


鞋楦设计

陈国学编著

陈国学编著

 中国轻工业出版社

前摇言

制鞋工业已成为我国重要的内外销产业，我国鞋产品产量目前居世界第一。争创国际品牌，使我国由制鞋生产大国进入世界制鞋强国行列，已成为新世纪中国制鞋行业的奋斗目标。

做强中国制鞋业，重视科学技术，重视基础工作，重视产品的创新设计是关键。在鞋类产品的设计中，放在首位的就是鞋楦设计，鞋楦是制鞋的灵魂。制鞋企业从设计到产品出厂，始终离不开鞋楦，它是制鞋的母样、制鞋的工具，它决定着鞋的外观造型，关系到鞋穿着是否舒适，关系到鞋的产品质量。鞋楦掌握着鞋的命运，因此鞋楦的创新设计在制鞋工业中十分重要。生产优质鞋，首先要从鞋楦设计开始。在总结前人的经验知识的基础上进行了完善和提高，结合笔者獭多年的实践经验和体会，编著本书供国内外制鞋业人员阅读。本书从鞋楦在制鞋技术中的重要性，鞋楦和制鞋设计师需具备的素质和能力，怎样才能成为技艺高超的鞋楦设计师，到鞋楦设计师来源于实践之中谈起，着重对脚和楦与鞋的相关知识；中国鞋号及相关知识；脚型规律和楦型设计知识；鞋楦底样及楦体造型设计知识；鞋楦后身标准化研究；运动鞋楦设计知识；世界鞋号及国际标准；鞋楦数据表及鞋楦检测；鞋楦制造质量管理与现代技术设备等全面论述了鞋楦设计相关的技术。本书采用较多图表来说明和介绍鞋楦设计知识，其中有设计新方法、新经验和新理念，是促进中国鞋业技术进步的一本具有实用价值的著作。

本书系统地论述了鞋楦设计的理论知识，丰富和提升了鞋楦设计技术，对鞋类及鞋楦设计专业的技术人员、工人及管理人员以及各类院校制鞋专业的师生都有重要的参考价值。

本书问世，以表我为行业服务的心愿，书中如有不足之处，望读者提出宝贵意见，让我们为中国成为制鞋强国而共同努力。

陈国学

二〇〇五年元月八日

目 录

绪论	.....	(员)
第一章 摇摇脚- 楦- 鞋的关系	.....	(远)
摇 第一节 摇摇脚	.....	(远)
摇 第二节 摇摇楦、鞋和舒适健康的相关知识	.....	(员猿)
摇 第三节 摇摇鞋楦	.....	(员缘)
第二章 摇摇中国鞋号及相关知识	.....	(圆园)
摇 第一节 摇摇中国统一鞋号的制定	.....	(圆园)
摇 第二节 摇摇中国鞋号的特点	.....	(圆原)
摇 第三节 摇摇中国鞋号的选型定型	.....	(圆缘)
摇 第四节 摇摇中国鞋号分成五个肥瘦型号 的意义	.....	(圆远)
摇 第五节 摇摇中国鞋号怎样使四种鞋的鞋号 统一	.....	(圆愿)
摇 第六节 摇摇生产金属楦的收缩问题	.....	(猿)
摇 第七节 摇摇中国鞋号楦体尺寸等差的计算 原理	.....	(猿)
摇 第八节 摇摇中国统一鞋号有关问题	.....	(猿)
第三章 摇摇脚型规律和楦型设计知识	.....	(猿缘)
摇 第一节 摇摇脚主要部位的横断面与鞋楦相应 部位横断面的区别	.....	(猿缘)
摇 第二节 摇摇鞋楦纵向断面与脚纵向断面的 差别	.....	(源)
摇 第三节 摇摇脚后跟弧度和后容差的关系	.....	(源)
摇 第四节 摇摇脚长与楦长	.....	(源)
摇 第五节 摇摇脚的围长与楦围长	.....	(缘)
摇 第六节 摇摇脚的宽度与楦的宽度	.....	(缘)
摇 第七节 摇摇脚型腰窝和楦型腰窝的关系	.....	(缘)
摇 第八节 摇摇脚踵心宽和楦踵心宽的关系	.....	(缘)
摇 第九节 摇摇脚拇趾里宽及小趾外宽与楦拇趾里宽 及小趾外宽的关系	.....	(远)

摇 第十节摇脚的前跷、后跷高与鞋楦前跷、 后跷高	(透)
摇 第十一节摇脚兜跟围与楦兜跟围和前掌凸度 与踵心凸度的关系	(透)
摇 第十二节摇脚底心凹度与楦底心凹度的 关系	(透)
摇 第十三节摇摇鞋楦超长度	(透)

第四章摇摇鞋楦底样及楦体造型设计

摇 第一节摇摇鞋楦设计构思	(透)
摇 第二节摇摇鞋楦底样设计	(透)
摇 第三节摇摇鞋楦设计检测曲线卡板技术	(透)
摇 第四节摇摇鞋楦体造型设计与脚和鞋的关系	(透)
摇 第五节摇摇鞋楦体造型设计的重点	(透)
摇 第六节摇制作标样楦造型设计技术方法	(透)
摇 第七节摇来鞋复制鞋楦技术方法	(透)
摇 第八节摇摇鞋楦对鞋穿着性的影响	(透)

