



服装高等教育“十二五”部委级规划教材
高等教育鞋类与皮具设计专业教材



Construction Design

for Sports Shoes

运动鞋结构设计

高士刚 编著



中国纺织出版社



服装高等教育“十二五”部委级规划教材
高等教育鞋类与皮具设计专业教材

运动鞋结构设计

高士刚 编著

 中国纺织出版社

内 容 提 要

本书采用基线设计法,结合实例及设计原理,按照设计规律进行结构设计,激发了学生的创新意识,脱离单纯的模仿。本书根据运动鞋不同的结构类型,从设计基础、基线设计法、不同类型鞋结构图设计以及样板制取等方面进行详细地阐述。图文并茂、深入浅出、简洁实用,并在设计举例之后进行分析,总结出所要遵循的设计规律。

本书既可作为高等院校鞋类与皮具设计专业教材,也可供广大运动鞋设计人员以及运动鞋设计爱好者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

运动鞋结构设计/高士刚编著. —北京:中国纺织出版社, 2011.9

服装高等教育“十二五”部委级规划教材 高等教育鞋类与皮具设计专业教材

ISBN 978-7-5064-7354-5

I. ①运… II. ①高… III. ①运动鞋—结构设计—高等学校—教材 IV. ①TS943.74

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第038120号

策划编辑:向映宏 责任编辑:魏 萌 责任校对:寇晨晨

责任设计:何 建 责任印制:陈 涛

中国纺织出版社出版发行

地址:北京东直门南大街6号 邮政编码:100027

邮购电话:010—64168110 传真:010—64168231

<http://www.c-textilep.com>

E-mail:faxing@c-textilep.com

三河市华丰印刷厂印刷 各地新华书店经销

2011年9月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:17

字数:211千字 定价:39.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

出版者的话

《国家中长期教育改革和规划纲要》中提出“全面提高高等教育质量”，“提高人才培养质量”。教高〔2007〕1号文件“关于实施高等学校教学质量与教学改革工程的意见”中，明确了“继续推进国家精品课程建设”，“积极推进网络教育资源开发和共享平台建设，建设面向全国高校的精品课程和立体化教材的数字化资源中心”，对高等教育教材的质量和立体化模式都提出了更高、更具体的要求。

“着力培养信念执著、品德优良、知识丰富、本领过硬的高素质专门人才和拔尖创新人才”，已成为当今本科教育的主题。教材建设作为教学的重要组成部分，如何适应新形势下我国教学改革要求，配合教育部“卓越工程师教育培养计划”的实施，满足应用型人才培养的需要，在人才培养中发挥作用，成为院校和出版人共同努力的目标。中国纺织服装教育协会协同中国纺织出版社，认真组织制订“十二五”部委级教材规划，组织专家对各院校上报的“十二五”规划教材选题进行认真评选，力求使教材出版与教学改革和课程建设发展相适应，充分体现教材的适用性、科学性、系统性和新颖性，使教材内容具有以下三个特点：

（1）围绕一个核心——育人目标。根据教育规律和课程设置特点，从提高学生分析问题、解决问题的能力入手，教材附有课程设置指导，并于章首介绍本章知识点、重点、难点及专业技能，增加相关学科的最新研究理论、研究热点或历史背景，章后附形式多样的思考题等，提高教材的可读性，增加学生学习兴趣和自学能力，提升学生科技素养和人文素养。

（2）突出一个环节——实践环节。教材出版突出应用性学科的特点，注重理论与生产实践的结合，有针对性地设置教材内容，增加实践、实验内容，并通过多媒体等形式，直观反映生产实践的最新成果。

（3）实现一个立体——开发立体化教材体系。充分利用现代教育技术手段，构建数字教育资源平台，开发教学课件、音像制品、素材库、试题库等多种立体化的配套教材，以直观的形式和丰富的表达充分展现教学内容。

