



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
(高职高专教育)

鞋靴样板设计与制作

田正 崔同赞 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
(高职高专教育)

鞋靴样板设计与制作

田 正 崔同赞 主编
李运河 沙民生 主审
武金轩 鞋款设计



高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材(高职高专教育)。

本书详细介绍了男女单鞋、高筒靴等 20 多款典型鞋款的样板设计与制作过程。每一款的内容大致由“部件组成”、“工艺处理”、“结构设计”、“帮面样板制作”、“鞋里样板制作”、“疑难解析”等部分组成,全面阐述鞋靴样板设计的要点和制作过程。其中部分节后的“疑难解析”,是针对某一款鞋在样板设计制作过程中最有可能出现的问题展开讨论并给出解决方案。这也是本书的创新之处。

鞋靴样板设计方法可分为立体设计法(贴楦设计法)、平面设计法、计算机辅助设计法三大类。本书主要讲述我国制鞋企业目前最流行、最实用、最有代表性的立体设计法(贴楦设计法),其最大优点是通俗易懂,附楦性能良好,效果直观。本书特别适合高职高专院校、中职学校、职业培训学校的教学,同时也适合初学者及从事鞋类设计开发的专业技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

鞋靴样板设计与制作/田正,崔同赞主编. —北京:高等教育出版社,2009.1

ISBN 978-7-04-025079-4

I. 鞋… II. ①田…②崔… III. ①鞋-设计-高等学校-教材②制鞋-高等学校-教材 IV. TS943

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第179322号

策划编辑 刘 回 责任编辑 周素静 封面设计 张志奇 责任绘图 朱 静
版式设计 王艳红 责任校对 张 颖 责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 潮河印业有限公司

开 本 850×1168 1/16
印 张 16.75
字 数 510 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 1 月第 1 版
印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷
定 价 28.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25079-00

前 言

随着我国制鞋行业的迅速发展,对制鞋专业技术人才的需求大幅增加。鞋类设计与工艺专业是近几年高职高专院校的新增专业,由于建设基础较薄,建设历史较短,无论在师资,还是在教材和实训基地等方面都处于探索阶段。

温州职业技术学院轻工系鞋类设计与工艺专业自2001年成立以来,一直以振兴民族工业,为地方产业培养制鞋专业技术人才为己任。专业经过八年的建设,在师资队伍建设、新型教材编写、教学方法改革和实践教学创新等方面,都进行了积极探索。本着“与温州经济互动,与行业企业共赢,依托行业,产学结合”的办学理念,实现校内实训基地生产化和研发化,逐步形成了“以产带学,以研促学”的人才培养模式,实训基地建设做到了“课堂与实训点合一、实训与生产合一、教学与技术开发合一”,具有鲜明的办学特色。

在专业建设中,鉴于本专业高职类教材缺少的状况,学院把教材建设作为重点工作来抓,专门组织了师资编写本专业的新型教材,同时邀请制鞋企业一线的技术人员全程参与编写,《鞋靴样板设计与制作》就是此项工作的最新成果。鞋靴样板设计是制鞋工艺中最重要的一道工序,俗称“开板”、“打板”、“出格”,是将鞋靴设计作品转化为实物鞋及投入批量生产的重要手段。目前,该工序主要依靠手工操作解决,是一门技术含量较高、经验因素较强的工艺,在整个制鞋过程中属于前端技术,其技术人员在制鞋行业中享有较高的地位。因此,《鞋靴样板设计与制作》教材的编写具有重要的现实意义。

本教材共分为两大部分。第一部分为基础篇,分别介绍了鞋的分类和鞋号、脚型与楦型基础知识,如鞋号、脚型、楦型与脚型的关系等;鞋靴样板设计的基础知识,如皮鞋工业术语、贴楦设计方法概述等。第二部分为应用篇,分别详尽介绍了各种典型鞋款的样板设计与制作。本教材能够举一反三,从常见鞋靴款式中提炼贴楦设计法的精髓,在各种不同款式中寻求内在联系,简化经验数据对思维的约束。无论在手法上,还是在内容上,都能结合企业实际,强化实用特点,大大增加了教材的实践性和适用性。

本教材第一部分“基础篇”由温州职业技术学院田正同志编写。第二部分“应用篇”由温州职业技术学院崔同赞同志编写。全书的鞋款设计由武金轩同志完成,所有的图片处理由王同杨同志负责完成。全书由温州大学美术与设计学院副院长李运河教授和中国康奈集团开发部经理沙民生高级鞋样设计师共同担任主审,他们对教材编写给予了悉心指导,提出了宝贵意见,在此深表谢意。

