

皮鞋设计技法

于连名 编著

 中国轻工业出版社



作者简介

于连名 辽宁省工艺美校革制品专业
高级讲师。

50年代就读于东北师大数学系，从事职业教育。1962年下放，拜沈阳市老艺人为师学习皮鞋设计，先后掌握了从楦型设计到成鞋的各工序操作技术。曾任技术厂长。80年代创办美校皮鞋设计专业，为各省鞋厂培养了鞋专业技术人材。主编了《皮鞋工艺学》等书。退休后应邀到各省讲学和技术、营销咨询服务。被《中外鞋业》杂志社聘为编委。

内 容 简 介

本书既可以作为皮鞋设计专业人员的培训教材,又可以作为高、中等专业学校革制品专业皮鞋设计课的参考书。

该书内容包括三部分:仿真设计、创意设计、鞋用设计美学。全书共分六章:基础知识、仿真设计、帮底样板扩缩、鞋类设计美学、皮鞋创意设计、辅助设计。

书中将鞋类的技术美学与艺术设计有机结合起来,并融进鞋类造型设计的理论和创意知识。尤其鞋类的仿真设计是近年国际商海大潮及市场经济的产物,命题新颖,技法简练,与创意设计、鞋用美学构成了皮鞋设计的总成,对培养和提高有实践技能与应变能力的中、高级技术人员和艺术修养、设计技能,都有较强的实用性。

作者阐述的“技法”,在设计中省略了繁杂的数学推理和计算,易于掌握,便于实践,快速高效。无论文化水平高低,也无论是初入鞋业界者,或尚未迈入鞋业的求职者,都是掌握技能、攀登设计岗位的一架好云梯。

前 言

靴鞋造型设计，是一门涉及科学和美学、技术和艺术的，以人体下肢结构型体及运动规律为依据的，以鞋的内腔和外观造型设计为对象的科学。

靴鞋造型设计是将先进的科学技术和现代审美观念有机结合起来，使产品达到科学与艺术的高度统一，寻求靴鞋产品与人（穿用者）和环境的和谐、统一与协调，是融科学的理智和艺术的情感、技术美与艺术美为一体的创造性的设计活动。因此每一位设计师都必须具备了解和掌握与其相关的各种科学技术知识和技能，如物理、化学、材料、工艺、生理、心理、美学、社会学、市场动态发展与营销、产品流行规律与趋势预测……。一双靴鞋成功的造型设计，除要具备形态美、色彩美和它构成的形式美外，还要有先进的物质功能，人、鞋间的高度协调，新颖的材料和工艺，简洁的结构形式等所体现出的功能美、舒适美、材质美、工艺美、结构美，另外还须具备组装塑造靴鞋定型整体美必备的条件和手段。所以靴鞋设计师应是艺术家、工程师、经济师和发明家的“统一体”，不是一朝一夕就能学成和达到一定水平的。

随着市场经济的蓬勃发展和人民生活水平的提高，人们对服饰鞋帽要求有超乎寻常的变化，特别是由于改革开放，中国鞋业市场与国际接轨，使我国的制鞋工业受到极大的影响。设计人员的观念、设计程序与节奏、艺术和技术素养都面临着新的挑战。为了赶上世界的鞋业发展潮流，能与国际鞋业（如意大利、西班牙等鞋业强国）发展同步，尽快培养出适应市场经济，能够面向世界的靴鞋造型不同层次的专业人员，作者根据我国鞋业人员的文化、技术素质和设计工作的实际现状与迫切需求，将 40 多年在鞋

厂生产设计实践和在学校皮鞋专业教学中的经验积累，以及近年来被邀在辽宁、福建、广东、四川等省办设计培训班的反复验证，精炼浓缩撰写成这册实用型《皮鞋设计技法》，献给初学设计及需要业务进修的人员。

