

胶鞋技术讲座

第1讲 概论

赵光贤

(上海市胶鞋研究所 200051)

1 基本概念

以橡胶(更广义地说是弹性体)为主要原料,用大生产方法制造并具备橡胶特性的鞋称为胶鞋。它与皮鞋或布鞋等其它鞋种的区别在于,一是所用主体材料不同,二是胶鞋只能在具有一定机械化程度的大生产模式流水线上装配,而其它鞋种则可以用非群体的手工方式制造。传统的布面胶鞋,其底、围条、前包头、后跟衬等部件均取材于橡胶;胶面胶鞋则连鞋统也采用橡胶。

近年来,流行于世界各地的冷粘鞋,其鞋帮取材于皮革或合成材料,虽已越出了橡胶的范畴,但仍被列为胶鞋的新品种。这是因为从功能和性能上看,冷粘鞋仍类同于胶鞋。

随着各鞋种之间的相互渗透与交叉,胶鞋定义的内涵也有了新的补充和完善。从实用角度看,胶鞋应集弹性、耐酸碱、防滑、防水和绝缘于一体,可在运动、劳动保护、雨雪、休闲等方面跨领域应用。

2 胶鞋工业的发展

胶鞋是最古老的橡胶制品之一,胶鞋工业是橡胶工业早期形成的分支。早在19世纪初,欧洲就有了专门生产雨鞋的工厂。胶鞋最初作为雨具使用,以全胶鞋为主,后来逐步发展到供捕捞、农田、矿山等领域应用,其主要作用是防水、防虫咬、防外物击伤。随着体育运动的发展,穿着者扩大到运动员和学生。如今在人们的日常生活中也习惯穿着胶鞋了。

由于胶鞋品种和穿着范围的不断扩大,胶鞋工业已发展成为传统的制造业。全世界年产

各类胶鞋约30亿双。从数量看,主要集中在亚太地区,而从品质上衡量,德国、意大利、美国等国家则占据市场的主导地位。1993年全球胶鞋总贸易额达147亿美元,约占鞋类总贸易值的21.3%。

据史料记载,我国的胶鞋生产最早始于1917年的广州,以后上海成为主要集中地。至解放前夕,胶鞋一直是我国橡胶行业的龙头产品。解放后,虽然胶鞋在全行业中的地位不断下降,但绝对产量仍呈逐年上升趋势,总体实力大增,如1997年全国胶鞋总产量达到12.4亿双。据不完全统计,全国有胶鞋企业600多家(其中国有企业百余家),从业人员总数达50万人,年耗胶量近20万t。同时,我国还是胶鞋出口大国,出口量居世界首位,每年7亿~8亿双,但以中、低档鞋为主。

3 品种分类

胶鞋可按用材、功能和加工方法进行分类。

3.1 按功能分类

(1) 生活用鞋

这类胶鞋供生活穿着使用,一般按季节划分,如棉胶鞋、春秋鞋及凉鞋;也可按活动内容划分,如休闲鞋、旅游鞋、沙滩鞋及漫步鞋等。

(2) 劳动用鞋

此类胶鞋能适应人们在劳动时所处的环境,承受一些特定条件,如工矿场地穿用的工矿鞋(靴)、防止重物坠落伤人的防碰鞋(靴)、农田劳动时穿着的农田靴、捕捞时穿的水产靴以及林业工人穿的采伐靴等。

3.2 按材料分类

(1) 布面胶鞋

凡是鞋帮取材于纺织物,配上围条、大底、中底、前包头等胶制部件的胶鞋均属布面胶鞋。其优点是鞋面透气、柔软,且可结合帮布的染色

与印花而变换花样。布面胶鞋所用帮材织物大多是棉帆布或棉/合成纤维物交织布。近年又开发出皮革帮面的布面胶鞋。

(2) 胶面胶鞋

整个统面取材于覆贴胶面的棉毛针织布,具有不渗漏的功能。为了改进鞋的外观及保护胶层,全鞋浸涂亮油,以形成一层光亮的漆膜。

(3) 橡塑鞋

这类胶鞋在底材上大多采用纯胶或橡塑共混物、热塑性弹性体,而在帮材的选料上更是不拘一格,跳出传统胶鞋的框框,采用天然革、合成革、合成纤维织物(如尼龙、聚酯)及液体聚氨酯浇注料等材料。