教材出版是教育发展中的重要组成部分，为出版高质量的教材，出版社严格甄选作者，组织专家评审，并对出版全过程进行跟踪，及时了解教材编写进度、

编写质量，力求做到作者权威、编辑专业、审读严格、精品出版。我们愿与院校一起，共同探讨、完善教材出版，不断推出精品教材，以适应我国高等教育的发展要求。

中国纺织出版社
教材出版中心

前言

我国运动鞋的发展正处于转型时期，从同质化的模仿作业开始走向品牌设计，在此之际就需要大批的科研、设计、技术的人才，而人才的培养首先要解决教材问题，《运动鞋结构设计》一书就是根据鞋类设计高等教育的需要产生的。

运动鞋的设计可以从造型设计、功能设计和结构设计等几个方向来把握。造型设计是用来解决形体、色彩、质地等艺术设计问题；功能设计是用来解决减震、防护、提高运动成绩等特殊需求等前沿科技问题；结构设计是用来解决构成、工艺、样板等基础技术设计问题。一件好的产品往往都是技术与艺术的完美结合，而基础设计又是技术与艺术设计的奠基石，本书的着眼点是运动鞋的结构设计。

对于运动鞋来说，帮面的功能部件、鞋身部件以及鞋里部件必须按照有一定的搭配关系进行排列组合，形成运动鞋的结构。由于运动鞋的结构并非一成不变，而是要根据鞋的品种不同、款式不同、使用材料不同、加工工艺不同来进行实用有效、科学合理地安排，就形成了运动鞋的结构设计。

结构设计是从分析运动鞋的结构入手，揭示部件间的搭配关系，从中找到排列组合变化的规律。结构设计是通过结构设计图来表现的，在结构设计图上可以明确地表示出部件的位置、外形、种类、数量。对于制取样板，只需按图索骥即可，开板只是结构设计的一种表现形式。

本书采用了基线设计法进行结构设计。基线设计法是一种简洁、方便、科学、实用的设计方法。基线设计法是在脚型规律和运动鞋结构基础上建立的，在理清掌握设计原理之后，学生可以根据自己的理解逐步进行创新设计，从而克服单纯的复制和模仿。

学习结构设计重点是找到架设结构骨架的规律，并通过结构规律的应用，开发设计出种类繁多的产品，这样才能面对市场变化的需求，才能满足不同客户的需求，才能走上创新之路。

本书根据运动鞋不同的结构类型安排了六章共二十三节的内容，包括设计基础、基线设计法、不同种类型鞋结构图设计以及样板制取。图文并茂、深入浅出，简捷实用，并在设计举例之后进行分析，总结出所要遵循的设计规律。在每小节的后面还增加了思考练习题，作为本章节的要点提示。

在本书出版之际对给予帮助的广东白云学院、扬州大学广陵学院的领导、老师、学生表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中有不妥之处在所难免，请广大师生和读者在使用过程中提出宝贵意见。

广东白云学院 高士刚

2011年2月

目录

绪论	001
第一章 运动鞋设计基础	004
第一节 运动鞋的结构分析	004
第二节 运动鞋的鞋号应用	016
第三节 运动鞋的楦型特点	022
第二章 基线设计法	031
第一节 脚型规律的应用	031
第二节 半面板的制备	037
第三节 基线设计法的应用	041
第三章 矮帮运动鞋的结构设计	049
第一节 前开口式运动鞋的结构设计	049
第二节 外耳式运动鞋的结构设计	066
第三节 封闭式运动鞋的结构设计	080
第四节 透空式运动鞋的结构设计	093
第四章 高帮与中帮运动鞋的结构设计	108
第一节 高帮运动鞋的结构设计	108
第二节 中帮运动鞋的结构设计	122
第五章 运动鞋的开板技术	137
第一节 运动鞋开板的基本方法	138
第二节 制取两片式鞋身的运动鞋样板	150
第三节 制取整片式鞋身的运动鞋样板	163
第四节 制取两截式鞋身的运动鞋样板	173
第五节 制取封闭式运动鞋样板	182