第五章摇摇鞋楦后身标准化研究

摇 第一节摇摇鞋楦后身标准化的意义	(透)
摇 第二节摇摇鞋楦后身标准的确定	(透)
摇 第三节摇摇鞋楦底样、中底样、半托底样板的 后身统一	(透)

第六章摇摇运动鞋鞋楦设计

摇 第一节摇运动鞋的功能特点	(透)
摇 第二节摇运动鞋楦底样设计	(透)
摇 第三节摇运动鞋楦体造型设计	(透)
摇 第四节摇男、女、童运动鞋分型设计	(透)

第七章摇摇世界鞋号及国际标准

摇 第一节摇概述	(透)
摇 第二节摇日本鞋号与鞋楦	(透)
摇 第三节摇美国鞋号与鞋楦	(透)
摇 第四节摇法国鞋号与鞋楦	(透)
摇 第五节摇英国鞋号与鞋楦	(透)

第八章 鞋楦制造质量管理与现代技术设备 (猿猿)

第一节 鞋楦企业生产质量管理 (猿猿)

第二节 鞋楦制造工艺质量技术要求 (猿猿)

第三节 鞋楦设计制造测量检测数据表 (猿猿)

第四节 制楦技术设备介绍 (猿猿)

附录 (猿猿)

附录一 中华人民共和国国家标准中国鞋号
及鞋楦系列 (猿猿)

附录二 中华人民共和国国家标准鞋楦尺寸
检测方法 (猿猿)

摇摇摇摇摇摇摇摇绪摇摇论

近十几年来我国制鞋工业得到了迅速发展，技术在不断进步，使鞋类产品的外观质量和内在质量也得到了不断的提高，我国已成为世界制鞋第一大国，产量占全世界总量的近四成以上，鞋类产品在我国轻工业出口产品中名列榜首。在中国鞋业二次创业之际，做强中国鞋业成为行业发展的主题，开拓创新、科学发展已是我们鞋业发展的指导思想。

当前世界鞋业进入了新一轮的革新、创新时期，中国制造的鞋能否给世人带来美的感觉和舒适的感受，成为了这场鞋业革命的主要内容。设计制造造型美观、穿着舒适的鞋类产品，作为制鞋“灵魂”的鞋楦设计，就显得十分重要。

一、鞋楦在制鞋技术中的重要性

鞋样设计师在设计中需要掌握了解鞋楦的理论知识、鞋楦的数据尺寸，如果缺乏完整的鞋楦知识，设计的样板就不可能正确，就会使帮样不服楦，在制鞋过程中出现很多质量问题，如穿着不舒适、外观不美观、鞋子不端正等。鞋楦是制鞋的灵魂，也是制鞋中不可缺少的模样及工具，款式的好坏，造型是否美观，穿着是否舒适，包括制鞋的整个过程都离不开鞋楦，可以说鞋楦比帮样更重要。鞋楦设计之所以在行业中被称为制鞋第一要素，是因为鞋楦技术包含着需要符合脚型规律和脚运动规律的数据尺寸，在确保穿着舒适的前提下，讲究鞋形体的美观性，款式的时尚性、流行性、艺术性。因为一双外观肥胖的鞋穿后不一定会舒适；一双造型看起来美观时尚的鞋，穿着后可能会有苦难言；一双数据正确符合标准的鞋，由于其外观不美可能不会有好的销路，所以鞋楦设计不仅需要外观的美，而且数据尺寸要符合运动状态下的脚型规律，确保穿着者感到舒适，才能依此楦生产一双合格的鞋。

行业中懂鞋楦重要性的行家们，把鞋楦设计比喻为是比艺术还要艺术的一种特殊造型设计技术。鞋楦是鞋的模特，鞋面好比模特穿着的服饰，相互的搭配结合十分重要。你想设计绅士鞋，就需要一双流行的适合设计绅士鞋的鞋楦；你要设计一双休闲鞋，那就需要一双休闲鞋楦，所以鞋的设计制作离开了鞋楦就会无从着手。鞋楦的数

据应用需要设计师有丰富的经验和了解一定的鞋楦知识。中国、日本、韩国、越南等亚洲地区与美国、英国、法国等欧美国家的脚型有一定的区别，我们东方国家人脚肥短，跗面较高，西方国家人脚瘦长，脚背比我们低，同样我们东方人中也有地区性差别。比如：广东男性脚长均数为 245 毫米，山东男性脚长均数为 240 毫米，相差 5 毫米，西方的美国鞋楦 愿号长度为 245 毫米，英国鞋楦 愿号长度为 240 毫米，相差半个号，俄罗斯的鞋楦 源号长度为 245 毫米，跖围 240 毫米，中国鞋楦 圆缘码长度一般在 240 毫米左右，跖围 240 毫米。设计工作者必须了解实际情况，有针对性地安排鞋楦数据尺寸，才能适应客户要求，才能让客户满意。

在造型设计方面，所谓的比艺术还艺术就是为了美化鞋楦的形体，使楦面曲线、楦体曲线线条富有美感，流畅圆滑，肉体安排符合运动状态下的脚型规律，有效尺寸比例要高，穿着舒适，感觉要好。设计师将对鞋形体造型的了解与审美眼光、审美素养、艺术功底和高超的制作技术融为一体，达到一定水平才能设计出前卫、流行、时尚的新楦型。设计师要在对制鞋工艺、制鞋技术、鞋的设计要求等专业知识了解的基础上，才能设计出适应市场，适合用户要求，消费者喜爱的鞋类新产品。艺术作品设计不受尺寸数据的限制，而鞋楦有数据但却千变万化，要随着时代发展、市场变化而不断变化，不断去美化，这就是所谓的比艺术还要艺术。随着中国加入 宰鞣和外销鞋业务的不断增加，作为现代设计师，在对中国鞋号、鞋楦设计理论知识的了解基础上要懂得世界其他国家的鞋号及鞋楦设计要求，才能设计出能销往世界各地的鞋类产品，才能适应国际市场的要求，才能让你的客户满意。