3.3 按加工工艺分类

(1) 传统工艺鞋

鞋底的加工可概分为辊筒出型及模压两种。前者又称一次硫化胶鞋,后者称二次硫化胶鞋。辊筒出型底胶鞋的优点是工序简单,人工成本较低,生产效率高,但产品档次低;而模压底胶鞋要经过两次硫化,加工要求相对较繁,工艺环节较多,但产品档次和价位都较高。目前,布面或胶面胶鞋均以这两种方法生产。

全模压胶鞋则是在底帮贴合成型后放入模具进行整鞋硫化。其优点是外观漂亮,结合牢固,但生产效率低,现国内外已很少采用。

(2) 新工艺胶鞋

从 80 年代起,我国胶鞋工业也开始采用新工艺生产胶鞋,有冷粘鞋、注塑鞋和浇注鞋,它们的共同特点是不经过硫化。

①冷粘鞋。制作方法类似于胶粘皮鞋,帮底涂胶浆后于常温或略高于常温($40 \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$)下固化而成。

②注塑鞋。热塑性鞋料在高温、高压下挤压注入模具构成鞋底,并与鞋帮结为一体所得。

③浇注鞋。通过双组分液态浇注材料(一般由多元醇及多异氰酸酯按一定比例混合而成)通过反应性注射成型工艺与帮部件结为一体而成。

以上 3 种胶鞋分类各有侧重,在商品流通领域中,商家和消费者比较接受按功能分类,而胶鞋厂从业人员从生产管理角度则倾向于按材料分类或按制造工艺分类。有时也将 3 种分类交错、综合在一起,如二次硫化皮面模压底运动

鞋,其中二次硫化底和模压底主要是反映制鞋工艺,皮面反映制鞋材料,而运动鞋则反映鞋的功能。

4 胶鞋的部件

任何一双胶鞋均由底、帮及帮底结合部件组成。

4.1 底部件

底部件从外到内分成 2~3 个层次,其中着地部分称为大底或外底;鞋腔中接触足底的部件为内底(亦称中底),一般选用橡胶海绵,也有采用不发孔胶料的(称为硬中底,一般胶面胶鞋采用)。内底的作用是增加弹性,抵挡外来冲击,缓解行走或跳跃时产生的震动。在冷粘鞋中有时在大底与内底之间嵌入第 3 个层次,称为插底或楔形底,使整个底部件呈坡形。

4.2 帮部件

帮部件是以织物为主构成鞋帮各组成部分的部件,包括:鞋帮、鞋舌、护趾布、鞋眼、鞋带、沿口条和装饰件。

(1) 鞋帮

鞋帮是胶鞋的上层结构,起包覆、保护足部作用。鞋的造型、穿着舒适程度与鞋帮的设计和制造有关。鞋帮所用的材料以面布与里布的复合物为主,近年又开始使用天然革和合成革。鞋帮是多个部件的组合物,分前帮和后帮两大部分。前帮除了主体件外,还附有护趾布、鞋舌、鞋眼衬等几个附属件;后帮则包括后跟条及鞋口皮等。胶面胶鞋的帮或统的结构简单,由鞋里布、外贴鞋面胶构成,为一次出型的整体结构。

(2) 鞋舌

鞋舌是位于脚背部位的舌形部件,主要功能是保护穿鞋人的脚跖,避免足背因与较硬挺的鞋帮频繁摩擦而擦伤。鞋舌对运动鞋更重要。鞋舌一般取材于质地柔软的材料,为背衬聚氨酯泡沫的复合面料(详见第 3 讲),可显著提高穿着舒适感。

(3) 护趾布

护趾布是用于加固脚趾部位鞋帮内侧的衬布。人在行走时小趾外侧与帮布摩擦频繁,该部位容易出现早期破损,护趾布则可大大减少这类问题的发生。并非所有胶鞋均设此部件,

一般在劳动用鞋(如解放鞋)中较常见。

(4) 鞋眼

鞋眼是固着在鞋帮上的穿孔构件。凡是采用鞋带固着的胶鞋都配有鞋眼。其材质为金属(如铝质)或塑料,表面涂以各种色彩以增加美感并与鞋帮相配。鞋眼呈管状,上口呈圆弧形卷边,以固着帮材的另一面(见图1)。