本书对培养和提高有实践技能与应变能力的靴鞋设计人员有较强的实用性，由于内容深入浅出，技法简洁准确，省略了繁琐的推理运算，因此无论文化水平和技术水平的高低，均能学懂学会，快速掌握。所以本书可以作为现有技术人员进修提高和初学者技术培训的教材使用，也可作为大专、中专鞋类设计专业的补充教材。

本书前部分以“仿真设计”为主线，后部分主要阐述“皮鞋创意设计”。中间加入“鞋类设计美学”，为设计奠定基础。这三部分各成体系，读者可根据实际需要选学其中部分章节。但无论“仿真设计”还是“创意设计”，都必须掌握脚型与楦型的基础知识。由于鞋楦造型的不同和帮样结构线型的千变万化，其结构应力、材料受拉变形值各不相同，又由于鞋材塑性与返弹性等不同因素的影响，处理技术和手段亦不相同，所以学习过程中不必死记硬背部件规格和处理数据，而要学懂原理、掌握处理方式和技法，熟练处理技巧，能举一反三，灵活应变。

本书讲述的设计技法特点是立体设计，楦上取样。所以学习要与实践相结合，帮样离不开特定的鞋楦，取样技法离不开所设计的款式。美学理论与构成，只有揉进造型设计中，才能提高作品的品位和档次。熟练的掌握了皮鞋设计技法，也会为利用电脑进行三维皮鞋造型设计创造条件。

编著者

2000年4月

目 录

第一章 基础知识	(1)
第一节 脚型与鞋楦	(1)
一、人体下肢生理结构	(1)
二、设计必备的鞋楦基础知识	(4)
三、脚型测量与鞋楦的选择	(8)
第二节 鞋的分类	(11)
一、以功能区分	(11)
二、以穿用对象区分	(12)
三、以皮鞋结构区分	(12)
四、以穿用季节区分	(13)
五、以鞋跟结构区分	(14)
六、以制造工艺区分	(14)
第二章 皮鞋仿真设计	(16)
第一节 仿真设计失真因素的分析	(17)
一、楦型差异	(17)
二、材料差异	(19)
三、加工工艺差异	(19)
四、结构差异	(19)
第二节 仿真设计方法与技巧	(20)
一、概论	(20)
二、基础标志点、标志线的测绘	(21)
三、各种类型结构鞋的设计取样技法	(24)
第三章 鞋帮、鞋底样板扩缩	(70)
第一节 鞋样扩缩及其原理	(70)

第二节 扩缩计算	(71)
第三节 手工扩缩技法	(73)
一、坐标定位法	(73)
二、阶梯切割法	(76)
三、平行线扩缩法	(92)
四、射线扩缩法	(94)
第四章 鞋类设计美学	(98)
第一节 美术基础与应用	(98)
一、素描与应用	(98)
二、鞋类速写特点与技法	(108)
第二节 现代设计基础——平面构成	(110)
一、平面构成	(110)
二、形式美的基本法则	(111)
三、设计中点、线、面的构成	(122)
四、重复排列与图案	(133)
五、渐变与发射	(137)
六、近似与变形	(140)
七、对比	(140)
八、分割与平衡	(143)
第三节 色彩构成	(149)
一、色彩的基础知识	(150)
二、色彩对比与调和	(153)
三、色彩心理与情感	(165)
四、流行色和部分国家的色彩爱憎	(175)
第四节 立体构成	(186)
一、基础要素	(189)
二、形式要素	(191)
三、材料要素	(204)
四、技术工艺要素	(219)

第五章 鞋类创意设计	(223)
第一节 创意设计概述.....	(223)
第二节 造型设计.....	(226)
一、总体造型创意设计	(226)
二、鞋楦造型设计	(228)
第三节 鞋帮体造型设计.....	(238)
一、童鞋设计	(238)
二、男矮帮鞋类设计	(251)
三、女鞋类设计	(288)
四、凉鞋类的设计	(310)
五、高腰靴鞋的设计	(328)
六、老年鞋的设计	(363)
七、旅游鞋的设计	(370)
第六章 辅助设计	(378)
第一节 工艺设计.....	(378)
一、工艺设计的依据	(380)
二、加工工艺技法浅析	(386)
第二节 鞋里设计.....	(392)
一、女式浅口鞋鞋里构成设计	(394)
二、舌式鞋鞋里的设计	(399)
三、耳式鞋鞋里的设计	(403)
四、槽盖式鞋鞋里的设计	(407)
五、高腰鞋鞋里的设计	(407)
六、靴里设计	(413)
七、小结	(415)
参考文献	(421)