鞋厂要基业长青，必须要重视鞋楦，要制造真正的名牌鞋，必须要有具备创新能力的名牌鞋楦企业为长期合作伙伴，这看是小事其实是大事。

二、鞋楦和制鞋设计师需要具备的素质和能力

以人为本、科学发展是中国鞋业发展的指导思想，全面提高制鞋企业人员素质、能力是我们要做的基础工作，其中最根本的是企业家和设计师的个人素质和创新能力提高。注重整个鞋业的素质提高和重视制鞋科技、重视职工教育和人才的培养，是当前的首要任务。是否有高素质和具有创新能力的人才，决定着中国鞋业在未来国际市场的地位和中国鞋业的命运。走科学发展之路，坚持开拓创新，鞋业需要有良好素质和创新能力的人才队伍，在国际鞋业市场中才有我们中国鞋业的生存发展空间。鞋业整体素质、技术水平的提高，具有创新设计能力，才有能力去打造一批国际著名品牌；有款式新颖美观、品质优良、穿着舒适、赢得世人青睐的产品，才有我国鞋业在国际市场上的知名度、产品美誉度。只有做强我们的制鞋行业，让世界看到中国是一个追求完美、追求卓越的民族，中国鞋业是一个有创新能力，能为世人创造美的民族工业，那时中国将成为世界制鞋强国。鞋业设计师需具备的素质和创新能力，可以概括为以下几个方面。

（一）职业道德修养和审美修养

道德修养是制约审美修养的主导因素。没有较高道德修养的鞋类设计师，不会有较高的审美修养。因为有较高道德修养的人，必定有如下品质：高尚、文雅、通人性、品性好等，有着崇高理想和明确的生活目标，他将以诚信为本、以事业为重。道

德观念薄弱的人，思想空虚、思路狭窄、自私自利、没有完整的人格，贪图眼前利益，没有事业心和责任心，如果这种人当设计师，不可能以事业为重，不会有工作责任心，不会忠诚于企业，不会有勤奋努力、刻苦钻研技术的精神，他就不可能设计出优秀的作品，也不会有大的成就。我们中国鞋业需要有文化修养与审美眼光，有事业心、有责任心的人才。文化是个广义的概念，它不仅包括自然科学知识，还包括哲学、宗教、历史、文学、艺术、伦理、心理学、美学等各方面的人文科学知识，只懂得一些数、理、化知识和只有一些专业技能，如果没有审美修养和创新思维，仍然是一个没有“文化”的人。在中国制鞋业技术队伍中真正具有审美修养和创新思维及有开拓精神的设计师较少，制鞋业的技术工作者要重视自身的道德修养的提高，虚心好学，不断接受再教育，不断接受新生事物，迎合社会，适应市场，重视信息，更新观念，创新思维，勇于开拓，不断创新，提高自身整体素质和文化知识水平，学习专业知识和相关知识理论，适应时代发展的要求，跟上时代潮流，具有前卫的审美理念：能追求美而爱美，爱美而能创造美；创造美而奉献美，能给人们舒和美；可让人们感受美，能让人们享受美，这就是有社会责任心的审美者。他们的素质是：有审美素养，有审美眼光，有审美趣味，有良好审美态度，有个人品位，有个人爱美习惯。这才是真正具有崇高的职业道德水准和良好的审美修养。

（二）专业知识水平和实际技术能力

要成为一名合格的鞋类产品设计师，必须具有较高的专业技术和丰富的理论知识，同时必须具备实际设计能力，能理论联系实际，有很强的实践能力，能指导和组织开发设计人员展开设计工作，有主观意见，有适应市场的设计思路，有实际技术管理能力，能设计出时尚美观、适应潮流的鞋款，具有实用性、舒适性，并且能得到有良好审美修养人群的喜欢，绝不纸上谈兵，绝不讲空头理论，而是付诸行动，依靠自己的创新能力和一流的作品，去赢得鞋业的公认、市场的认可，这才是一位真正的鞋业设计师、称职的设计师。他们需具备如下知识和能力。

能用科学的头脑去指导设计工作

设计师应当认识到新技术开发将直接影响着企业的经营活动，它对制鞋企业的经营目标会产生极大的影响，因此设计师必须精通技术，掌握相关知识，懂得从实际出发，具有一定的掌握信息的能力，具有专业技术水平，掌握了解市场信息，具有判断新产品市场需求的准确性，有对市场的预测估计能力，懂得了解自己企业在新技术引进、新产品开发方面需要的人力、物力和财力的实际承受能力。设计师要懂得当今世界鞋业之间的竞争，最终是产品的竞争，而产品竞争的背后是技术的竞争、创新能力的竞争，是科学技术的竞争以及专业技术人才的竞争，鞋业之间谁在科学技术创新中赢得优势，谁就掌握市场竞争的主动权。在科学技术发展日新月异、消费潮流不断改变、人们生活方式不断变革的世界里，它将对鞋业创新设计提出更高的要求，鞋厂需要有能力强适应这些变化的人才，设计出符合时代需求的鞋类新产品，说到底就是需要有高素质的人才队伍和优秀的设计师，有责任心、上进心、事业心，有职业道德，有实际工作能力，有爱国敬业精神，有适应社会、适应市场的观念和思路，能用科学头脑去指导设计开发技术，他的工作就会有成效，开发成功率也会高。设计师要具有科学的设计开发创新理念，重视专业技术、重视学习、重视人才培养和技术进步，要有追求完美的心态、讲究认真仔细的工作习惯，把追求卓越、做强做好放在工作的首

