

胶鞋技术讲座

第 3 讲 原材料(续完)

赵光贤
(上海市胶鞋研究所 200051)

(接上期)

3.2.3 硫化活性剂

在胶鞋中应用的硫化活性剂有金属氧化物、脂肪酸和多元醇衍生物等,具体品种如下。

(1)氧化锌

胶鞋中一般选用间接法氧化锌,纯度 $\geq 98\%$,细度 200 目,相对密度 5.6,熔点 $197.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。传统用量为 5 份,近年用量减至 4 份,实际使用表明对硫化胶性能或硫化速度没有影响。

(2)活性氧化锌

活性氧化锌的成分同普通氧化锌,但制法和使用效果不同。活性氧化锌粒子细,粒径为 50 nm (普通氧化锌为 500 nm);比表面积大,一般为 $45\text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$ (普通氧化锌为 $1\sim 5\text{ m}^2\cdot\text{g}^{-1}$),且活性高。

化工行业标准规定的活性氧化锌的性能指标如表 8 所示。

我国胶鞋工业已成功地将活性氧化锌用于大生产,当其用量为普通氧化锌用量的 $40\%\sim 50\%$ (即 $2\sim 2.5$ 份)时,硫化胶的性能即达原水平。在布面胶鞋和胶面胶鞋中,均已成功投产。

(3)硬脂酸

硬脂酸作为活性剂使用时,其用量为 0.5 ~1 份,超过 1 份时易出现喷霜。

(4)二甘醇

二甘醇是白炭黑填充胶料的常用活性剂,

能解除白炭黑对硫化的阻滞作用,抑制白炭黑对促进剂的吸附。其用量可控制为白炭黑用量的 $7\%\sim 8\%$ 。二甘醇在胶鞋生产中主要用于透明底及其它大量配用白炭黑的部件。

3.2.4 防焦剂

胶鞋制造的流程长,加热环节(如热炼、成型)多,成型半成品的合格率低,返回胶多,故焦烧几率较高,防焦剂便成为某些胶料的常规组分,至少在高温季节如此。防焦剂常用品种及用量为:水杨酸,用量为促进剂的 $1/4\sim 1/2$;苯甲酸,用量为 0.3 ~1 份;防焦剂 CTP,用量为 0.1 ~0.3 份。

3.2.5 防老剂

胺类防老剂只用于黑色胶鞋,故以酚类、杂环类等非污染型品种为主,胶鞋常用防老剂品种如表 9 所示。

3.2.6 补强、填充及补强填充剂

胶料中大量使用这类助剂。由于我国胶鞋生产以 NR 为主,故对补强剂的依赖不逊于其它制品,常用补强剂有炭黑和沉淀法白炭黑。

(1)炭黑

炭黑仅限于在黑色胶鞋部件中使用,如黑大底和黑围条。炭黑常用品种有:①高耐磨炭黑。有很好的耐磨性,用量为 45 ~70 份,多用于解放鞋大底及黑色胶面鞋鞋面、大底等。②半补强炭黑。与高耐磨炭黑并用效果更好,可克服单独使用时易焦烧及硬度偏大等缺点。

(2)沉淀法白炭黑

沉淀法白炭黑在浅色胶鞋中应用,其补强效果接近于炭黑,但生热比炭黑小。白炭黑对促进剂有强烈的吸附作用,表面又呈酸性,故有阻滞硫化倾向,需配用二甘醇、三乙醇胺等活性剂,其用量为白炭黑用量的 $7\%\sim 8\%$ 。白炭黑在胶鞋中的应用情况如表 10 所示。

(3)补强填充剂

表 8 活性氧化锌的性能指标

项 目	一级品	合格品
氧化锌质量分数	0.95 ~ 0.98	0.95 ~ 0.98
灼烧减量/ %	1 ~ 4	1 ~ 4
水溶物质量分数	0.007	0.007
盐酸不溶物质量分数 $\times 10^2$	≤ 0.02	≤ 0.02
45 μm 筛余物质量分数	0.001	0.004
比表面积/($\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$)	45	35