第一章 基础知识

第一节 脚型与鞋楦

靴鞋设计是以鞋楦为依据，靴鞋造型、定型则依赖于楦模的形体；而鞋楦的造型设计是按人的脚型规律和动、静态时的生理需求美化设计的，所以各种类型靴鞋的鞋楦不会是一种款式规格。不同国家和不同地区的鞋楦要按各国和各地区人的脚型规律、流行和习俗来设计，即所谓不能“削足适履”，因此各国各地区的鞋楦形体规格也有所区别。作为设计人员必须了解脚型规律和楦型的有关知识，才能防止设计失误。尤其立体设计从设计到取样都在楦上进行，由于平、曲面的变换，平面鞋材到不规则立体曲面构成定型的技术技巧处理，须充分依据和利用楦体特点，如不掌握鞋楦的关键点、线、面（变幻敏感部位），是难以准确、快速设计成功的。所以本章是必学的设计基础。

一、人体下肢生理结构

人体下肢由大腿、小腿和足（即脚）三部分组成。我们所说的脚型规律是指小腿和足（脚）的生理结构的规律。

（一）腿脚的骨骼

小腿骨由胫骨和腓骨组成。内侧是胫骨（粗大），外侧是腓骨（较细）。

足骨由 28 块骨骼组成。其中每只脚趾骨 14 块，除拇趾是两节外其余都是三节。在拇趾骨下有两粒籽骨。与趾骨相连接的是跖骨，共 5 块，由里向外排列称第一跖骨到第五跖骨。与一到三跖骨相接的是 5 块楔骨，与第四跖骨、第五跖骨相连接的是骰骨。

与楔骨相接的是舟状骨，其后是距骨与腿骨相接。距骨下后部是跟骨。人们所说的“跗面”和设计中经常用到的跗骨部位即是指楔骨、骰骨与舟状骨部位。

（二）足关节

各骨块间是由肌肉和韧带互相联接起来。各足骨间的连接处叫足关节。趾骨与跖骨间连接的关节叫跖趾关节。趾骨到跟骨足骨块的连接并不是一条平直线，而是两端着地、中间上凸的弓型，称为“纵弓”。前部横向也呈现弓型，称为“横弓”。内侧纵弓较高，由跟骨、距骨、舟状骨、三块楔骨和三块跖骨组成。外侧纵弓较低，由跟骨、骰骨和四、五跖骨组成。前横弓由跖趾关节构成，后横弓由楔骨、骰骨构成。足弓具有弹性。胫骨传来的重力，传递给距骨，再分散到前后端，缓冲行走时对人体所产生的震荡和力的冲击，减轻脚的疲劳。

胫骨最下端，盖住距骨内侧面的 $1/4$ ，形成内踝。凸起的骨头称为内踝骨（实为胫骨端头）。由腓骨的最下端覆盖距骨外侧面，形成外踝骨。内踝骨高于外踝骨并偏于前，外踝骨偏低偏后，该部位称踝关节，是足与腿角度变换的活动轴心。

由跟骨、骰骨构成的跟骰关节，由距、跟、舟关节合称跗横关节。脚跟是人体站立和行走的重心力点，靠跟肌、跟腱和韧带保持稳定与运动（见图 1-1）。

（三）脚的变化

人在不同年龄段，脚的发育和形体各不相同，婴儿脚肌肉丰满，形状饱满圆润，脚底平坦，无明显足弓。4~12 岁脚长与跖围每年按近似同样比例增长，以后增长量逐渐减少，脚型随男女性别生长差别逐渐明显。18 岁~20 岁以后称为成年人脚型。