位，坚持开拓创新，重视科学发展，求真务实做好开发设计工作。

圆要掌握一定的专业基础知识，以有利于设计师有效地做好开发设计工作

作为一名设计师，要了解世界和自己国家的制鞋工业的发展情况，掌握制鞋的专业知识，对新材料、新设备、新技术的信息和掌握要十分重视，对了解和学习鞋楦设计、鞋底设计、鞋跟设计及对皮革质量的鉴别能力的提高等都要高度重视，不断学习，充实自己。要学习了解掌握脚型规律、脚的形态、脚的生理机能和脚的运动规律方面的相关知识，并要有较深的认识能力。掌握鞋楦设计理论知识，掌握中国鞋号及世界主要鞋号的相关知识及数据尺寸。

作为一名合格的设计师要具备高水准的操作技能，要树立勤奋努力、刻苦耐劳、虚心好学的高尚作风，谦虚地向国内外有技术能力的人学习，不断取长补短，不断总结经验，不断刻苦研究，不断实践提高，学习掌握高超技能，不断创新设计方法，提升自己的实际技术能力，善于积累和总结操作技能和经验知识，把它作为自己搞好设计工作的基础。

作为一名优秀的设计师必须要有较高的审美眼光，同时他应该是一位真爱艺术、爱美的人，有人格魅力品位的人，有良好爱美、审美心态的人，他在生活中会主动去欣赏服饰的新颖美观，关注流行和潮流，爱好欣赏一些纯艺术作品，特别善于观察一些造型优美的作品。同时要有虚心好学的态度，善于多看、多学他人设计的优秀鞋款式、鞋楦造型、鞋底造型、鞋跟造型，注意皮革色彩，鞋饰配件的形状和颜色，善学众长，不断吸收、采集鞋类书籍、画报等等资料，丰富自己的思路，不断修正自己的不足，提升自己的整体水平。

要成为一名合格的设计师，要有对技术的钻研精神，并热爱自己的工作。在鞋楦设计这门技术中最重要的是理论联系实际，讲得再好设计得不好，等于零。鞋类和鞋楦设计师要树立博学创新、追求卓越的理念。合格的设计师的基本功是必须懂得专业知识，掌握技术和操作技能方法，用灵巧的手艺制作出数据准确、造型美观新颖的鞋样款式和鞋楦，要比别人更能吃苦，花在操作上的时间要比别人多，看的比别人更广泛，并虚心地向老师请教，同时更要善于听取别人的建议，吸取别人的长处，不断提升自己的专业技术。总之，有钻研精神、重视学习、勇于实践，理论结合实际，充分激发自己的创造性思维和潜能，发挥设计师心灵手巧的技能和丰富的想像力，去不断创造设计新产品，这就是设计师需具备的实际技术能力。

三、怎样才能成为技艺高超的鞋楦设计师

(员) 深知模样楦的制作是设计所有新鞋款的第一步，对新鞋款形体造型要具有丰富的想像能力和形象思维能力。简单说，就是在设计鞋楦前，已构思好对该楦的造型，知道该楦应设计什么样的鞋款；第二步是能充分体现设计师自己的风格和创新能力，要有能力去符合鞋楦的特性，能将两方面有机地结合起来。

(圆) 获得高超技艺是通过不断实践，积累经验的结果，鞋楦设计师要成功地将自己灵巧的手和审美眼光很好的协调一致，做到得心应手，才是一位成功的鞋楦设计师。

(猿) 要成为一名技艺高超的设计师，具有敏锐的洞察力至关重要。审美眼光的锻

炼，只能依靠不断地实践、虚心好学、善于观察、勇于求教、多看多想、多问多做、多总结经验；此外，自身具有较强的悟性和领会能力也十分关键，手的灵巧是设计师表现制作技能的首要条件，只有同时具备这两者的人，才能将大脑中的想法通过双手去表达在模样榷造型上，充分地体现和展示完美的造型，这才是一位优秀设计师的高超技能。

四、鞋榷设计师来源于实践之中

鞋榷设计有一个很重要的理念是从实践到理论，再从理论到实践。因为实践知识总出于更加基层的地方，例如讲鞋榷理论的老师不一定会制作鞋榷，而设计师一定是做得比讲得更好。这种对美的追求和理解融在设计师的脑海里，通过双手表现在产品造型设计中，它属于一种隐性知识，它永远比我们能说出来的多得多，而且艺术家、画家、雕塑家、造型设计师等用双手制作设计的工作者，大多数人的知识是隐性的，隐性知识不易传播，只有在实际工作、设计过程中传播、传授给别人，所以学习鞋榷设计要依靠实际传授才能学到真正的技能。我们要振兴民族工业，就应该不断创造和普及传播、传授隐性知识的工具、方法和理论，帮助整个制鞋、制榷行业学到最佳的实践知识。