在教材编写过程中,还得到了温州职业技术学院史丽侠、李贞、舒世益、宋法增同志,中国鞋都技术学院鞋样设计培训学校寅叶子、周玲玲同志,陕西科技大学杜少勋教授、弓太生教授,湖南科技职业学院吴卫华、李奕琼、汪锋同志,邢台职业技术学院陈念慧教授,北京皮革工业学校于百计高级讲师、高士刚高级讲师,江苏江都第一职业高级中学樊俊堂高级教师,长沙市华高皮革技术培训中心高艳同志,温州市职业技能鉴定中心温小秋同志、鞋类考评员陈步林同志,台湾资深鞋样设计师彭坤城、黄允昌、陈坤雄师傅及广东顺德百利(SUNRISE)鞋业有限公司、中国康奈集团、中国奥康集团、温州市鞋革行业协会等许多专家和技术人员的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正,我们将不断地修正和完善,编者邮箱:cuitongzan@126.com

编 者

2008年10月于温州职业技术学院

目 录

基 础 篇

第一章 鞋的分类和鞋号	3	第二节 脚围与楦围的关系	23
第一节 鞋的分类	3	第三节 楦底样板的设计与制作	26
第二节 鞋号	4	第四节 常见鞋楦的设计	29
第二章 脚型	8	第四章 鞋靴样板设计基础知识	35
第一节 脚的结构	8	第一节 鞋靴工业术语	35
第二节 脚型测量和脚型分析	12	第二节 制作样板的步骤及基本工具	39
第三章 鞋楦	19	第三节 贴楦设计方法概述	47
第一节 鞋、楦、脚的关系	20	第四节 内外怀楦侧面的制作与比较	49

应 用 篇

第五章 女单鞋部分	55	第四节 暗橡筋横条舌式男鞋样板设计与制作	150
第一节 浅口女鞋样板设计与制作(折边做法)	55	第五节 三节头内耳式男鞋样板设计与制作	155
第二节 浅口女鞋样板设计与制作(翻缝做法)	66	第六节 整帮外耳式男鞋样板设计与制作	163
第三节 高跟浅口女鞋样板设计与制作	71	第七节 镶盖外耳式男鞋样板设计与制作	174
第四节 内怀中空式浅口女鞋样板设计与制作	76	第八节 偏扣(带)式男鞋样板设计与制作	183
第五节 两节头式女鞋样板设计与制作	79	第九节 前帮不对称偏带式样板设计与制作	190
第六节 围盖式女鞋样板设计与制作	85	第七章 筒靴部分	201
第七节 前帮不对称明橡筋式女鞋样板设计与制作	95	第一节 侧开口中开缝式筒靴样板设计与制作	203
第八节 深口式女鞋样板设计与制作	102	第二节 侧开口前帮整片式筒靴样板设计与制作	226
第九节 鞋头折皱浅口式女鞋样板设计与制作	111	第三节 全封闭葫芦头式筒靴样板设计与制作	239
第十节 鞋头缝皱浅口式女鞋样板设计与制作	115	第八章 内部底件的设计	251
第六章 男单鞋部分	121	第一节 主跟样板的设计与制作	251
第一节 中开缝式男鞋样板设计与制作	121	第二节 内包头样板的设计与制作	254
第二节 暗橡筋中间夹条式男鞋样板设计与制作	132	第三节 内底与半内底样板的设计与制作	256
第三节 围盖式男鞋样板设计与制作	139	第四节 鞋垫样板的设计与制作	258
		第九章 用料核算	261

参考文献	263
------------	-----

基
础
篇



第一章

鞋的分类和鞋号

学习目标

知识目标:

- 了解鞋靴比较通用的分类方法;
- 准确掌握英国、美国、法国和中国鞋号的特点以及编码方法;
- 掌握中国鞋号和法国鞋号的分档。

能力目标:

- 掌握鞋号的知识,为以后指导各国鞋号的样板设计、样板扩缩等工作打下坚实的基础。

第一节

鞋的分类

鞋靴款式多种多样,叫法也各有不同。以下是比较通用的分类方法。

一、按用途分类

可分为民用鞋、军用鞋、文体鞋、劳保鞋和医疗矫正鞋等。

1. 民用鞋包括时装鞋,部分地区将民用鞋叫做时装鞋,旅游鞋也属于民用鞋。
2. 坦克靴、潜艇靴、消防靴、飞行靴以及交警穿用的工作靴等都属于军用鞋。
3. 舞鞋、冰鞋、戏剧鞋、足球鞋、篮球鞋、杂技鞋、登山鞋、跳伞鞋、举重鞋等都属于文体鞋。
4. 劳保鞋又叫工作鞋,包括护士鞋、司机鞋、防油鞋、防刺鞋、地质鞋、防腐蚀鞋和防辐射鞋等。
5. 医疗矫正鞋包括磁疗鞋、脚癣鞋、护踝鞋或小儿麻痹鞋等。

二、按性别分类

可分为男鞋、女鞋。

三、按制鞋的材料分类

可分为皮鞋、布鞋、胶鞋和塑料鞋等“四鞋”。

四、按跟高分类

可分为平跟鞋、中跟鞋、高跟鞋和特高跟鞋。其中,男平跟鞋跟高为 20 mm 以下,女平跟鞋跟高在 25 mm 以下。布鞋、童鞋、便鞋、网球鞋、运动鞋和劳保鞋、学生鞋等都是平跟鞋,练功鞋和婴儿鞋等没有跟