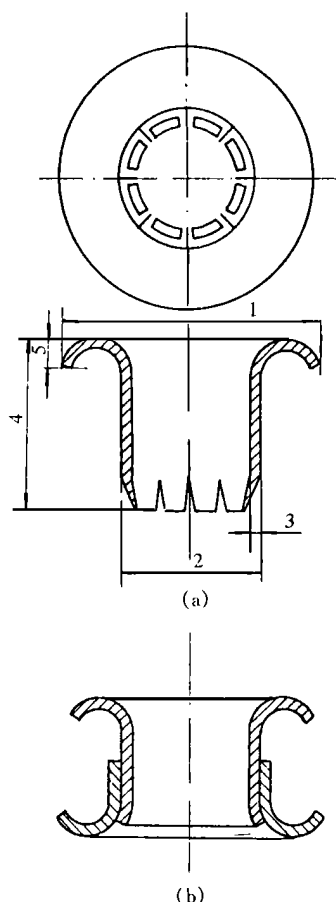


图1 鞋眼

1—边外径;2—管外径;3—壁厚;4—总高;5—边高

(5) 鞋带

鞋带是用以缚紧鞋的带子,为空心辫形编织带。由于每一组纱线均编成人字形,故能承受抽紧时的拉力。带子所用的纤维有棉、棉/化纤混纺和弹力尼龙等,鞋带的两端套以塑料扣环。

(6) 沿口条

沿口条是用来封闭鞋帮周边的织物条带,防止帮边的纱线散股、蔓延。以前的沿口条采用平纹细布,为了提高其牢固度,近年逐步推广使用编织罗纹带。该编织带分人字形和斜纹两种织纹。

(7) 装饰件

装饰件是附着于帮面起装饰作用的部件,质地有金属、塑料或织物,以花卉、动物等图案突显艺术性和观赏性,并相应提高商品的附加值。

4.3 帮底结合部件及其它部件

帮底结合部件及其它部件泛指位于帮底结合部或由结合部延伸的部件。

(1) 围条

围条亦称沿条,是胶鞋上、下两部分结合的纽带。它是带花纹的窄长薄型胶条,起连接帮与底的作用,可阻挡水分与泥沙进入。为满足多方面的要求,围条可以是单根,也可包括内、外两层,其中内围条柔软、富有粘性,与帮脚结合;外围条表面有细花纹。

(2) 外包头

外包头可防止胶鞋鞋头部因受剧烈冲击而磨损,同时还可保护脚尖,并具有防水作用。其花纹应依穿着要求而定,花纹基部应适当厚些。所谓光包头则表面无花纹,优点是不积泥,易于洗涤。

(3) 后跟条

后跟条是后跟的加强部件,分别处于鞋帮的内外后缝口处。平时磨损较大,受力也集中。所用材料有细布和罗纹布两种,后者的强度大于前者,使用寿命也长,故罗纹布将逐步取代细布。

(4) 内头皮

内头皮是贴附于帮里脚趾部位的胶皮,起补强作用。由于它的支撑,鞋头不易凹陷变形。

以上列举的各个部件,在三大类胶鞋中所在部位分别见图2~4。

5 鞋号

鞋号是鞋或楦的长度和肥瘦度的标志,包含着各个方向的尺寸内涵,是胶鞋在制造、流通和使用中不可缺少的规范,也是设计产品时的主要依据。

目前,世界各地流行的鞋号体系,基本上以鞋的内底长为基础,而中国鞋号与国际标准鞋号则以脚长为基础。

5.1 法国鞋号

法国鞋号采用较广,特别流行于欧洲大陆

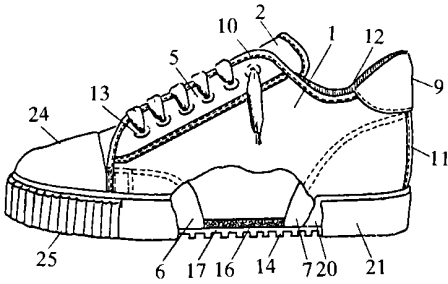


图 2 热硫化粘贴法布面运动鞋

1—鞋帮; 2—鞋舌; 5—鞋眼衬; 6—护趾布; 7—内后跟; 9—后口皮; 10—沿口条; 11—外后跟条; 12—统口衬垫; 13—鞋眼; 14—外底; 16—内底; 17—内底布; 20—内围条; 21—外围条; 24—外包头; 25—大梗子