第六节	制取透空式运动鞋样板·····	190
第七节	制取高帮运动鞋样板·····	200
第八节	制取中帮运动鞋样板·····	214
第六章	套楦鞋的结构设计与开板·····	231
第一节	全套楦鞋的结构设计·····	231
第二节	半套楦鞋的结构设计·····	245
第三节	底帮套楦鞋的结构设计·····	253
参考文献 ·····		264

绪 论

顾名思义，运动鞋是指人们在进行体育运动时所穿着的鞋。随着人们生活理念的变化和生活质量的不断提高，以及各种运动项目的开展和普及，使得运动鞋走进了人们的生活，所以运动鞋不仅用于比赛场上的竞技运动及赛前的训练运动，而且也用于日常生活中的休闲运动、健身运动、旅游活动，等等。

人类的运动在穿鞋之前就已经开始了，先是通过奔跑躲避野兽的伤害，然后又是追逐野兽获取食物，因此“跑步”是人类的最早体育活动，不过那时并没有运动鞋出现。1714年，在爱尔兰举办的女子赛跑比赛中，跑者们仍然赤裸着双脚。18世纪中叶，由于橡胶材料的商业应用，以及发明了橡胶硫化工艺以后，才出现了橡胶鞋底。1868年，第一双帆布面、橡胶底“轻便运动鞋”在美国面市。1870年，轻便运动鞋演变成网球运动鞋。

1917年，第一双匡威（Converes）“全明星鞋”橡胶底鞋问世。这是一双盖住脚面、高及脚踝的篮球鞋。上市之初并没有引起人们的注意，后经过前篮球运动员查克·泰勒（Chuck Tayler）到处推销，并收集客户的意见，几经改进，最终成为一种备受欢迎和长期流行的时尚产品。20世纪初，橡胶帆布鞋普遍为孩子们所穿，20年代网球运动开始变得越来越受欢迎，成年人也开始接受这种鞋。到了30年代，掀起了一股健康与舒适的热潮，于是这种软底鞋就成了运动、休闲、娱乐时普遍穿着的流行鞋款。橡胶底以其高弹性、高耐磨性，在运动鞋的生产中一直起着重要的作用。

20世纪20年代，是鞋类发展的一个昌盛时代，宫廷鞋、晚宴鞋、牛津鞋、拷花鞋、靴鞋、便鞋等各显辉煌，其中也包括运动鞋。当时的阿道夫·达斯勒（Adolph Dassler）和鲁多夫·达斯勒（Rudolph Dassler）弟兄俩在德国设厂生产运动鞋，以“达斯勒兄弟”为品牌。他们生产的运动鞋包含了许多新概念，例如C形鞋扣、外侧系带、弓形鞋垫、足穹支撑系带系统，等等。由于弟兄俩的不断创新，被称为专业发明家，“达斯勒兄弟”也成为世界的知名品牌。1936年，在柏林奥运会上，穿“达斯勒兄弟”跑鞋的运动员一举获得4枚金牌，使弟兄俩的跑鞋在田径领域达到巅峰。1941年，他们为跑鞋设计了“三道杠”，既有加固作用，又有装饰作用，现在已成为阿迪达斯（adidas）品牌的经典标志。

1950年,日本商人进入跑鞋市场,有位穿着日本虎牌跑鞋的运动员在波士顿马拉松比赛中获胜,这是一款具有本土特色的运动鞋,立即引起了美国人的眼红。1957年,菲尔·奈特(Phil Knight)年轻人在俄勒冈大学结识了全美著名体育教练比尔·鲍尔曼(Bill Bowerman),训练中他们发现,一双运动鞋的好坏直接决定了专业运动员在比赛中的发挥和成绩。Phil Knight在斯坦福大学攻读工商管理博士期间,从一份市场调查报告总结出:日本生产的低价位、高技术运动鞋势必会结束德国运动鞋品牌在美国一统天下的局面。毕业后Phil Knight便前往日本,同当时在日本非常著名的爱世克斯公司商谈,由他来做虎牌运动鞋在美国的代理销售商。