高的叫平底鞋或无跟鞋。男中跟鞋跟高为 25~35 mm,女中跟鞋跟高在 30~50 mm 之间。中跟鞋的鞋跟高度基本上在人脚后跟自然抬高的范围内,是数量最多的鞋,适合于日常生活和工作。男高跟鞋跟高为 40 mm 以上,女高跟鞋跟高在 55~80 mm,跟高在 80 mm 以上的是女特高鞋。高跟鞋虽然可以增加人在外观上的高度,也能使人显得俏丽精神,但鞋跟过高则有害健康。

五、按跟型工艺分类

可分为卷跟鞋、压跟鞋和坡跟鞋等。

卷跟鞋是将鞋跟扣压在鞋的帮脚和内底上,因而外形显得很美观,而且有利于提高鞋跟和鞋帮黏合的牢度。

压跟鞋是将外底黏合后再把鞋跟压合在外底上。压跟的最大优点是鞋跟便于更换,因为鞋跟的装配非常方便。

坡跟鞋也叫插跟鞋,由于将鞋跟插在帮脚内底和外底之间而得名,有弯插跟和平插跟两种,但根据插跟的长度又分为长插跟和短插跟两种。

六、按穿着季节分类

可分为单鞋、凉鞋、棉鞋(靴)等。

1. 单鞋又被叫做“夹鞋”或者“密鞋”、“满帮鞋”是低腰鞋类的一种,多在春秋季节穿用,其鞋里通常选皮革、帆布或化纤织物等比较薄的材料,包底鞋等甚至不用鞋里。

2. 女凉鞋通常是板块、条带、网眼等结构,有满帮式(从女浅口鞋演变而来的女浅口凉鞋;男凉鞋多数是在单鞋或类似单鞋的帮面上进行镂空处理从而具有“凉”的功能的满帮凉鞋)、全空式、前后满中空式、前空中满式、前满后空式、前空后满式六大类。

3. 棉鞋(靴)包括棉靴和棉鞋,鞋里通常选用毡子、毛皮或复合里制作。

七、按制作工艺分类

可分为胶粘鞋、线缝鞋、模压鞋、硫化鞋、注压鞋等。

1. 胶粘鞋又叫冷粘鞋,我国在 20 世纪 50 年代后期开始生产胶粘鞋。胶粘鞋工艺简单,美观轻便,生产效率高,是现在产量最大的鞋。

2. 线缝鞋是用线将鞋帮和鞋底缝合在一起,属于传统的生产工艺,其缝制方法主要有三种:透缝式、压条式和缝条式。透缝式又叫单底式;压条式是用底革沿条将帮面压缝于沿条与外底之间;缝条式是将鞋帮绷在内底上再用沿条缝制,工艺复杂,主要用于高档鞋。

3. 模压鞋是用模压工艺生产的鞋,又分为绷帮定型和套帮模压两种,其特点是稍能绝缘,防潮性能好。

4. 硫化鞋是用硫化工艺生产的鞋,其特点是帮底结合牢固,穿用时间长,价格又较低,且有一定的防水功能。生产硫化鞋的专用设备是硫化罐,而生产模压鞋的专用设备是模压机。

5. 注压鞋是用注压工艺生产的鞋,根据所注入的材料的不同,又分为注塑鞋和注胶鞋两种。

第三节

鞋号

鞋号是表示鞋子大小、肥瘦的一种标志。通常说,买 40 号鞋。“40 号”就是鞋号,只不过这是法国鞋号。此外,还有英国鞋号、美国鞋号以及中国鞋号等多种鞋号。

目前,世界各国鞋号的编码方法,基本可分为两大类:一类是现在各国惯用的,以楦底样长作为基础的鞋号编码法。现行法、英国的鞋号就属于这一类。另一类是以脚长为基础制定的鞋号,例如我国鞋号、国

际标准鞋号。现对常用鞋号分别介绍如下:

一、英国鞋号

英国鞋号也叫英码,通用于英国本土、澳大利亚、南非等英联邦国家。它的长度等差为 $1/3$ 英寸,即 8.46 mm(1 英寸=25.4 mm),半号等差 4.23 mm。

英国鞋号以 4 英寸(101.6 mm)为基数开始记号。儿童鞋的鞋号由 1 号开始至 13 号,或从半号开始至 13 号半。

成年人的鞋号与儿童鞋号一样,也是 1~13 号,中间也排有半号。但成人 1 号的楦底样长度是以儿童鞋的最大号 13 号为基数开始记号的。

英国鞋号也有七个肥瘦型。A 型最瘦,G 型最肥,肥瘦型差为 5 mm,肥瘦号差为 2.5 mm 和 3 mm。如:B 型,7 号楦跖围 214 mm,61/2 号为 211.5 mm,71/2 号为 217 mm。肥瘦号差 2.5 mm 和 3 mm 的使用情况是,在同一肥瘦型内轮换使用,即由 1 号开始,每三个号(包括半号)为 3 mm,下三个号为 2.5 mm,依次循环使用。