第一章 摇

摇摇摇摇摇 摇摇摇摇脚 - 楦 - 鞋的关系

鞋楦造型设计是设计鞋、制造鞋首先要重视的一项重要技术工作。可以这么讲，鞋楦是鞋的母体，是鞋的灵魂，而鞋是服务于脚的，应满足人们对生活的需要，满足人们对鞋舒适性的要求及对审美爱美的需求。由于鞋楦和鞋最终都是为脚服务的，因此不论是鞋楦设计，还是鞋样设计，在掌握鞋楦设计和制鞋设计知识中，首先要了解和掌握脚的形态、生理机能及脚型规律方面的知识。我们的设计依据，必须以脚型为基础，而脚与人体的其他部位一样，是一个有生命和活力的机体。它是由细胞、血液、神经、肌肉和骨骼等构成，因此了解和掌握人脚的这些构造及其生理机能的特点，熟悉和掌握楦和鞋各特征部位名称的由来对指导鞋楦设计、制鞋设计，以及制鞋生产都是十分重要的。

第一节 摇摇脚

鞋，只有穿到人们的脚上才完成作为鞋的商品功能，起着美化人们生活、让人感到舒适的作用。因此，很自然，无视脚而谈鞋是不可能的。

当我们进行站立、工作、跑步、步行、跳舞及体育运动时，必须充分发挥脚的作用，为此，脚必须经常保持健全的状态。所谓优质鞋，首先要很好合脚，穿着后感到很舒适，它重要的一点是辅助脚的机能，达到舒适人体、美化人的生活的目的。

(一) 脚的结构和机能

脚骨的名称

脚由骨骼、筋肉、血管、神经等组成，脚的骨骼及其各部名称见图 1-1，分别是脚的上面、外侧面、底面及正面的视图。脚由大小 26 块骨头组成，加上 2 块跖骨小头，共计为 28 块。

靠近脚后跟有 5 块相互坚固络合、几乎不能松动的骨骼，总称为跗骨，跗骨包括跟骨、距骨、骰骨、舟状骨和第一、第二、第三楔骨。

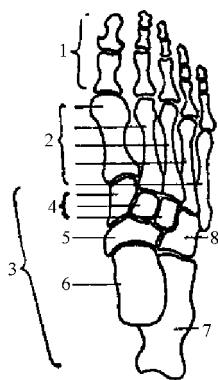
跗骨的前部，并排纵列 5 根比较长的骨骼，称为跖骨（也可以称跣骨），从内侧开始依次称为第一至第五跖骨。前端脚趾部，拇趾有趾节，其他各趾有 2 节，合共有

员原块，统称为趾骨。

此外，如图员员(糟所示，在第一跗骨的前端，有豆状跗骨小头圆块，包括跗骨小头，全部骨骼共有 圆愿块。脚靠肌肉和腰以下所有骨骼相连接，在正视图上可以看到股骨、髌骨、胫骨、腓骨，前两种属大腿，后两种属小腿。

圆隋骨骼

(员) 腿部骨骼摇图员员(遭和(凿) 分别表示从外侧看右脚和从正面看左脚的骨骼，从图上可以了解人的体重是通过股骨和胫骨传递到距骨上面很狭小的面积上，而距骨又受到跟骨的牢固支撑。胫骨的下端和距骨之间好像滑轮一般组合，沿距骨上的轴状面，胫骨可以容易地前后活动，由于这种结构，脚趾的上下运动得以顺利进行。

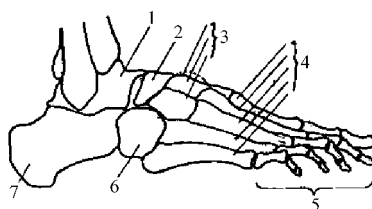


(a) 俯视图

员-趾骨摇圆-第一至五跗骨摇猿-跗骨
源-第一至三楔骨摇缘-舟状骨
远-距骨摇苑-跟骨摇愿-股骨

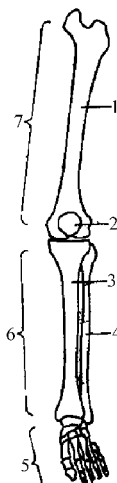


(c) 底视图
员-跗骨小头



(b) 外侧视图

员-距骨摇圆-舟状骨摇猿-第一至三楔骨
源-第一至五跗骨摇缘-趾骨摇远-股骨



(d) 正视图

员-股骨摇圆-髌骨摇猿-胫骨摇源-腓骨
缘-脚摇远-小腿摇苑-大腿

图员员摇下肢骨

与此相比，脚向内侧或外侧的弯曲运动，却限定在极小的范围内。向内侧还可以做某种程度的弯曲，但向外侧弯极少一点外，再也不能弯曲，这是因为内侧胫骨的下端和外侧腓骨的下端，分别处于包裹距骨的状态，特别是腓骨，一直延伸到很低的位置，使脚特别难以向外侧转动。通常我们称为“踝骨”的有两种，内踝是胫骨的最下

端，外踝是腓骨最下端，一般内踝高而偏前方，外踝低而偏后方（图 150）。这些特点，对设计鞋样，决定数据尺寸是重要的因素之一。

（圆）脚部骨骼摇人类由四肢爬行进化到双腿直立走路，脚的各部结构也发生了种种变化。

首先，为了起到支撑整个体重的作用，脚的底部产生了若干拱形，特别是内弓较为发达，既大又牢固，如图 151 猿所示，通过胫骨，由上方笔直加上的体重，为相当于传递关节的距骨一度支承后，又被以跟骨底部内侧的前端和第一跖骨接地点为两个基点的强韧的内弓完全承受下来。