1964年,Phil和Bill开始了他们的商业合作,成立了蓝带体育公司。1968年,他们改进虎牌运动鞋,推出了全尼龙帮面,成为最畅销的款式。在以后的几年里,几乎所有的跑鞋都换成了尼龙帮面。1971年,他们拥有了自己的生产线,在与爱世克斯合作关系终止的同时,成立了自己的耐克(NIKE)体育用品公司,并由一位女大学生设计出了家喻户晓的Swoosh(对勾)标志,象征着力量和速度。开始的业绩一般,在1976年,Bill从烤华夫饼干获得灵感。他用烤箱的铁模制成了一种新鞋底,鞋底上带有磨具花纹凸起。这种凸起可以增加鞋底的变形力,比市场上其他鞋底更有弹性。这一看似简单的革新立刻便成就了Phil和Bill的事业。华夫饼干鞋底大受运动员的欢迎,使1976年NIKE的销售额达到1400万美元,比上一年增加了一倍。自此NIKE的事业蒸蒸日上,现在已成为全球最知名运动鞋品牌之一。

1973年,adidas用硬主跟代替了盛行一时的软主跟和半软主跟,引出了“跟位控制”的概念。1974年,减震功能好的轻软EVA材料面世,布鲁克斯(Brooks)用它来做鞋垫,目前已经成为运动鞋的主要材料。1975年,新百伦(New Balance)采用鞋跟底部下端加宽的设计,增强了鞋底的支撑稳定性,今天已经成为运动鞋的一大特色。1977年,一种有软弓的鞋垫更好地平衡了脚底的支撑,开启了“正形垫时代”。1978年,锐步(Reebok)首次推出了专为女士设计和生产的新款运动鞋。

运动鞋的发展与完善是逐渐产生的,进入20世纪80年代,运动鞋迈进了品牌的时代,品牌逐渐成为一种身份和地位的象征。NIKE依靠自己层出不穷的技术创新,改变了人们对传统运动产品的认识,更改变了全球运动产品的分类格局,并向人们传达了一种热爱运动的精神。1985年,NIKE公司为NBA联赛芝加哥公牛队的迈克尔·乔丹推出了第一双签名鞋款Air Jordan 1,凭借着乔丹非同寻常的号召力,以及之后的NBA在世界范围内广泛宣传,NIKE终于成为最具实力的体育产品品牌,并且成为几乎所有运动员眼中不可代替的必需品。这就是品牌效应。

随着运动的普及以及人们对运动的喜爱,运动已成为一种生活方式,运动鞋

也成为一种流行产品，运动鞋已不仅仅是足部的保护物，也是时尚的一部分。人们对运动鞋的追求已超过它们实用性的极限，随之而来的就是品牌效应。

我国运动鞋发展虽然起步比较晚，但是赶上了改革开放的好时代。从来料加工开始一路打拼，最终有了自己的龙头企业和拳头产品，有些企业也开发了具有自主知识产权的知名品牌。但是在整体上，我国仍然是一个生产的大国而不是强国，要想由弱变强就必须发展有核心技术的品牌。依靠谁去实施品牌开发的战略呢？当然是设计人才。学校就是培养设计人才的地方，从基础知识抓起，从设计理念抓起，从创新意识抓起，当大批的设计人才发挥作用之日，也就是我国鞋业由弱变强之时。

第一章

运动鞋设计基础

与其他鞋类相比较，运动鞋的结构有着自身的特点。在进行结构设计之前，应该首先掌握运动鞋的结构类型、部位名称以及部件之间的搭配关系，并对运动鞋的鞋号应用、鞋楦造型的特点有深入的了解，为运动鞋的结构设计打下坚实的基础。