注:“英码”的含义,我们这里说的“英码”是指英国的鞋码,不是英国的长度单位。

二、美国鞋号

美国鞋号又叫美码,与英国鞋号一样,也属于楦底长英寸制,它的记号方法与英国鞋号相同。长度号差为 $1/3$ 英寸,即 8.46 mm,半号等差为 4.23 mm。

不同的是,美国鞋号肥瘦号差为 $1/4$ 英寸(6.35 mm)。肥瘦型差为 $1/2$ 英寸,即 12.7 mm。宽度等差为 $3/32$ 英寸,即 2.38 mm。

每个美国鞋号码比相同鞋号的英码短 $1/12$ 英寸(2.12 mm)。儿童鞋的 1 号 = $3\frac{11}{12} + 1/3 = 4\frac{1}{4}$ 英寸,即 108 mm。儿童鞋包括 1~13 号,成人鞋也是以儿童鞋 13 号为基数开始记号,鞋号范围也是 1~13 号,中间设有半号。

注:英码、美码鞋楦比较复杂,为避免出口交货验收标准的纠纷,外销鞋厂应要求客户提供样楦,最好提供楦底样长和围度。

三、法国鞋号

法国鞋号也称为法码,盛行于欧洲大陆,法码采用楦底样长英寸制,长度号差为 6.67 mm,肥瘦号差为 4 mm 和 5 mm。共分 7 个肥瘦型。A 型最瘦,G 型最肥,其肥瘦型差为 5 mm。我国过去所用的“码”即法码,例如女鞋从 34 码到 40 码(和中国鞋号 220 号到 250 号相对应),男鞋从 38 码到 46 码(和中国鞋号 240 号到 280 号相对应)。其鞋号分档如下:

婴儿(2~18 个月)	16~22 号
小童(2~4.5 岁)	23~26 号
(5~7.5 岁)	27~29 号
中童(8~10 岁)	30~33 号
大童(10.5~14 岁)	34~39 号
成年(男)	38~46 号
成年(女)	34~40 号

四、中国鞋号

新中国成立前,由于各种原因,我国的鞋号十分混杂。原轻工业部从 1956 年起,先后四次在全国范围内进行了大规模的调查研究,找出了我国人民脚型的基本规律及其特点,并多次反复进行科学试验,1982 年,中国鞋业的国家标准《“中国鞋号及鞋楦系列”GB3293—1982》在全国开始实施。



1997年为了与世界接轨,我国将中国鞋号转化为世界鞋号,将脚长厘米数改为毫米数,也就是说,将原中国鞋号的25号二型转变为世界鞋号250号二型,其余类推。中国鞋号的长度号差为10 mm(半号为5 mm),跖围号差为7 mm(半号为3.5 mm)。但中国鞋号新标准只取代旧鞋的鞋号部分,世界鞋号与我国的鞋楦系列没有矛盾,鞋楦仍执行GB3292—1982标准。

1. 中国鞋号的特点

中国鞋号是以脚长毫米为基础制定的,鞋号等于脚长。例如,脚长250(248~252) mm就是250号脚,该脚要穿250号的鞋,制作250号的鞋要用250号的楦。脚长255(253~257) mm,那就是255号脚,该脚要穿255号的鞋,制作255号的鞋要用255号的楦。中国鞋号从90号起到305号止共44个鞋号(逢5为半号,逢10为整号)。每个鞋号就全国而论,有五个肥瘦型。(一)型最瘦,(五)型最肥。型与型间相差7 mm,半型差3.5 mm。中国鞋号的表示方法是:210(二)、235(一型半)、250(二型半)等。前面的数字表示鞋号的大小,后面括号内表示鞋的肥瘦型。消费者只要知道自己的脚是多长和肥瘦型号,就可以在任何地区,购买任何品种和式样的鞋。

2. 中国鞋号的主要技术参数

(1) 中国鞋号“长度号差”的确定:所谓“长度号差”就是指相邻鞋号之间的长度之差。如前述,过去我国旧鞋号的长度号差各不相同,拖鞋为8.46 mm,军鞋为7 mm,皮鞋为6.67 mm,布鞋为3.33 mm,胶鞋、塑料鞋为6 mm。现中国鞋号规定“四鞋”各品种的长度号差均为10 mm,即以10 mm为一个号,每5 mm为半个号。

(2) 中国鞋号“跖围号差”的确定:所谓跖围号差,就是指相邻鞋号间的跖围之差。过去不同品种的鞋之间,跖围号差也极不统一,如胶鞋有4.5 mm、5 mm,甚至还有6.67 mm,军鞋有5 mm、9.5 mm和12 mm等。