表 9 胶鞋中常用防老剂

品 名	类别	化学名称	使用效果	应用范围	用量/份
防老剂 D	胺	N-苯基-β-萘胺	耐热、氧及动态疲劳, 污染严重	黑色胶鞋	1
防老剂 BLE	胺	丙酮和二苯胺的高温缩合物	耐热、氧及动态疲劳, 污染严重	黑色胶鞋	1
防老剂 264	酚	2, 6-二叔丁基-4-甲基苯酚	易分散, 不喷霜, 防护作用较弱	各类胶鞋	1~3
防老剂 2246	多元酚	2, 2'-亚甲基-双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)	不变色, 有污染, 防护作用较强	浅色、白色胶料及乳胶浆	0.5~1.5
防老剂 SP-C	一元取代酚	苯乙烯化苯酚	防护作用全面, 不污染, 不喷霜	各类胶鞋	1~2
防老剂 MB	杂环	2-巯基苯并咪唑	耐光晒, 污染较小	白色、浅色及透明胶鞋	0.5~1.5
防老剂 DFC-43	胺	苯乙烯化二苯胺	与防老剂 SP-C 相似	各类胶鞋	1~1.5

表 10 白炭黑在胶鞋中的应用

应用范围	用量/ 份	说 明
透明底	40~ 60	含胶率为 48%~ 50%
白色胶制部件	30~ 40	在全 SR 或掺用 SR 的部件中使用
胶浆	15	用于鞋用 CR 胶浆
仿革底	15~ 20	用来提高产品硬度和耐磨性

从补强效果衡量, 补强填充剂的补强性逊于补强剂, 但优于填充剂。因此, 与补强剂搭配使用, 既能达到性能要求又能降低胶料成本。目前胶鞋行业普遍使用的补强填充剂品种有:

①硅铝炭黑。以黑页岩为原料, 经粉碎、筛选、活化而得, 补强效果相当于立德粉和陶土, 可部分替代炭黑。

②EM 材料。以硅酸盐矿石为原料, 经与偶联剂复合及表面活化而得。其性能指标如表 11 所示。

表 11 EM 材料的性能指标

项 目	指 标
二氧化硅质量分数	0.48
氧化钙质量分数	0.43
氧化镁质量分数	0.65
三氧化二铝质量分数	0.015
密度/(Mg·m ⁻³)	2.1~2.9
白度	≥90
挥发分质量分数	≤0.003
吸油值/[mL·(100 g) ⁻¹]	≤35

EM 材料共有 4 个型号, 其中以 EM4221 和 EM 4211 的白度较高, 适于在胶鞋中应用。

③超细和活性超细碳酸钙。近年来涌现出多个以碳酸钙为基料, 经超细或超细/活化而得的品种。超细碳酸钙主要品种有 CX-1、XZ 和 GG; 活性超细碳酸钙的主要品种有: SG-202 和 SS。

④白滑粉。无机补强填充剂, 由铝酸镁端元矿物经精选、复配、粉碎、分级而成, 主要技术

指标如表 12 所示。

LEE-白滑粉具有一定透明性, 适用于半透明胶鞋部件, 且有一定补强作用, 补强性能比轻质碳酸钙高 25%, 加工性能好, 有利于混炼、出型, 白度高且不吸水, 不易泛黄。白滑粉在各类胶鞋部件胶中的参考用量如表 13 所示。

⑤超细活性陶土(SFAC)。SFAC 为陶土的深加工产品, 具有陶土固有的特性(易加工、耐水、耐酸和填充量大等), 因经过钛酸酯类偶联剂的活化改性, 获得了较好的补强效果, 其性能指标如表 14 所示。

表 12 LEE-白滑粉理化指标

项 目	指 标
二氧化硅质量分数	0.332
三氧化二铝质量分数	0.223
氧化镁质量分数	0.294
氧化钙质量分数×10 ²	0.04
三氧化二铁质量分数×10 ²	0.11
密度/(Mg·m ⁻³)	2.6±0.5
折光率	1.50~1.55
325 目筛余物质量分数	0.002
白度	≥92
pH 值	7.0~8.5
水分质量分数	≤0.005

表 13 LEE 白滑粉在各种胶鞋部件中的应用

部 件	用量/份
布面胶鞋	
大底、头跟	60~120
围条	40~60
胶浆、合布浆	20~50
胶面胶鞋	
鞋面	40~60
底、跟	40~70
橡塑鞋	
透明底	20~80
EVA 微孔底	20~120

表 14 SFAC 的性能指标

项 目	指 标
水分质量分数	≤0.012
pH 值	6.0~8.0
灼烧减量/ %	11.0~17.0
DPG 吸附率/ %	6.0~12.0
沉降体积/(cm ³ ·g ⁻¹)	5.0~8.0
325 目筛余物质量分数×10 ²	0.05

据胶鞋厂实际应用,在原配方中以 SFAC 部分替代白炭黑或炭黑,能达到或接近单独使用白炭黑或炭黑时的性能。其替代量一般为 20~60 份,可根据具体产品而定,一般采取等量替代,也可超量替代。