第一节 运动鞋的结构分析

结构是指各个组成部分的搭配排列关系。运动鞋的部件比较多，部件间的镶嵌关系变化比较大，再加上一些特殊部件和各种装饰工艺的应用，使得运动鞋的结构变得比较复杂。下面通过分析运动鞋的结构类型、部位名称、部件搭配关系等，来直观地认识运动鞋，加深理解运动鞋的结构。

一、运动鞋的结构类型

观察市场上的运动鞋，色彩鲜艳、品种繁多、花样翻新的不同款式运动鞋令人眼花缭乱。但是，按照运动鞋的款式结构划分，大致分为前开口式运动鞋、外耳式运动鞋、封闭式运动鞋、透空式运动鞋等类型。至于高帮运动鞋、中帮运动鞋、矮帮运动鞋只是这几种结构的三种不同表现形式。

1. 前开口式运动鞋

前开口式运动鞋的特点是脚背部位有一比较长的开口，前端封闭，两侧形成鞋耳，鞋舌部件衬在开口的下面，这是最常见的款式结构。为了增加鞋体造型的稳定性，常用鞋眼盖部件覆在开口上，防止开口部位发生变形，因此鞋眼盖部件就成为前开口式运动鞋的典型代表。鞋眼盖的变化基本分为整眼盖和断眼盖两种形式。

图1-1所示为一款很常见的整眼盖前开口式运动鞋。完整的鞋眼盖部件镶嵌

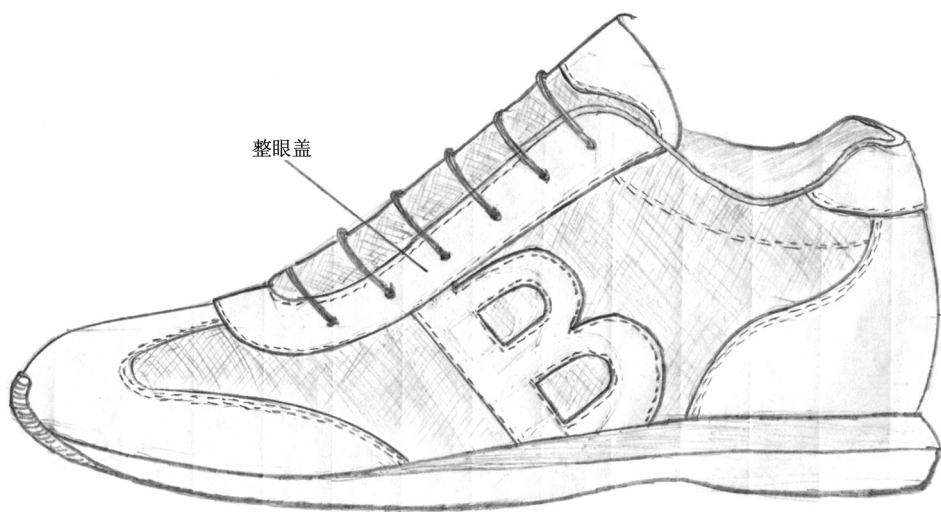


图1-1 整眼盖前开口式运动鞋

在前开口的周边，使鞋耳部位造型挺括。所谓整眼盖，是指眼盖部件是一块完整的部件。前开口运动鞋的开口长度比较长，前端位置可达到跖趾的弯折部位，这样的设计可以不妨碍跖趾关节的活动。

图1-2所示为一款很常见的断眼盖前开口式运动鞋。鞋眼盖是左右断开的，分别镶接在里外怀的开口两侧，开口的前端依然是封闭的。出于造型的需要，鞋眼盖又分成了前眼盖和后眼盖两个部件。