根据全国脚型调查,发现成年男女脚长每变化10 mm,跖围分别变化(男)6.85 mm、(女)6.86 mm,很接近7 mm。根据这个规律和穿着上的要求,以及设计上的方便,确定中国鞋号的跖围号差为7 mm,半号之间的跖围号差为3.5 mm。

(3) 中国鞋号“型差”的确定:所谓“型差”是指同一长度号中,型与型之跖围之差。根据脚型调查可知,相同脚长的人,跖围却相差很大。全国成年男女跖围差值达80~100 mm,儿童达50~60 mm。因此,必须在同一长度号中,安排几个不同的肥瘦型。中国鞋号为儿童安排了3个肥瘦型,为成年男女各安排了5个肥瘦型。

型差也是通过跖围感觉极限试验得出的,综合在各地城乡所做的感觉极限试验的平均结果,发现比最适合的鞋肥3 mm或瘦3 mm的鞋都可以穿。所以将型差定为7 mm,半型差为3.5 mm。

3. 中国鞋号的分档

为了方便设计和鞋楦生产,中国鞋号把整套鞋号分为若干档,参照表1-1。

表1-1 中国鞋号的分档

单位:mm

分档		一般鞋号		特大号
		鞋号范围	中间号	
童鞋	婴儿	90~125	110	
	小童	130~160	145	
	中童	165~195	180	
	大童	200~230	215	
成人鞋	女	215~250	230	250及250以上
	男	235~270	250	275及275以上



作业题

1. 按制鞋工艺分类,可以分为哪几种鞋?
2. 鞋号编码方法分为哪两大类? 各有何优缺点?
3. 美码和法码的长度号差各是多少?
4. 什么是长度号差? 跖围号差? 型差?
5. 中国鞋号的主要技术参数各是多少?

第二章

脚 型

学 习 目 标

知识目标:

- 掌握脚的外部形态。
- 掌握脚的骨骼结构和脚弓的位置及作用。
- 了解脚的肌肉、血管、神经和皮肤及其生理机能。
- 了解脚的不同状态和在不同季节的变化。
- 掌握与脚型测量有关的六个围长和九个高度及其位置所在。
- 进行脚型分析。
- 了解我国脚长的分布情况,了解常见的几种畸形脚和其形成原因。
- 掌握我国的脚型规律表。

能力目标:

- 掌握人脚的生理机能及其特点,对指导鞋类设计有很大的帮助,使之更具有科学性。

鞋是根据鞋楦制作出来的,鞋楦是根据人脚制作出来的。鞋的主要作用有两个,一是保护脚,二是美化脚。因此,鞋样设计师必须了解和掌握人脚的结构和生理机能及其功能特点,研究人脚的基本规律,掌握设计鞋楦及鞋样款式的依据,使鞋样设计工作建立在科学的基础之上,确保所设计出来的鞋合脚耐穿,美观大方。

第一节

脚的结构

一、人脚的外部形态

人体下肢由大腿、小腿和脚三部分组成,主要功能是支持体重和进行运动。

人的两只脚基本上是对称的,对于鞋样设计来说,最重要的是脚趾、脚背、脚心、脚弯、脚腕、踝骨(内踝和外踝)、腿肚和后跟等部分。脚的大拇趾一侧称为内怀,小趾一侧称为外怀,如图 2-1 所示。

1. 脚趾

脚趾在脚的最前端,可以灵活地运动,使脚伸屈。脚有一定的自然跷度,在处于垂悬状态时,脚趾向上自然弯曲,与脚底平面一般成 15° 左右的角度,因此,设计鞋楦时,必须适应脚趾的这一特点,使鞋楦有相应的前跷,穿着用这样的鞋楦做出来的鞋才会舒适。鞋头的厚度、长度和宽度等都要考虑脚趾的这些功能

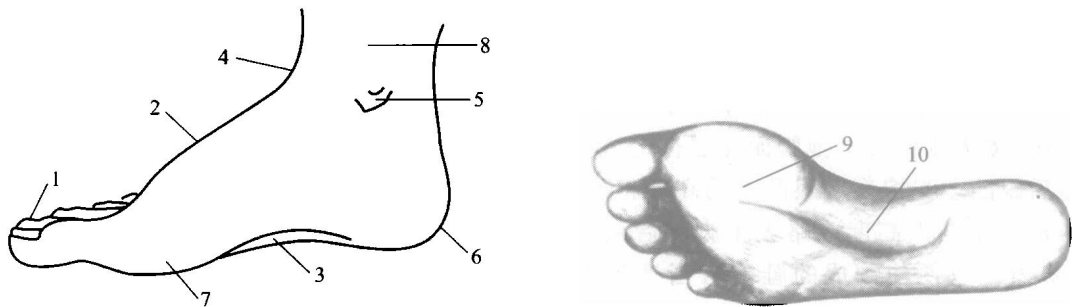


图 2-1

1. 脚趾 2. 脚背 3. 腰窝 4. 脚弯 5. 踝骨
6. 脚后跟 7. 跖趾关节 8. 脚腕 9. 前脚掌 10. 脚心

和动作,不能片面追求薄、短、窄,特别是未成年人,他们处在发育成长阶段,如果穿着太瘦太紧没有活动余量的鞋,就会生出拇趾外翻、脚趾重叠等毛病。

2. 脚背

脚背也叫脚面或跖面,由脚的跖骨和跗骨组成,从跖趾关节向后渐渐加厚,前跖骨凸点是明显凸起的部位。设计鞋楦时,楦背太高则鞋不跟脚,楦背太低又会压迫脚背。同时,楦背高低的确定与鞋帮的款式、结构等也有很大的关系。