为了很好地理解脚的骨骼，可以比较手的骨骼进行观察。图 152 源表示脚的骨骼，图 152 缘表示手的骨骼。先看手骨，它有相当于脚的胫骨和腓骨的两根骨头，位于前腕部，它的前方有相当于跟骨的愿块小骨，小骨前方又有缘排几乎平行的骨骼，构成了手背和手指。而脚骨却清楚地分为两组，即粤组（包括第四、第五趾骨，第四、第五跖骨，骰骨，跟骨）和月组（包括第一、第二、第三趾骨，第一、第二、第三跖骨，第一、第二、第三楔骨，舟状骨，距骨），在向上翘曲的粤组骨骼上，以吊挂的形态载着向下翘曲的月组骨骼。也就是说：手骨和脚骨之间，不仅各个骨骼的大小和形态不同，结构本身也完全不一样，因此，和手相比，脚的方面发生了复杂的变化，希望读者充分地理解。

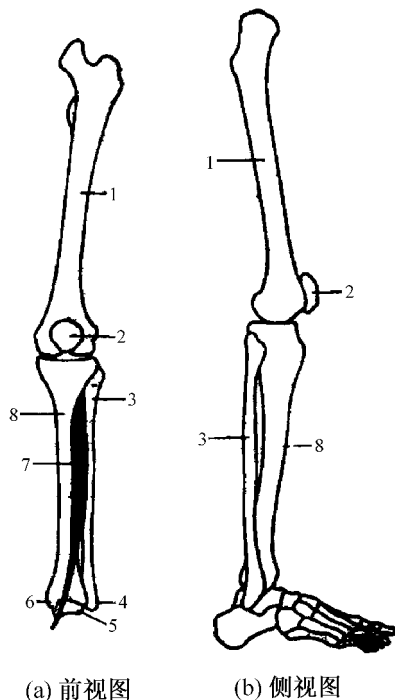


图 150 腿骨结构和名称
 1—股骨摇圆—髌骨摇猿—腓骨摇源—外踝摇缘—距骨
 远—内踝摇苑—前胫骨肌摇愿—胫骨

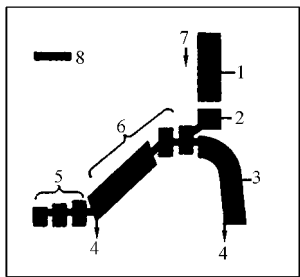


图 151 猿脚内弓结构
 1—胫骨摇圆—距骨摇猿—脚跟
 源—基点摇缘—趾骨摇远—脚背
 苑—体重摇愿—韧带

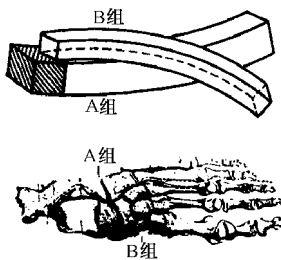


图 152 源脚骨构造



图 153 缘手骨构造

观察整个手骨，可以看到它有像伞一样的结构，然而它的活动，却和伞相反，平时散开，使用时合拢，形成收缩状态。脚的情况和手完全不同，不施加力量时是合拢

的，活动的时候才转换为打开状态，对这一点，如果观察鸟脚的动作，就能很好地理解。手主要有抓握物体的功能，脚则要应付支撑全身重量，或站、或走、或跑都方便的情况，所以，骨骼结构发生了变化。

(猿) 韧带和平足底摇谈脚的骨骼，务必不要忘记韧带，因为在中国和日本人中平足底较多，所以要稍作说明。

在脚骨名称一节中曾讲到：“脚后跟有 苑块相互坚固络合、几乎不能松动的骨骼……”，这只是指健康的脚而言。如图 员猿所示，连接骨头的硬橡胶状填塞物，称为韧带。韧带虽然不能和肌肉或腱相比，但是，多少也有一定的弹性，对上身重量的压力它能保持着平衡传递到整个脚上，具有纵、横、斜、垂直、水平所有方向性，并占据相应的各个位置。脚上的韧带，是全身中最强的韧带，其中又以连接跟骨的韧带特别强韧，稍许的力量分毫不能动摇。脚承受体重时，这根韧带稍有伸长，去掉外力则恢复原状，具有像弹簧般的功能。但是，韧带也和橡胶一样，施加一定限度的外力，或者因病变质，或者陈旧老化，失去弹性时，就失去了复原能力，或者断裂，或者松弛，或者保持伸长状态，再也不能恢复原状。这就在脚的功能方面产生种种不便。构成内弓骨骼之间的韧带一旦不起作用，这部分拱形发生破坏，就形成所谓“平足底”，这会给脚的功能招致各方面的障碍，进而对全身产生不良影响的情况是很多的。