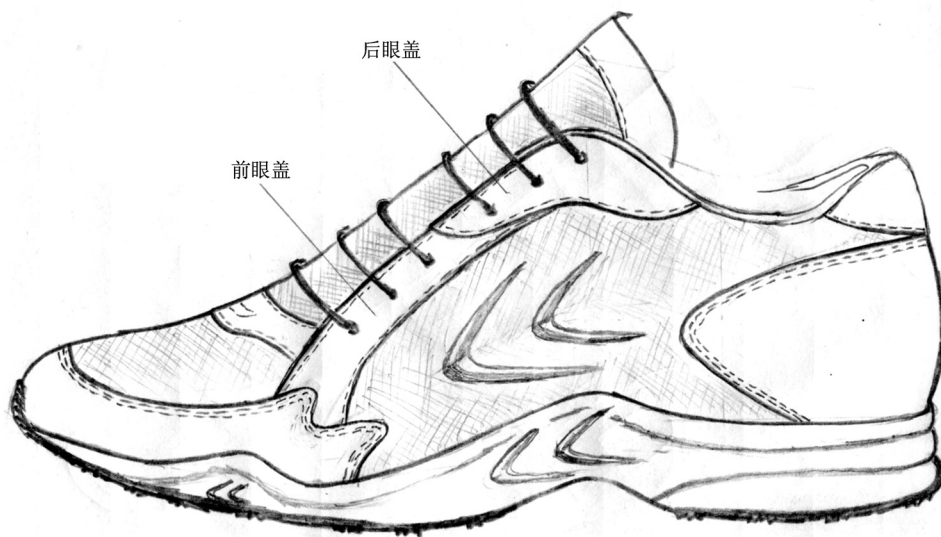


图1-2 断眼盖前开口式运动鞋

鞋眼盖式前开口运动鞋的一个重要功能部件，鞋眼盖的造型变化是随着前

开口的需要而变化的。观察运动鞋开口的断面可以看到，鞋耳部位的部件包括眼盖、帮面、鞋里这三层部件。因为鞋耳上有鞋眼孔，穿鞋带时需要系紧鞋孔，所以需要增加鞋眼盖部件来保证鞋眼孔的强度，防止鞋耳被拉伸时出现变形。在特殊的情况下，有时还需要在眼盖下面增加补强衬，以提高鞋耳强度。

2. 外耳式运动鞋

外耳式运动鞋是一种传统产品，早期的“全明星篮球鞋”和风靡一时的“校园跑鞋”就是典型代表。外耳式运动鞋的特点是鞋耳部件压在前帮上，鞋舌部件是前帮的延伸。为了增加鞋口的开闭功能，鞋耳一般都比较长，鞋耳前端可以达到口门与脚趾端的1/2位置。为了防止鞋口过度敞开，在鞋耳的前端都会有锁口线。

如图1-3所示，鞋帮整体分为前帮与后帮两大部分，后帮上的鞋耳压在前帮上，有一道锁口线加固前后帮的连接。断眼盖前开口式运动鞋有时很像外耳式结构，但它的鞋耳是被缝合在开口两侧上的，不用锁口线，这是区别两种不同类型运动鞋的关键。前开口式运动鞋可以得到一个完整的鞋腔，所以鞋舌是衬在开口下面的。而外耳式鞋由于锁口线部位的前后帮部件是重叠在一起的，所以鞋舌就成为前帮的延伸，这也是判断外耳式结构的重要条件之一。