SFAC 对胶种有选择性,对 NR 和 CR 等自补强型橡胶有较明显的补强效果,而对 SBR, NBR 和 BR 等胶种的补强则较差,但对掺用部分 NR 的 SBR, NBR 或 BR 的并用胶的补强效果则仍接近于全 NR。

(4)填充剂

胶鞋中常用的填充剂为轻质碳酸钙和陶土。这两种填充剂因工艺性都比较好而价格又都较低,故适宜大量填充。鞋用填充剂还可通过原矿精选、煅烧处理等措施来提高白度。如当陶土白度达到 85 时,被称为“白陶土”,适宜在浅色鞋中应用。

3.2.7 着色剂

由于胶鞋的色泽逐渐崇尚白色、彩色和浅色,使用各种着色剂的机会越来越多,对其质量的要求也越来越高。要求着色剂具有着色强度高、持久性长、化学稳定性好以及耐热、耐水溶性、不污染、不迁移、一定的细度、易于分散以及无毒等。

(1)着色剂分类

胶鞋常用着色剂按化学性质分为无机及有机两大类。目前在胶鞋制造中经常用的着色剂品种如表 15 所示。

(2)着色剂用量

除白色着色剂外,着色剂用量一般不超过 2 份。

(3)高浓度着色剂

着色剂应用中普遍存在易分散不均匀,出现色差及色斑、飞扬严重、污染环境等问题。高浓度着色剂是针对以上问题研制的新型着色剂,国外巴斯夫和汽巴精化等公司已实现商品

表 15 胶鞋常用着色剂品种

色泽 类别	名称	说 明
黄色 无机	铬黄	主要成分是铬酸铅和硫酸铅,着色力与遮盖力强,鲜艳度也高,耐光、耐热性好。但硫化后有变黑倾向。多用于黄色、绿色部件,分柠檬黄、中铬黄和桔黄
	无机 锡黄	化学成分为硫化锡,着色力、遮盖力不如铬黄,但耐光、耐热性好,用于黄色或绿色部件
	无机 锌黄 (锌铬黄)	锌、钾、铬酸盐的复合物,耐光晒性好,硫化后稳定,多用于调制绿色
有机	永固黄	双偶氮系列产品,耐晒牢度 6~7 级,耐热 200℃
蓝色 无机	群青	化学成分为含多硫化钠的硅酸铝,多用于白色胶料的提色,用以掩盖胶料中的黄色
	无机 华蓝	亚铁氰化铁类颜料,分青光和红光,但不耐热,硫化后变暗,用于白色胶料的提色
	有机 酞青蓝	深蓝色粉末,耐晒牢度 4~5 级,在较高温度稍转绿。着色力强、不迁移、耐光性好,用于蓝色胶料
红色 无机	氧化铁红	三氧化二铁,着色力强、覆盖力高、化学稳定性好,但鲜艳度不够,可用于低档产品
	有机 永固红 F5R	耐晒牢度 5 级,耐热 140℃
	立索尔宝红	耐晒牢度 4~5 级,耐热 130℃。着色力强,透明度好,适于低温硫化
	橡胶大红 LC	红色粉末,耐晒牢度 4 级,耐热 150~160℃,适用于模压底硫化
绿色 有机	酞菁绿	耐晒、耐热及综合性能良好,在浅绿色胶鞋中应用最广
	蓝基品绿	绿色粉末,耐热性差,仅为 70℃
白色 无机	钛白粉	覆盖力和着色力强、白度高,不干扰硫化。在高档鞋中广泛采用
	立德粉	硫化锌和硫酸钡的混合物,相对密度为 4.1~4.3,折光率为 2,着色力和遮盖力强,且有轻微的补强作用,但色泽稳定性较差,易泛黄,用量为 15~30 份

化。RMB 高浓度着色剂是近年来开发成功的国产品种,由粉状着色剂和载体(一般为橡胶)以 1:1 混合而得,因此与橡胶的相容性良好。高浓度着色剂母胶的着色效果好,色泽均匀鲜艳,批与批之间色差小。

3.2.8 发泡剂与发泡助剂

胶鞋中配用的海绵和微孔材料都需使用发泡剂和发泡助剂,前者的作用是产生大量气体,而后者则是降低发泡温度、减小发泡剂用量及提高发泡效率的专用辅助材料。

(1)性能要求

要求有快速、均匀且可以控制的发泡速率,分解气体应无毒、无腐蚀性、无刺激味、不喷霜、不污染。发泡剂的两项性能参数是分解温度和发气量(即单位质量发泡剂所分解产生的气体体积),前者与工艺条件有关,后者则决定发泡剂用量。