3. 腰窝

腰窝在脚的两侧,内(里)踝的一侧是内(里)腰窝,外踝的一侧是外腰窝。内腰窝呈凹进状,设计鞋楦时,要让内腰窝的肉头安排尽量与脚型相近,以便使鞋能更好地包脚。由于腰窝部位结构稳定性好,所以是帮样设计时设计断帮位置的理想部位。

4. 脚弯

脚弯在小腿与脚背的拐弯处,是设计靴鞋必须十分重视的一个部位。与此有关的兜跟围长是设计高腰鞋以及靴类的重要依据之一,楦的兜跟围长必须大于脚的兜跟围长,否则,会穿脱困难,但过大又会使鞋不跟脚。设计其他的鞋类时,鞋帮的前脸总长度必须在脚弯之前,否则,做出来的鞋会影响脚弯的活动。

5. 踝骨

脚踝骨是小腿骨和脚的距骨形成的两个关节。内怀一侧的突起称为内(里)踝骨,外怀一侧的突起称为外踝骨。内外踝骨相比较,外踝骨的位置比内踝骨要低一些,靠后一些(图 2-2、图 2-3)。因此,设计单鞋和凉鞋时,要使这个部位的鞋帮高度低于踝骨中心下沿点,否则,鞋口必然会磨脚踝骨,鞋面材料较硬时这种现象尤为严重。但在设计靴鞋类产品时,鞋帮高度则设计在脚踝骨以上。

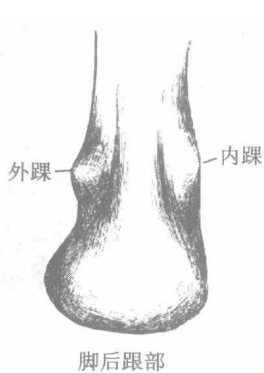


图 2-2



图 2-3



6. 脚后跟

后跟在脚的最后端,其两侧肉头十分饱满圆滑。当人站立时,1/3 以上的体重都在这里,两侧肌肉会向外涨出。因此,设计鞋楦时,其两侧的肉头安排应当与脚型一致,饱满圆滑,太小会使鞋的后帮上口敞口,下部挤脚;太大则使鞋不抱脚而无法行走。由实验得知,脚型后跟凸点与楦型后跟凸点的高度相差甚微,实际上,鞋楦后跟凸点高度应略大于脚型后跟凸点高度才适合穿着。以便使制成的鞋能恰当地包容脚后跟,既不“啃”脚,又能跟脚,如图 2-4 所示。

7. 跖趾关节

跖趾关节是脚跖骨和脚趾骨形成的关节。拇趾一侧的是第一跖趾关节,小趾一侧的是第五跖趾关节。跖趾关节部位是人脚最重要的部分,一是因为它是脚的最重要的受力部位之一,二是因为它是人脚活动最频繁的部位,三是因为它是脚底最宽的部位。正是由于有这三个“最”,在进行鞋楦设计时,这部分的肉头安排以及鞋楦的围度及厚度等的最终确定就最为重要,既要使鞋能轻松包脚,又要确保不影响跖趾关节的活动,童鞋的设计尤其如此。

8. 脚腕

脚腕是小腿下部最细的部位。脚腕高度和脚腕围长也是设计靴鞋类的重要依据之一。一般说来,高腰鞋的后帮高度一般在脚腕以下,而矮筒靴的筒口高度则在脚腕之上。设计封闭式靴鞋的鞋楦时,脚腕围长不能太小,否则,会给绷帮增加麻烦,并且会使穿脱困难。

9. 前脚掌

前脚掌由跖趾部位以及脚趾的下部构成,呈现为凹凸不平的曲面,而鞋楦的这一部位却必须平整光滑并略呈凸起伏,但前掌凸度亦不能过大,否则会造成脚的前横弓下塌,破坏脚的生理机能,也容易使鞋底的这一部分磨损得特别快。

10. 脚心

脚心位于脚底中部,呈凹陷状,跟高不同时,底心凹度会有所差异。设计鞋楦时,楦底心要有适当的凹度以符合脚型,以便使鞋的内底能托住脚心,分散受力部位,使脚在走远路时也不容易发生疲劳。特别是高跟鞋,如果鞋的内底受力不均,使重力只落在前脚掌和后跟两处,则会使人倍感疲倦。