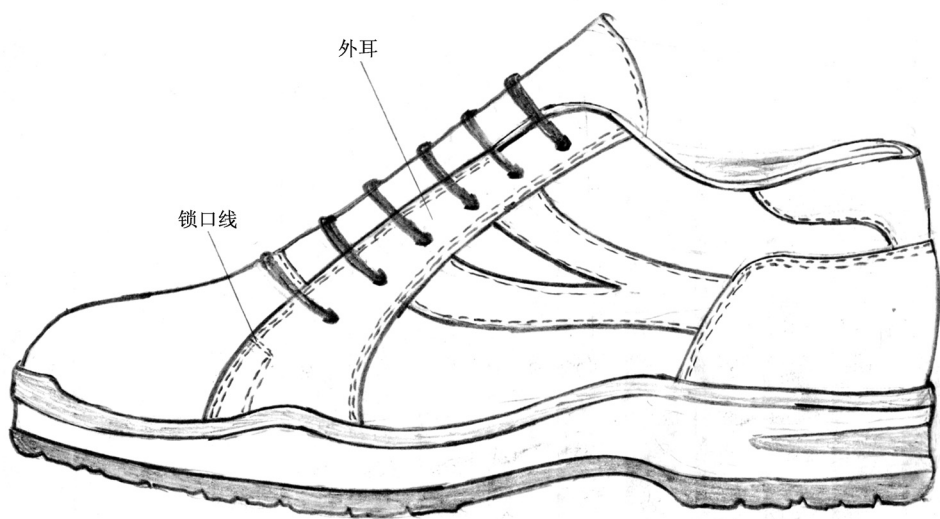


图1-3 外耳式运动鞋

前开口式结构是从外耳式结构演变过来的，但由于前开口式运动鞋的鞋里平整，而且便于加工，所以现在成为运动鞋的主流产品。有些需要开闭功能较大、侧身部件强度较高的鞋类仍采用外耳式结构。

在橡胶底帆布面运动鞋中，还有一种内耳式结构鞋，其特点是前帮压后帮。不过在演变成现代运动鞋时，应用的并不多。在运动鞋的加工中，鞋里与鞋帮有

一种密切贴合的关系，如果从鞋里的角度看，内耳式结构与前开口式结构的鞋里是相同的，所以可以归结为前开口式结构一类。

3. 封闭式运动鞋

封闭式运动鞋是现在比较流行的一种休闲运动鞋，使用的是运动鞋的材料制作，采用的是“一脚蹬”式便鞋结构。封闭式运动鞋的特点是鞋口呈封闭状态，开闭功能主要依靠鞋帮材料的弹性来实现。常用的帮面材料称为“四面弹”，在纵横方向上都有弹性，既不妨碍穿脱，穿着后也抱脚舒适。

从图1-4中可以看到，封闭式运动鞋的鞋口比较小，完全依靠材料的弹性进行穿脱。为了增加鞋口的抱脚能力，有时还配上一条横向鞋带，利用尼龙搭扣进行连接。此外，利用松紧带、拉链等材料，也可以设计出封闭式结构运动鞋。由经典运动鞋引申出来的休闲运动鞋，大大增加了运动鞋的功能和穿着范围。