(2)品种

①发泡剂 H。橡胶海绵应用最多的一种发泡剂,属亚硝基化合物,其分解温度为 199 ~ 200 ℃,分解气体为氮气,发气量为 285 mL·g⁻¹,常用量为 5 ~ 15 份(根据发泡倍率确定),一般与碳酸氢钠并用。

②发泡剂 AC。化学名称为偶氮二甲酰胺,发气量为 250 ~ 300 mL·g⁻¹,分解气体含氮气、一氧化碳、二氧化碳,不变色、不污染。因分解温度高(195 ~ 210 ℃),通常需加氧化锌、硬脂酸或尿素等发泡助剂,使分解温度降低到 150 ~ 160 ℃。发泡剂 AC 目前较多用于 EVC 发泡材料,用量为 3 ~ 4 份。

③碳酸氢钠。无机发泡剂,分解气体为二氧化碳,理论发气量为 267 mL·g⁻¹。因二氧化碳溶于橡胶,故形成开孔结构,常用量为 10 ~ 40 份,以硬脂酸、油酸等助发泡。

④明矾。无机发泡剂,常伴随碳酸氢钠一起使用,作为碳酸氢钠的助发泡剂。因明矾分散性较差,现很少使用。用量一般为 30 份。

⑤尿素。发泡助剂,能分解氨气与氢气,使发泡剂 H 的分解温度降到 100 ~ 130 ℃,从而满足硫化罐硫化之需。

3. 2. 9 防霉抗菌剂

防霉剂的功能是抑制微生物对橡胶的破坏,防止在贮存中霉变;而抗菌剂则可抑制真菌在鞋腔内滋生。这两类助剂一般添加在中底布浆中。防霉抗菌剂具体品种如表 16 所示。

3. 2. 10 加工助剂

因胶鞋生产的工序环节多,手工操作比例大,所以加工助剂的选用很重要。加工助剂主要有软化剂、增粘剂和分散剂。

(1)软化剂

①松焦油。黑褐色粘稠体,对 NR 有良好的软化效果,能促进填充剂分散,且有一定防焦效果,但有延迟硫化倾向,用量为 2.5 ~ 4 份。

②机油。石油系软化剂,按粘度和色泽分

表 16 防霉抗菌剂品种

品种	成分	用途	效果
BCM	多菌灵	杀灭霉菌,抑制霉菌在潮、热条件下繁殖	有效期 2 年以上
BCA	2-溴代月桂醛	防止海绵底大面积发霉,掺在合布浆中使用	除防止霉变外,还能耐硫化高温
抗菌防臭剂 JF	未公开	抗菌除臭	无毒、无味、不易挥发,耐高温,对真菌的抑菌圈直径 > 10 mm

级,胶鞋中应用以色浅、低粘度者为宜,如 20[#]和 30[#]机油。胶料中配加机油可降低摩擦生热,增加胶料流动性,缩短炼胶周期。用量一般为 10 ~ 20 份,相当于填充剂用量的 1/4。

③凡士林。膨润型软化剂,能使橡胶分子膨胀软化,又可提高橡胶的耐酸、碱性及抗老化性,但与橡胶的相容性差,用量大于 2 份时易导致失光。

④芳烃油。芳香烃质量分数为 0.70 ~ 0.75 的石油系油,与橡胶有较好的相容性,具有降低生热、促进配合剂分散的作用。用量以 10 ~ 20 份为宜。

⑤工业脂。亦称钙基脂,是动、植物油的钙皂与矿物油的混合物,与橡胶有较好的相容性,与凡士林同属膨润型软化剂,但工业脂不易喷霜,用量可多达 5 ~ 50 份,是目前胶鞋中常用的软化剂品种。

⑥古马隆树脂。软化剂中兼具补强和助分散特效的多功能助剂。它的特点之一是对硫黄有溶解能力,防止硫黄喷出(在胶鞋中有时会遇到,影响外观)。通常用量为 3 ~ 6 份,作为增粘剂使用时用量可增大到 5 ~ 10 份。

(2)增粘剂

增粘剂用于增进胶料表面的粘性,对胶鞋的贴合成型至关重要。增粘剂一般在部件胶和胶浆中都广为应用。增粘剂常用品种除软化剂中的松焦油和古马隆外,还有以下几种:

