机，操作过程与模压鞋成型相似。

归结起来，模压鞋底首先进行内底与鞋帮的基础结合，然后再通过模压机完成橡胶底与鞋帮的结构结合。为了提高模压鞋底的结合牢度，需要在鞋帮脚涂一层胶浆，产生较好的浸润作用。在模压硫化时，温度控制在 140°C 左右，胶浆、胶料熔融，硫化后使鞋帮与鞋底连成一体，使鞋底结实、耐穿耐用。

了解模压鞋的结构后，就可以知道模压鞋外底除了要进行模具型腔的样板设计以外，还要进行内底以及附属部件的样板设计。

如何识别模压鞋呢？模压鞋底的外形是完整的，没有注射孔痕迹，没有围条的贴合痕迹，而与成型的胶粘鞋底相似。模压鞋底与成型胶粘鞋底的差别在于帮底的结合线，帮底结合线也叫做“子口”线。胶粘鞋底有粘合面存在，胶粘剂与鞋底材料性质不同，形成的子口线有胶粘剂残迹。而模压鞋刷的是胶浆，与橡胶底是同种材料，硫化后与鞋底融成一体，分不出彼此，所以子口线不会有胶粘剂残迹。另外，模压鞋的子口线受到模具口的挤压，不如胶粘鞋子口线整齐，也容易进行区分。

5. 线缝工艺鞋底的结构

线缝工艺是指通过线绳的缝制作用使鞋帮与鞋底牢固结合并完成帮底结合的成型过程。线缝工艺是一种传统的古老工艺，人类最早的鞋子就是通过缝制工艺完成的。尽管现代制鞋的材料发生了变化，尽管现代化的机器操作代替了手工操作，但是并没有改变用针线缝合的操作特征。

线缝工艺鞋的品种也比较多，其典型代表是缝沿条鞋。这是一种在鞋帮完成基础结合后，将沿条部件与内底缝合，然后再把沿条与外底缝合起来的工艺。这种缝沿条鞋需要一百多道工序，操作复杂，但产品质量优异，帮底结合强度高，防水性能好，鞋底弹性好，透气性好，穿着舒适。目前市场上出售的线缝皮鞋都是高档鞋，尤其是手缝鞋，更成为皮鞋产品的经典。沿条鞋线缝工艺的主要操作步骤如下：

内底开槽→钉内底→绷帮→缝沿条→填底心→贴合外底→钉盘条→外底开槽→
缝合外底→钉鞋跟→沿条修整→鞋墙整饰→底面整饰→出楦→成型

从以上主要操作步骤就可以看出沿条鞋的线缝工艺比其他的四种工艺都要复杂，其中最关键的工序是缝沿条和缝外底，沿条部件是缝合在内底和帮脚上的，而外底部件是与沿条边沿缝合在一起，由于两次缝合的位置是错开的，虽然有针孔，但是并不影响防水性。盘条是与沿条相配合使用的部件，先缝沿条，后钉盘条，见图 0-9。

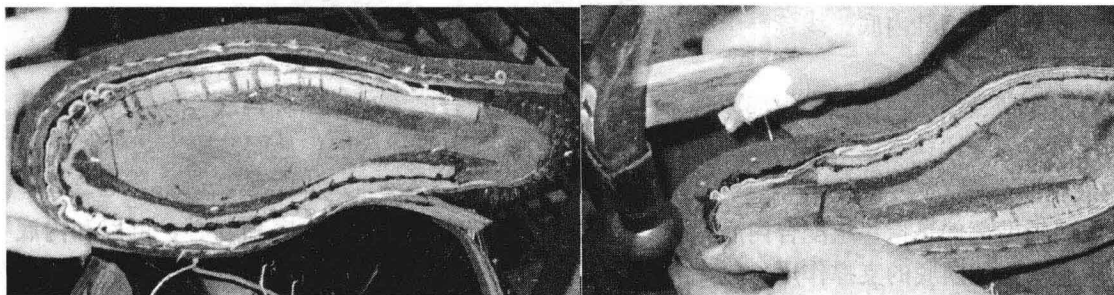


图 0-9 缝沿条和钉盘条操作

缝沿条工艺是经典的工艺，此外还有一些变形的线缝工艺，例如缝压条工艺、缝翻条工艺、透缝工艺、反绗工艺等。这些工艺虽然都属于线缝工艺类型，有的是为了模仿缝沿条外观效果，有的是为了简化缝沿条操作，有的是采用不同的缝合方法，总之，都比缝沿条工艺简单。

了解线缝鞋的结构，就可以知道线缝鞋外底主要是进行底部部件样板的设计。从内底部件及其附属部件，到外底部件及其附属部件，应有尽有。

如何识别线缝鞋呢？由于线缝鞋离不开用针缝合的操作，所以在鞋帮底之间就会留有缝合的线迹。其中沿条上的线迹还具有装饰作用，会伴随有“压道”的纹路；鞋底缝合线被掩盖在外底的槽口内，合槽口后会留下缝隙，往往在缝隙上要压出花纹进行修饰。由于缝沿条鞋受到顾客的欢迎，“假沿条鞋”便应运而生。假沿条鞋并非伪劣产品，而是外观上模仿缝沿条效果的一种产品。其中的沿条是与外底粘合在一起的，鞋底看不到缝合线或者槽口线，这属于一种“粘缝”结合的工艺。