人的生长环境和生活工作环境不同，脚型有很大差别，如城乡差别，农民脚肥、城市居民脚瘦；北方人脚长、南方人脚宽；上海、湖北人脚瘦，湖南、广东、福建人脚肥（横宽）；内蒙古、黑龙江人脚上肌肉肥厚。

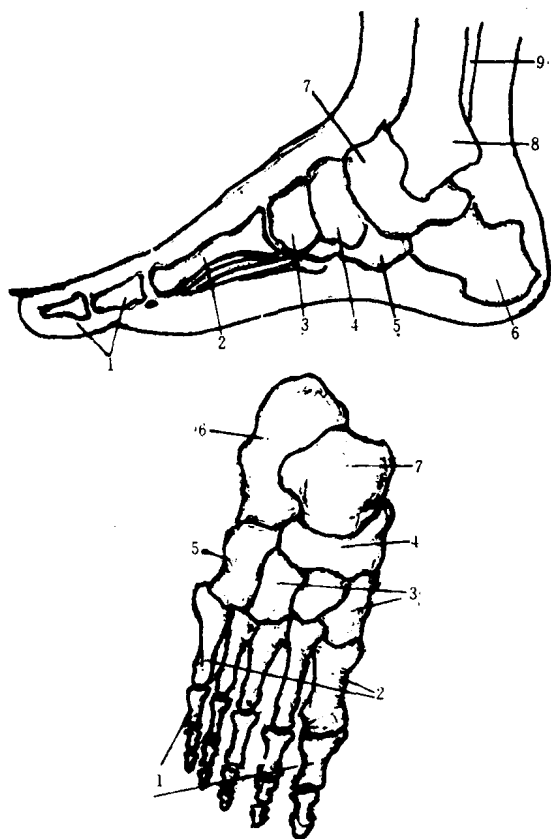


图 1-1 小腿骨与足骨

- 1—趾骨 2—跖骨 3—楔骨 4—舟状骨 5—骰骨
6—跟骨 7—距骨 8—胫骨 9—腓骨

不同职业、不同劳动量的人，脚型也受其影响。就是同一个人，在负重时脚长会比未负重时长 3mm，足宽增加 2~5mm。跖围能增加 10mm 左右，而长期负重能使足弓下陷，形成扁平足。

人在长期行走的情况下，由于足部血管扩张，血液循环加快，

使脚长、脚宽、跖围尺寸增大。脚也会受气候的影响，有热胀冷缩的现象。

当脚后跟垫高时，身体重力通过踝关节向前部倾斜，使跖趾关节、前横弓受力增大，因此跖围增加，而跗围减少。

二、设计必备的鞋楦基础知识

靴鞋造型定型是以鞋楦作为胎模，所以鞋楦也称为楦模。而鞋楦的形体又必须依据脚的生理特定区域的脚型规律，但它又不完全与脚形体相同。鞋楦要使依附它所塑造出的鞋外表与鞋腔，适应穿用者脚运动的需要，又能美化脚的外观线型，修饰掩盖弥补脚形的不足，同时又要满足靴鞋组装工艺的需求。因此鞋楦一般具备以下规律：

（一）楦与脚

①鞋楦形体是按脚型美化修饰予以设计造型的，楦对脚而言是保骨压肉，即保证骨骼的形体尺寸、紧缩肉体的形态。因为挤压骨骼使穿用者有疼痛感，即所谓挤脚，穿用者难以行走；而紧缩肉体，不仅没疼痛感，而且会觉得鞋抱脚，有助于行动。所以鞋楦的轮廓线不同于脚印和脚的投影轮廓线。

②鞋楦长于脚。为了保护脚趾和美化造型，楦的前部加放余量，其形体称为头型，鞋的品种不同放余量不同，头型不同放余量也会不同。例如：素头时装鞋与尖头时装鞋放余量不同；男式鞋楦和女式鞋楦放余量不同；时装鞋中的皮鞋与旅游鞋楦的放余量也各不相同（具体数据请参阅原轻工部制订的鞋楦楦型设计资料）。