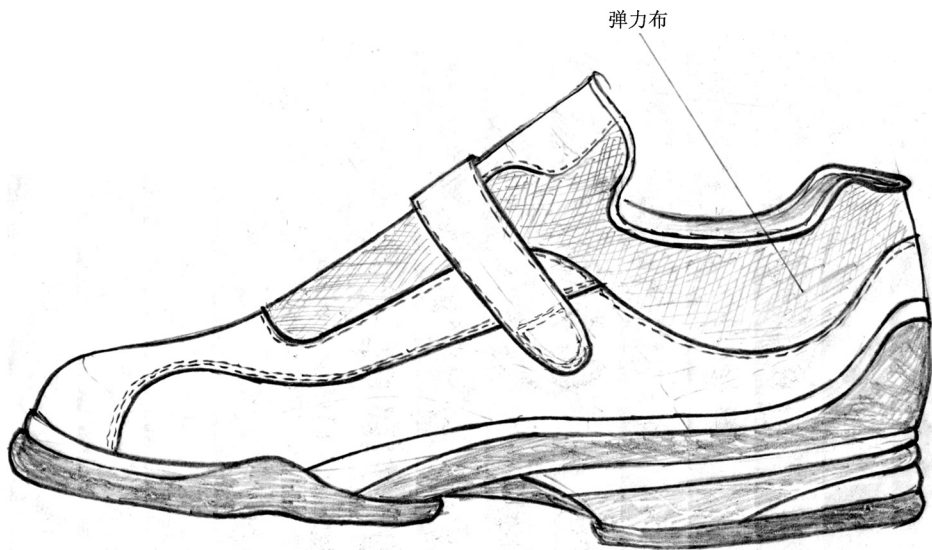


图1-4 封闭式运动鞋

4. 透空式运动鞋

透空式运动鞋也是一种休闲运动鞋，使用运动鞋材料制作，采用透空式结构。透空式运动鞋的特点是鞋帮上设计有透空的部位。根据透空方式的不同，透空式运动鞋又发展出筐式运动鞋、运动凉鞋、运动拖鞋等形式。

如图1-5所示，筐式运动鞋的整体结构与普通运动鞋相同，但是在鞋帮的局部设计有透空眼洞，增加了鞋体的通透性。整体效果看上去如同盛装物品的篮筐，故称为筐式运动鞋。

如果把运动鞋设计成条带式凉鞋结构，就称为运动凉鞋。如图1-6所示，运动凉鞋大多采用条带结构，通透性好。由于鞋底比较厚，又有厚厚的鞋垫，隔热性能好，在灼热的沙滩上行走也不会感觉烫脚，所以又称沙滩凉鞋。



图1-5 筐式运动鞋

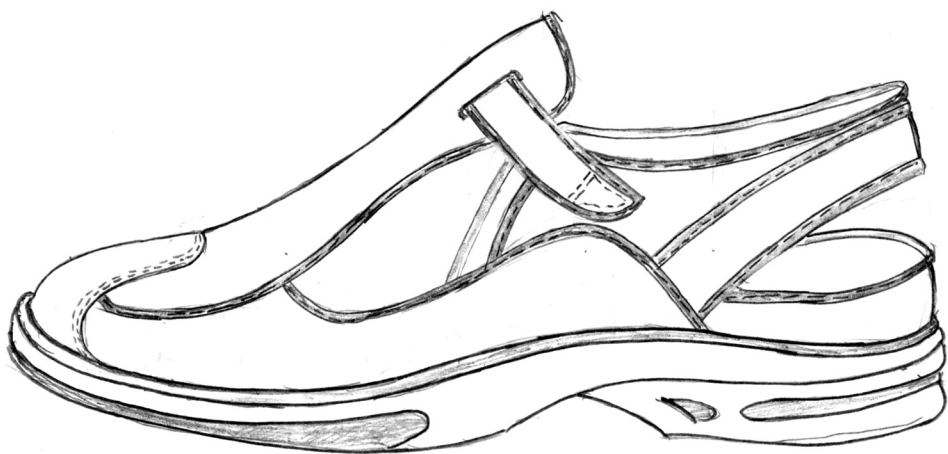


图1-6 运动凉鞋

如果在设计运动鞋时省去了后帮，就成为运动拖鞋。如图1-7所示，从鞋的前身看是一款运动鞋，从后身看就成了拖鞋。这种鞋穿脱极为方便，但又不失运动鞋的风格，也是一种受欢迎的鞋款。

运动鞋的发展也经历了从简单到复杂、从单一品种到多功能的演变过程，掌握运动鞋的结构，了解运动鞋部件的内在关系，这才有利于进行运动鞋的造型设计和结构设计。

5. 中帮与高帮运动鞋

依据运动鞋的后帮高度划分，又有矮帮运动鞋、中帮运动鞋和高帮运动鞋的区别。前面介绍的几款鞋大都是矮帮运动鞋，后踵高度在脚的后弯点以下。高帮运动鞋的后踵高度一般在脚腕位置附近，而中帮运动鞋后踵高度介于矮帮与高帮