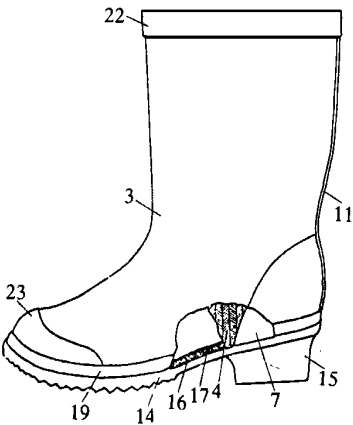


图 3 热硫化粘贴法胶面雨鞋

3—靴统面; 4—鞋里; 7—内后跟; 11—外后跟条; 14—外底; 15—底后跟; 16—内底; 17—内底布; 19—围条; 22—沿口围条; 23—内头皮

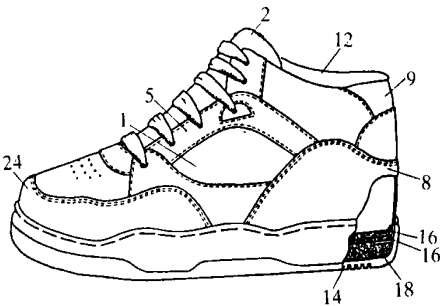


图 4 冷粘法皮面运动鞋

1—鞋帮; 2—鞋舌; 5—鞋眼衬; 8—外后跟; 9—后口皮; 12—统口衬垫; 14—外底; 16—内底; 18—中底; 24—外包头

(中国鞋号诞生前也通行法国鞋号), 其长度号差(即相邻两个号之间的尺寸差)为 $\frac{2}{3}$ cm 或 6.67 mm。100 mm 为鞋长基数, 号数为 16 ~ 46, 46 号以上为特大号。楦底样长的计算式为:

$$\text{楦底样长(mm)} = 100 + [6.67 \times (\text{鞋号} - 15)]$$

以 40 号为例, 则

$$\begin{aligned} \text{楦底样长(mm)} &= 100 + [6.67 \times (40 - 15)] \\ &= 100 + 167 \\ &= 267 \end{aligned}$$

法国鞋号的肥瘦分 A, B, C, D, E, F 和 G 共 7 个型号, A 型为最瘦, G 型最肥, 号差为 5 mm。

5.2 英国鞋号

楦底长以英寸为计量单位, 分儿童及成人两个档次。其中儿童从 1 ~ 13 号, 号差为 $\frac{1}{3}$ 英寸 (8.47 mm), 以 4 英寸 (101.6 mm) 为基数。故儿童最小号 (1 号) 的鞋长为 $4 + \frac{1}{3} = 4\frac{1}{3}$ 英寸 (109.2 mm), 而儿童最大号为 $4 + \frac{1}{3} \times 13 = 8\frac{1}{3}$ 英寸 (210.8 mm)。

成人号与儿童号直接连接, 成人 1 号比儿童 13 号大 1 个号, 依此类推。例如成人 5 号的楦底长为 $8\frac{1}{3} + 5\frac{1}{3} = 10$ 英寸 (254 mm)。英国号的肥瘦度型差为 5 mm。

5.3 美国鞋号

美国鞋号也是以楦底长为基准, 以英寸为单位。计算方法与英国鞋号相仿。以 $3\frac{11}{12}$ 英寸 (99.57 mm) 为基数, 长度号差为 $\frac{1}{3}$ 英寸 (8.47 mm), 儿童系列为 1 ~ 13 号。成人号则以儿童 13 号为基数进行追加。肥瘦度型差也分 A, B, C, D, E, F 和 G, 但型差大于英国鞋号, 为 $\frac{1}{2}$ 英寸 (12.7 mm)。

5.4 中国鞋号

我国是个多民族国家, 各民族和各地区的脚型特征也存在着差距, 但出入不大。本着求同存异的原则, 早在 70 年代, 在有关部门领导的组织下, 抽调设计人员在全国范围进行了大