猿隄弓

它位于脚的腰窝部位的内底心凹度部位，脚掌底部至踵心部位最明显的弓形，向上隆起部位称足弓。

足弓是由脚跟骨、距骨、舟状骨、第一楔骨及第一跖骨、第一趾骨所串联形成的，如图 员远 图 员苑的足部骨骼内侧图、足部外侧图所示。

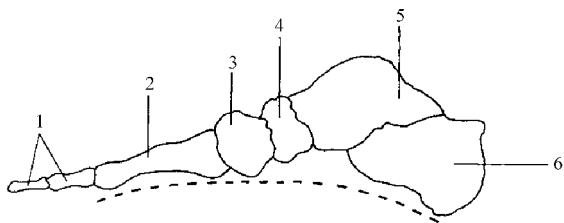


图 员远 猿足部骨骼内侧图

员—趾骨摇圆—第一跖骨摇猿—楔骨
源—舟状骨摇缘—距骨摇远—跟骨

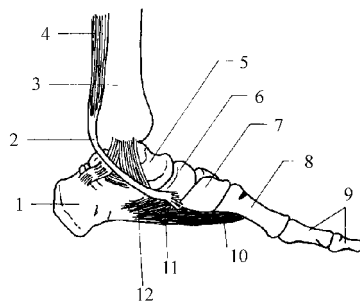


图 员苑 猿足部骨骼外侧图

员—跟骨摇圆—肌腱摇猿—胫骨摇源—后胫肌摇缘—距骨
远—舟状骨摇苑—内侧楔骨摇愿—第一跖骨摇怨—趾骨
员园—长跖韧带摇员员—短跖韧带摇员圆—跳韧带

足弓的功能主要是在人行走中帮助脚部活动，在脚承受运动压力、冲击力、重力的情况下，它具有增加双脚承受身体重量及压力的能力，并起减震作用。平足底的人则没有足弓，没有足弓的脚走长一点路程就会脚累，行走困难。平足底是由两种原因造成的：一是先天性平足底；二是从小时候开始经常穿着没有符合脚足弓要求的鞋造成脚弓下塌。造成脚弓下塌，脚成长为平足底的不良因素有以下原因：第一，这类鞋楦设计时，鞋楦腰窝部底心凹度不够，使足弓下面空位，在承受压力时下塌；第二，

鞋楦的总前跷着地部位设计太后，例如总前跷着地部位在后端向前掌方向量取曲线长度 缘皂处，为适合中国人中间号女鞋的尺寸，有些设计工作者不懂得或没有正确的掌握这方面的知识，就会将着地部位设计在 缘皂后面，造成脚底心空部，在行走运动中脚向前扩展增长，脚受力后足弓下塌，韧带拉伸，失去弹性，长期处于这种状态就会造成平足底脚。

脚的骨块相互连接成弓状结构称为足弓，沿纵向的称为纵弓，沿横向的称横弓，也就是鞋楦的内怀侧、前掌着地部位、底心凹度部位及腰窝部位，直至踵心部位，是鞋楦重点的蹠围、跗围的部位，也是直接关系到穿着能否舒适的部位。脚的纵弓有两个：在脚内侧称为内纵弓，是由距骨、舟状骨、猿块楔骨和第一、二、三蹠骨连接构成；在脚外侧的称为外纵弓，是由跟骨、骹骨和第四、五蹠骨构成。脚的横弓也有两个：前横弓和后横弓。前横弓是由第一至第五蹠趾关节构成，也就是鞋楦的前掌着地部位，第一蹠趾至第五蹠趾部位、鞋楦的前掌部位点、前掌凸大小、底心凹度设计得是否符合该部位脚型规律和适应该部位的弓形变化规律，直接关系鞋的穿着舒适程度。后横弓由楔骨、骹骨构成（见图 员愿），该部位就是鞋楦腰窝和跗围部位，脚后横弓是设计好鞋楦和鞋的重要部位。在现实的鞋楦设计中，有些鞋楦、鞋样设计人员只考虑制鞋工艺要求或只顾配跟，没有掌握这方面的知识，存在很多问题，造成了对足弓的损害。