③脚的跟骨投影凸于脚跟踩压的印痕。鞋楦的后弧凸点超出楦底轮廓线，超出部分叫后容差。不同品种的鞋楦后容差不同，如男式鞋楦、女式鞋楦与童鞋楦后容差不同；皮鞋楦与布鞋楦后容差不同。

④脚趾与脚底平面延长线的夹角约 15° ，故依脚设计的鞋楦，

平放在支撑面上时,鞋楦前部楦底面与支撑面形成一定的夹角,称为前跷,而鞋楦后跟高度的不同前跷不同。同样跟高由于品种的不同也会出现不同的前跷。后跟的高度是人为设计的,所以要掌握其一般规律和特殊变化。当男楦跟高 40mm 时,前跷为 15mm,如果跟高变化 ± 5 mm 时,则前跷变化 ± 1 mm;当女楦跟高变化 30mm 时,前跷为 15mm;如果跟高变化 ± 10 mm 时,则前跷变化 ± 1 mm。其规律为跟增高前跷减少,跟降低前跷增大。无跟平底鞋楦常常没有前跷。

(二) 鞋号

鞋号是鞋长短、肥瘦的一种标志。鞋是依靠鞋楦制作出来的,而鞋楦单双或系列的长度、肥度(围度)和相邻鞋号差数(号差)都有其规律,各国都根据各自的习惯和需要制定标准。我国鞋业常常使用的鞋号有中国鞋号、法国鞋号、英国鞋号、美国鞋号。

①中国鞋号是以脚长为基础,多大脚穿多大号的鞋。长度号是以 cm 为单位,1cm 为一个整号,0.5cm 为半号。最小的起始鞋号是 9cm,即 9 号鞋。肥度号为 5 个型,每个型相差 7mm,半型差 3.5mm。而相邻整号鞋楦的肥度号差为 7mm,相邻半号的肥度号差为 3.5mm。

②法国鞋号简称法码。最小号以 15 号为起码,长度为 100mm。相邻号差为 6.67mm,也就是 $2/3$ cm。跖围相邻号差为 4mm 和 5mm 两种系列。我国过去使用的鞋号如女鞋 34[#]~39[#]、男鞋 38[#]~46[#]等都是法码。

③英国鞋号简称英码。从 4in 为起码,号差(码差)为 $1/3$ in (8.46mm),半号为 4.23mm。1 号鞋楦楦底长为 $4\frac{1}{3}$ in (110.06mm)。儿童鞋从 1 码到 $13\frac{1}{2}$ 码。成年男女鞋以童鞋 $13\frac{1}{2}$ 码为 1 号(码)到 13 号(码)。英码跖围码差为 5mm 或 6mm 两种系列。肥瘦型号以 A、B、C、D、E、F、G 来表示,A 型最瘦,G 型最肥。从实际考证国外英码楦很不规整,为避免出口交货质量

验收标准的纠纷，厂家常用客户提供的样楦作标准。

④美国鞋号简称美码。起码为 $3\frac{11}{12}$ in，比英码小 $1/12$ in。美码1号长为 $17\frac{1}{4}$ in(108mm)长度号差也是 $1/3$ in，跖围差为 $1/4$ in，即6.35mm，但实际生产中常以6mm计算。