11. 腿肚

与脚腕相反,腿肚是小腿最粗的部位,腿肚高度和腿肚围也是设计筒靴的主要依据之一。当设计筒靴时,一般都会错开最粗的位置,设计在之上或者之下的位置处。

12. 膝下

顾名思义,膝下就是膝盖以下、小腿上部的部位。膝下高度和膝下围长也是设计筒靴的重要依据之一,高筒靴的高度应低于人的膝下高度,为了不妨碍膝关节的活动,高筒靴通常设计成前高后低的形式。

二、脚的骨骼

人体共有 206 块骨骼,下肢骨骼主要有股骨、胫骨、腓骨和脚骨等。人的脚骨共有 26 块,包括跗骨、跖骨和趾骨三大部分,如图 2-5 所示。



图 2-4 250 号脚与楦的后跟部位对应的关系

1. 脚后跟凸点高
2. 楦后跟凸点高
3. 鞋后帮高
4. 楦后身高

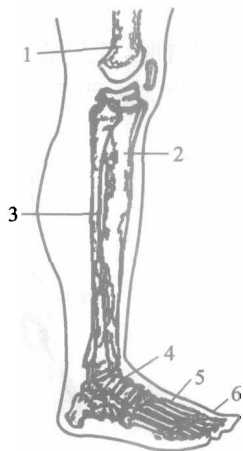


图 2-5

1. 股骨
2. 胫骨
3. 腓骨
4. 跗骨
5. 跖骨
6. 趾骨

1. 趾骨

脚的前端是趾骨区,由 14 块骨头组成。除了大拇趾趾骨为两节外,其他四个脚趾都是三块骨头,如图 2-6 所示。

2. 跖骨

脚的中部是跖骨区,跖骨一共 5 块,分别与对应的五组趾骨相连,从里向外分别为第一、第二、第三跖骨,分别与三根楔骨相接而构成关节。第四第五两根跖骨则和骰骨相连。第一跖骨前粗隆点和第五跖骨前粗隆点是脚底最宽的部位,因而是脚型测量跖趾围长的标志点,如图 2-6 所示。

3. 跗骨

跗骨共有 7 块,从里向外为第一楔骨、第二楔骨、第三楔骨、骰骨、内踝一侧的舟状骨和上端的距骨以及下端的跟骨,如图 2-6 所示。

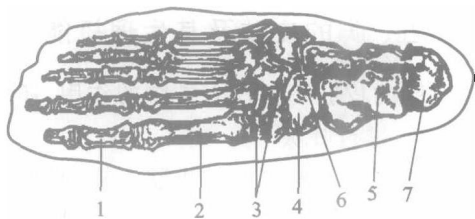


图 2-6

1. 趾骨 2. 跖骨 3. 楔骨 4. 舟状骨
5. 距骨 6. 骰骨 7. 跟骨

三、脚弓

由脚的骨骼相互连接成的弓状结构叫做脚弓。按伸展方向来分,纵向的叫纵弓(图 2-7),横向的叫横弓(图 2-8)。纵弓有两个,在内侧的叫内纵弓,由韧带把距骨、舟状骨、三块楔骨和第一、第二、第三跗骨连成有弹性的上凸纵向弓形。在外侧的叫外纵弓,由韧带把相关的跟骨、骰骨和第四、第五跖骨连接在一起,韧带是一种白色的结缔组织,坚韧而有弹性,脚上的韧带是人体中最强有力的韧带,其中又以连接跟骨的韧带最为强健。但它如果长期受外力的作用或自身病变而失去弹性时,就会出现松弛或伸长状态。

脚的横弓也有两个,前横弓和后横弓。由跖趾关节构成的叫前横弓,由三块楔骨和骰骨构成的叫后横弓。人脚依靠脚弓结构及其附着的肌肉和韧带而产生弹性,将由胫骨和腓骨传递过来的压力传到跖骨和跟骨,从而减轻脚的疲劳。由于内外纵弓和横弓始终保持着弓状结构,具有类似弹簧的功能,因此可以缓冲人在行走时所产生的冲力。注意,前横弓的变化比较特殊,人在行走时,人体的重心会随着脚的着地部位的移动而移动。在人体重心前移至跖趾关节的瞬间,身体的重力使前横弓的弓状结构消失;人体重心继续前移时,前横弓的弓状又开始恢复。人体重心转移到另一只脚上时,前横弓的弓状完全恢复。设计鞋楦时,要注意保护脚弓,不能让前掌凸度过大,否则,做出来的鞋会造成前横弓的下塌,使得韧带松弛而失去弹性,并会影响到其他几条脚弓的下塌。内纵弓和横弓之间的韧带若不起作用,就会形成平底脚。平底脚的底面大部分或全部触地,使脚的长度和宽度都有所增加。平底脚患者在长时间的站立或行走时会感到疼痛,从而给日常生活和工作带来负面影响。