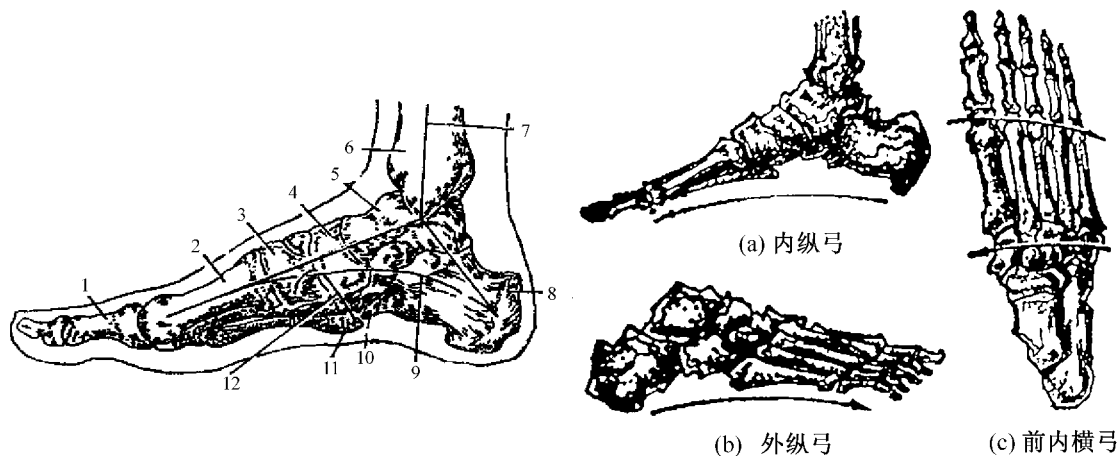


图 员愿 足弓图

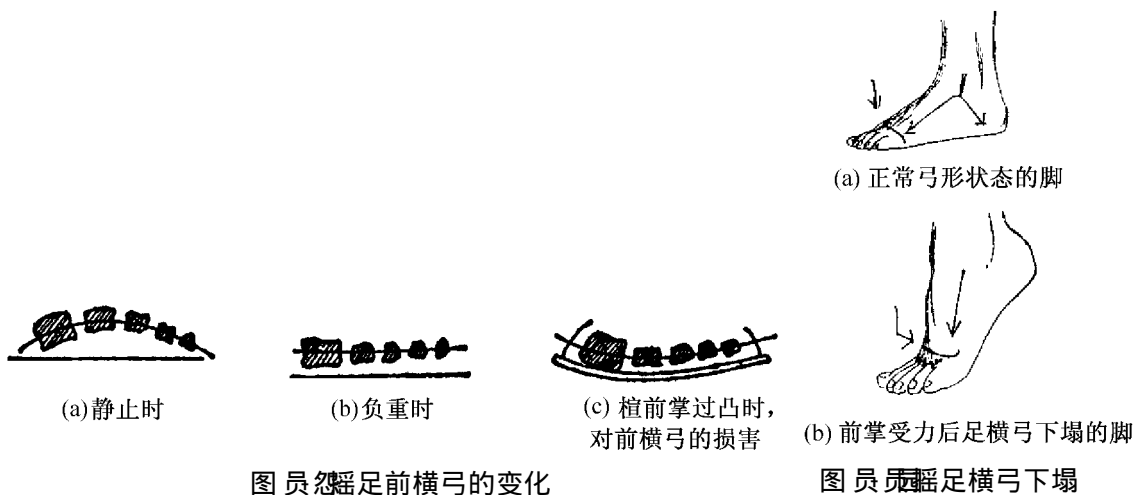
员-趾骨 缘皂-第一蹠骨 猿-第一楔骨 源-舟状骨 缘-距骨 远-胫骨 苑-重力线 愿-跟骨

怨-内纵弓 员-骹骨 源-第五蹠骨 缘-后横弓

（引自《中国鞋号及鞋楦设计》，轻工业出版社）

脚是依靠足弓的结构和附着的韧带而产生弹性。人在站立或行走过程中，内、外纵弓和后横弓始终保持弓状结构，但前横弓却不是这样。当人静止站立时，前横弓保持正常弓形状态；在行走和运动时，当人的重心移至蹠趾关节，位移的瞬间，前横弓的弓状随着前掌承受身体的前移重力而展开（见图 员怨及图 员员）。如果鞋楦前掌凸度过大，就会造成足弓下塌，有些鞋楦和制鞋工作者为所谓的藏脚好看，把鞋楦前掌凸度设计超过标准要求，这是完全错误的设计思想。男鞋楦前掌凸度不要大于 远皂，女鞋楦不要大于 缘皂。因为脚在行走中，当前掌着地后，脚的重心在继续向前移动，

前横弓又恢复其弓状，若穿着的鞋前掌凸度过大，脚前横弓部分有关韧带就会受到损害，失去弹性。前横弓下塌后，将会引起后横弓和内外纵弓下塌，形成平足底。平足底的掌面是完全触及地面的，使脚的骨骼相互移位和走样。因此，平足底患者若长时间站立或行走、运动，脚就会感到劳累和疼痛，影响身体健康和工作效率，特别是在成长发育过程的儿童，绝不可以穿着前掌凸度过大的鞋。前掌凸度一般控制在男鞋楦中间号 ± 0.5 左右，女鞋楦中间号 ± 0.5 左右，童鞋楦中间号 ± 0.5 左右。这样就不会引起前横弓下塌，不会使孩子们的脚成为平足底。因此说鞋楦设计错误、鞋不适脚是造成后天性平足底的主要原因之一。



鞋楦和制鞋设计师掌握足弓的功能、生理机能和该部位脚的形态、该部位在人行走或运动过程中的变化和运动规律的知识是十分重要的。

肌肉

关于肌肉，和骨骼一样，也不能把腿部和脚部截然分开说明。在欧美国家称靴鞋业者是“膝盖以下的外科医师”，运动脚的主要肌肉都从膝盖下方附近出现，因此，靴鞋业者观察脚时，不能只看踝骨以下就能全面了解，没有这点基础知识，说能制造优质鞋或者能挑选鞋，都是不可想像的。

作为运动脚的主要肌肉，有通过小腿后侧的腓肠肌和通过小腿前部的胫骨前肌。见图 1-16，脚后跟的上下运动靠腓肠肌的作用来实现。腓肠肌是始于跟骨后部，通过膝盖后部，连接股骨下端后部凹陷处的又粗又长的肌肉。

在脚跟部位的这个腱状部分，一般称为跟腱（也叫阿基里斯 ~~腱~~），它来源于希腊神话中英雄阿基里斯的故事。从图中还可以看到跟腱内方有空隙，稍许的冲击也会使它容易断裂，跟腱断裂，脚便不能行走。

此外，这部分过分受压，或者相反，穿上过松不跟脚的劣质鞋，会使膝盖非常疲劳，甚者感觉疼痛，这是因为腓肠肌连接在股骨下端，所以应该懂得鞋后缝的后跟弧线是如何的重要。脚后跟着地上下活动脚趾时，胫骨稍靠外的部位有微微的活动，这就是胫骨前肌。当勉强穿不合脚的鞋，尤其是穿压迫脚面或脚趾的鞋时，从脚面到胫骨前肌一带感觉或者疲倦或者发酸，严重时甚至会感到疼痛，这是由于该肌肉的过度疲劳