量调查工作,从各地数十万人次的脚型实测(对象包括不同民族、职业、性别及年龄)的基础上,加以归纳综合,提出了适合于四鞋(皮、塑、胶、布)通用的中国鞋号,在试行后加以推广执行,成为我国统一遵行的国家鞋号。中国鞋号从长度号及型号两个方面构成系列。

(1)长度号

中国鞋号不同于欧美鞋号之处,是以脚长为基础顺序编号,两个相邻号之间的长度号差为 1 cm, $\frac{1}{2}$ cm 为半号差。考虑到鞋腔的长度应略大于脚长,因此设置一定的放余量,以容许人脚在鞋腔有适当的活动空间与余地。这样每个鞋号的长度应等于脚长加放余量。如 25 号的鞋长应为:

$25 \times 10 + 12(\text{放余量}) = 262(\text{mm})$

放余量的示意及与鞋长、楦底样长的关系如图 5 所示。

中国鞋号中的鞋长按年龄及性别共分 6 个档次,见表 1。

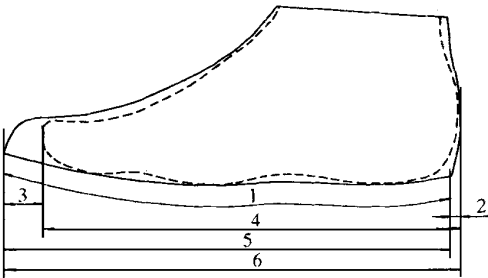


图 5 脚长与楦长的关系

1—楦底样长; 2—后容差; 3—放余量; 4—脚长;
5—楦底长; 6—楦全长

表 1 中国鞋分档

年龄/性别档次	鞋号范围	备 注
婴儿	$9 \sim 12 \frac{1}{2}$	
小儿	13 ~ 16	
中童	$16 \frac{1}{2} \sim 19 \frac{1}{2}$	
大童	20 ~ 23	
成年女子	21 ~ 25	$25 \frac{1}{2}$ 起为特大号
成年男子	$23 \frac{1}{2} \sim 26 \frac{1}{2}$	27 号起为特大号

(2)肥瘦号(型号)

肥瘦号是衡量鞋型肥瘦的量度,以跖趾关节的围长为依据,设置 5 个型号,一型最瘦,五型最肥,每两个相邻型号之间设半型。两个相邻型号之差为 7 mm,半型差为 3.5 mm。

中国鞋号的表达方式是在产品后缀以长度号(以阿拉伯数字书写)及型号(以汉字并加括号书写),例如解放鞋 25(三半)。

不同鞋号各有自己的用途,中国鞋号主要用于内销鞋,而外国鞋号则适用于出口胶鞋。各种鞋号之间无计算式可供直接换算,只能通过对照图(见图 6)大致找出对应号。以中国鞋号 25 为例,其鞋长为 262 mm,相当于法国号的 39 ~ 40 码,或英国号的 6 号半。

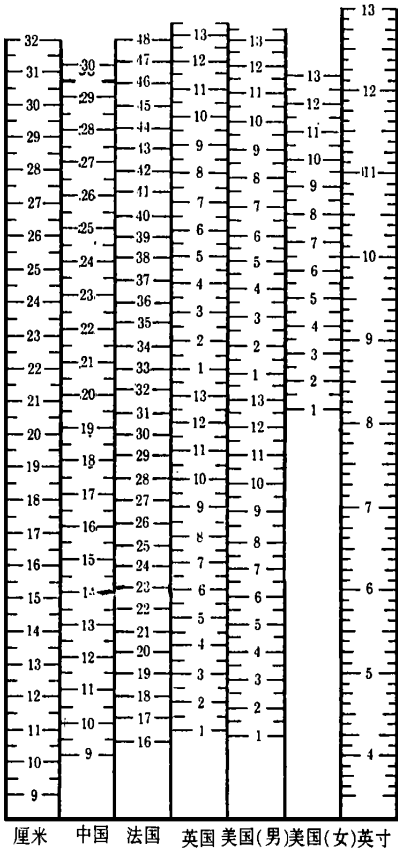


图 6 各国鞋号对照表