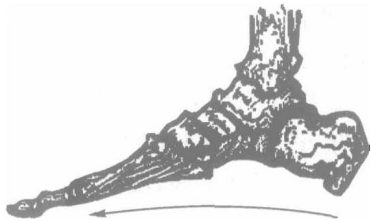


图 2-7

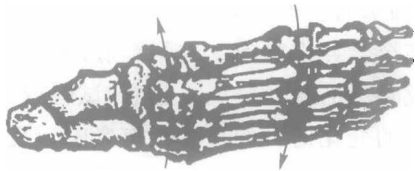


图 2-8

四、脚的肌肉、血管和神经

脚是被动器官,由于附着在骨骼上的横纹肌的拉伸作用,才使脚能进行运动。如果鞋子过于瘦小,肌肉就会因为受到挤压而难受或疼痛;反之,如果鞋子过于肥大,走路时为防止鞋子脱脚,这部分肌肉就会始终处于紧张收缩的状态,时间一长,自然会使肌肉疲惫不堪。



脚上分布着大量的血管,因此脚被称为人体的第二心脏。但由于脚远离心脏和大脑,如果血液循环功能出现问题,静脉血回流不足,就会引起局部酸性代谢废物的积聚,引起脚的麻木、疲劳和疼痛,进而引起各种疾病,冬天还容易引起冻伤。因此,设计鞋楦时,不能盲目追求造型和流行的需要,必须以符合脚型规律为前提。

五、脚的皮肤及其生理机能

脚的皮肤不仅仅有护脚的作用,还能呼吸、调节温度和分泌汗液等。

1. 进行呼吸

和人体其他部位的皮肤一样,脚的皮肤也进行呼吸,不断排出二氧化碳,并且随着周围环境温度的升高或降低,二氧化碳的排出量也会增加或减少。因此,在选择制鞋材料时,应充分考虑鞋材的透气性能,以免影响脚的皮肤的呼吸。

2. 调节温度

在神经系统的调节下,人体一面产生热量,一面又通过出汗和皮下血管扩张把多余的热量排出,将人的正常体温保持在 37°C 左右。当周围环境温度在 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ 时,脚的皮肤温度则在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间。当脚的表面温度下降到 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时,就容易引起感冒。如果脚长时间处于 10°C 以下的环境中,就容易被冻伤。因此,我们既要考虑凉鞋鞋帮材料的散热性和鞋底材料的隔热性,也要考虑冬季穿着的靴鞋材料的保暖性。

3. 分泌汗液

像人体其他部位一样,脚在运动或劳作时也会发热出汗,而脚底又是人体汗腺分布最多的部位之一。虽然汗液中水分占 $98\%\sim 99\%$,但还有无机盐以及尿素、脂肪、蛋白质和不易挥发的脂肪酸等有机物。这些有机物在细菌的作用下很容易分解,分解后的产物呈酸性,对皮肤有一定的刺激作用,腐蚀鞋袜,并产生臭味。因此,在材料选择和结构设计方面,就要充分考虑鞋材的吸湿功能以及透气性等因素。

六、脚的尺寸变化

人的两只脚是基本对称的,但并不完全相同。比如脚长和围长,大多数人右脚的活动量大于左脚,因而右脚尺寸也多大于左脚,有时会大出 5 mm 以上,当然也有相反的情况。进行脚型测量时,一般都测量右脚,但购鞋时则应两只脚都试试,以免其中的一只偏短、偏肥或偏瘦。

脚在负重时,不管是静止还是行走,它的体积都会变化,尤其当身体的大部分重量集中在一只脚上的某一部分时,变化就更加显著,这只脚的长度一般会增加 3 mm 左右,跖围增加 7 mm 左右,宽度会增加 2 mm 左右。假如长期负重,则会使脚弓下陷,成为扁平足。

人在站立时,脚的长度、围度和宽度都要大一些。因此,设计鞋楦时,要注意考虑脚的动态变化,例如鞋楦或鞋的触地点设计不良,会导致脚部的不平衡。鞋帮鞋底的曲折能力对鞋的舒适性的影响很大,正常情况下,脚掌曲折度在 $50\sim 60^{\circ}$ 之间,那么,鞋也应该能轻松地弯曲到这个程度,否则会导致行走费力、脚部疲乏甚至会弄伤筋肉。鞋帮鞋底的曲折能力对儿童尤其重要。如果儿童穿着曲折能力不良的鞋,非常容易造成脚部的畸形发展。注意,试鞋或购鞋时,不能只是坐着试穿,还应该站起来走几步。

季节的变化对脚的尺寸也有影响。夏季尺寸偏大,冬季尺寸偏小。跟高不同,脚的尺寸也有变化。一般情况下,脚后跟垫得越高,脚前掌受力就越大,脚跖趾围长增加,而跗围却有减小,这是由于此时脚底心受力减小的缘故。因此,设计高、中、平跟鞋楦时,要考虑到脚的跖围和跗围的这一变化规律。

第二节

脚型测量和脚型分析

鞋的母体是鞋楦,鞋楦是根据脚型规律设计和生产出来的,脚型规律是对我国不同地区、不同职业、不