(三) 鞋楦的重要部位及名称

①楦底样长。指楦底前端点到后端点距离。其计算方法是脚长+放余量-后容差。见图1-2。

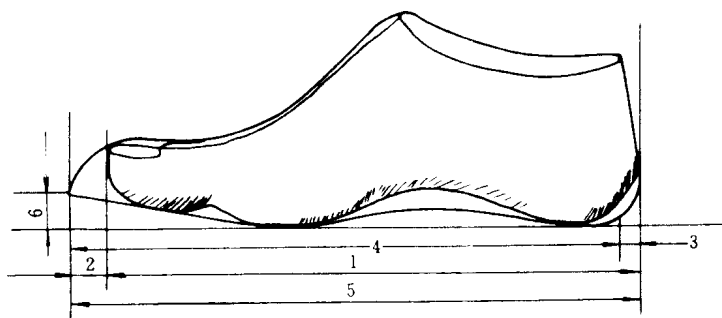


图 1-2 鞋楦楦底长和楦全长

1—脚长 2—放余量 3—后容差 4—楦底长 5—楦全长 6—楦前跷

②楦全长。是鞋楦后跟凸点的投影点到楦底前端点的距离。可用卡尺直接卡取。

③楦底中轴线。由楦底前端到楦底后端点连接的直线。

④跖围。由第五跖趾点到第一跖趾点，再绕至第五跖趾点，围楦一周的尺寸称为跖围。要准确测量跖围则必须测出第一跖趾点和第五跖趾点的准确位置。第一跖趾点占脚长的72.5%（从脚后跟凸点量起）。如果从鞋楦楦底后端点量起，则：第一跖趾点=脚长 $\times 72.5\%$ -后容差。简便方法是将鞋楦楦底里侧与直尺相靠，前部与直尺相靠的点即为第一跖趾点（近似点）。第五跖趾点占脚长的63.5%（从脚后跟凸点量起），如果从鞋楦楦底后端点量起，则：

第五跖趾点=脚长 $\times 63.5\%$ —后容差。简便的近似测法是将鞋楦底外侧与直尺相靠，前部与直尺相靠的点即为第五跖趾点。鞋楦跖围的测量方法见图 1-3。

测量技法：用左手食指到小指四个手指与虎口拿住鞋楦，由拇指压住带尺头，使 0 点卡在第五跖趾点上，右手将带尺绕向第一跖趾点，再继续绕到第五跖趾点的起点。要注意必须使带尺的固定一侧与跖趾点重合。带尺在第五跖趾点上起止相交的数据即是跖围长。

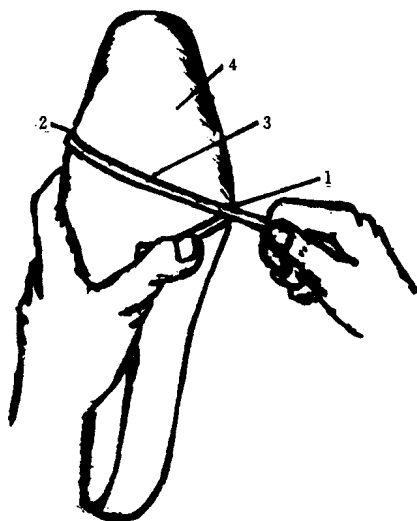


图 1-3 鞋楦的跖围测量

1—第五跖趾点 2—第一跖趾点
3—鞋用带尺 4—鞋楦

⑤跗围。楦面上的跗骨点(背跗线上最凸点)到腰窝点再绕到跗骨点，一周的长度即为跗围。跗骨点占脚长的 55.3%，腰窝点占脚长的 41%。在鞋楦上测点定位，则：

跗骨点=脚长 $\times 55.3\%$ —后容差

在楦底中轴线上定点后，作中轴线垂线交到楦底边线，再返回到楦面上与楦面中轴线相交点即是。

腰窝点=脚长 $\times 41\%$ —后容差

在楦底中的轴线上定点后，作中轴线的垂线交楦底边线即是。

测量技法：左手握鞋楦前部，楦后部朝前，左手拇指卡住带尺头，令 0 点与楦面中轴线上的跗骨点重合，右手将带尺拉向腰窝点绕过楦底再到跗骨点。注意用带尺固定一侧的刻度，跗骨点

起止相交的数据即为跗围。

⑥兜跟围。由楦面舟上弯点到楦底端点再绕到舟上弯点的周长称兜跟围，它约等于跗围的 128.03%，是封闭式高腰鞋和筒靴类必须控制的数据。常常由于设计者的大意造成穿不进脚的靴子都是因为此处数据的误差。据经验，穿不进脚不是卡在舟上弯点，而是卡在跗骨点与脚跟后端点。所以兜跟围以跗骨点到楦底后端点周长则更合理。

⑦后跟凸点高。占脚长 8.9%（从楦底后端点向上量取）。

⑧拇趾高（头高控制点）。占脚长 8.64%，该位置是拇趾端点的厚度。该数据是鞋楦仿真设计时必须掌握的。

⑨楦台高。由鞋楦后弧线（楦后部中轴线）的下端点到上端点的直线距离。为保证高腰鞋的鞋腰形体和定型的需要，常对楦台的高度和后弧线的曲度有一定的要求。

三、脚型测量与鞋楦的选择

（一）脚型的测量

为了掌握脚型的变化规律及地区脚型，设计人员应掌握脚型的测量方法，特别是对特殊脚型定做鞋，更需掌握准确数据，故按设计需要简述必要部位的测量。

①轮廓线与前后端点。被测人应站立，将被测的脚踩在白纸上，重心放在被测脚上。在拇趾端（或最长趾端）和脚后跟凸点标画前后端点（垂直投影点分别向前后画线）。再沿脚垂直画投影轮廓线。前后端线与轮廓线相交点即是脚型的前后端点的准确位置，其长度即为脚长。

②跖围长。在拇趾跖骨（第一跖骨）外凸部位标画第一跖趾点交于轮廓线，再于小趾跖骨（第五跖骨）外凸部位标画第五跖趾点交于轮廓线，让被测者将脚尖跷起，将带尺放入一、五跖趾点位置，恢复脚的平稳持重状态，令带尺两端于脚背上相交量出围长。根据不同鞋与穿用者的不同需要，确定带尺量脚的松紧程

度。例如足球运动员的竞赛鞋就需抱住脚，测量时就需将带尺紧紧拉紧。而休闲鞋则要求宽松舒适，测量时则应放松伏脚即可。

③跗围长。将带尺后移到腰窝处，带尺两端于脚背跗高点（跗关节）处相交，量出围长即为跗围长。在图纸上标画出带尺的测位点。如遇脚弓高的罗锅脚，则要在脚弓处加一塑料尺使带尺测定位置达到正常脚弓位置，以保证鞋腔满足脚型的占有量，见图 1-4。

④兜跟围长。将带尺兜住脚跟后下端，带尺两端包向舟上弯点，相交处即是兜跟围长。制作靴子必须测量此围长。此围长一般为跖围的 128.03%。实践证明此数据对脚发育粗壮的地区不适宜。

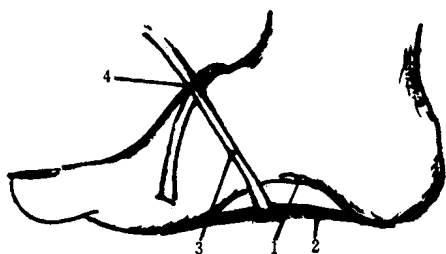


图 1-4 高弓脚测量

⑤脚腕高度与脚腕围长。脚腕高占脚长的 58.37%，在此高度测量脚腕的围长。脚腕围长一般为跖围的 83.2%。例如：23# 跖围 222mm，测量的高度为 $230 \times 58.37\% \approx 134\text{mm}$ 。脚腕近似围长为 $222 \times 83.2\% = 184.7\text{mm}$ 。

⑥腿肚高度与腿肚围长。腿肚高占脚长的 122.14%，在此高度测量腿肚围长即为腿肚围。一般腿肚围长占跖围的 131.76%，例如穿 25# 鞋的人，脚长为 250mm，应在 $250 \times 122.14\% \approx 304\text{mm}$ 处测量。其腿肚围长约为 328mm。

⑦膝下围长。膝下围的高度为脚长的 153.18%，在此高度测量膝下围长，这是设计高腰筒靴靴口的重要数据。一般膝下围长为跖围长的 120.98%。见图 1-5。

(二) 鞋楦的选择

鞋是鞋楦的反映，但是楦型并不等于鞋型，因为楦是鞋的内