①松香树脂。来源于松香酸和松香酸酐等不饱和天然化合物,外观为黄红色透明体,软化点为 72 ~ 74 ℃,能显著改善橡胶的自粘性,用量为 5 份左右。

②萜烯树脂。松节油中萜烯类化合物聚合

而成, 增粘效果突出, 常用于汽油胶浆, 用量为 2~4 份。萜烯树脂没有松香易老化的缺点, 又没有古马隆的污染倾向, 在胶面胶鞋的鞋面及布面胶鞋无浆围条的背衬胶中都有很成功的应用效果, 用量在 10 份以上。

③RX-80 树脂。松香改性的二甲苯树脂, 集增粘、补强及软化等多种功能于一体, 是典型的多功能加工助剂。在胶鞋制造中因其具有增粘效果好、不污染等特点, 广泛用于各种部件和胶浆。作为增粘剂时用量为 2~3 份, 胶浆中用量为 5~8 份。

(3)分散剂

分散剂对胶鞋行业而言是一种新型助剂。分散剂可减少橡胶分子内摩擦, 增进流动, 有助

于胶鞋的成型。传统助剂硬脂酸也可起到类似作用, 但硬脂酸不利于粘贴, 且易导致喷霜。近年来还出现了胶鞋专用的分散剂, 用量通常为 2~3 份。据介绍, 在 NR/SBR 的大底胶中添加 1 份分散剂 FL(金属皂类、高沸点醇及脂肪酸的混合物), 软化程度上升, 硫化起步加快, 缩短了正硫化时间, 并可提高物理性能, 特别是拉伸强度提高较快。

3. 2. 11 胶乳专用助剂

胶乳专用助剂用于胶浆的配制。乳胶浆在胶鞋中的应用很广泛, 如布面胶鞋的围条浆、中底布浆及胶面胶鞋中的棉毛布浸浆及整鞋喷浆等。

乳胶浆中配用的配合剂如表 17 所示。

表 17 胶乳专用配合剂

名 称	用途	理化性质	用法	用量
甲醛	去氨剂	相对密度为 1.067, 易溶于水	制备成浓度为 4%的水溶液后使用	每升胶乳中加 20 mL
蛋白(酪素)	稳定剂, 提高胶浆的机械稳定性和化学稳定性	黄色粉末, 相对密度为 1.25~1.31, 溶于稀碱和浓酸	配成 10%水溶液后使用	≤干胶的 2%
氢氧化钾	稳定剂, 调节胶乳 pH 值	熔点为 360℃	用于胶面胶鞋的棉毛布浸浆及整鞋喷浆	0.15 份
平平加“O”	稳定剂, 提高机械稳定性	非离子晶体表面活性剂	—	干胶用量的 0.2%~0.3%
硅酸钠	稳定剂, 增稠剂	无色粘稠液, 难溶于水	中底布胶浆	10~16 份
拉开粉	分散剂, 防止凝胶	阳离子表面活性剂 二丁基磺酸钠	—	干胶用量的 0.5%~1.5%
扩散粉 NF	扩散剂, 促进胶浆的流动性	阳离子型表面活性剂, 促进分散, 不污染	—	干胶用量的 0.1%~0.15%
聚乙烯醇	乳化稳定剂	白色粉末, 溶于水	合布浆中应用	40 份
羧甲基纤维素	增稠剂, 不泛黄, 提高附着力	白色粉末, 溶于水	直接加入胶乳	8~10 份
湿润剂 JFC	高效渗透剂, 促进胶浆对织物孔眼的渗透, 降低表面能力	黄色至白色粘稠液, pH 值为 7	合布浆、围条浆、中底布浆中使用	0.2~1.5 份

塑鞋。

4. 1. 1 帆布

以棉帆布为主的帮面布, 常用规格为 21s/3×4, 鞋里布常用规格为 32s/2×3, 中底布为 32s/2×2。各帮部件的性能要求如下:

(1)面布

面布要求强力高、伸长大、耐磨、耐刺穿、耐屈挠及透气性好, 且要求硫化后帮部件的性能受损小。从材质角度看, 合成纤维帆布具有强度高、手感平滑及色泽相对鲜艳等优点, 但由于难粘, 应用面不广。网眼帆布具有透气性好的优点, 适用于复合鞋及运动鞋。

4 鞋帮材料

随着材料科学的发展和制鞋工艺的多元化, 胶鞋的帮材也日趋多样, 鞋帮材料包括附着于帮面的辅料。传统的帮材以织物为主, 橡塑鞋出现后, 开始使用皮革和泡沫复合材料。

4. 1 织物

布面胶鞋中应用的纺织物包括鞋面布、鞋里布、中底布、沿口布、后跟带、鞋眼衬布和后跟布等, 胶面胶鞋中使用里子布。织物结构有帆布和针织布, 另外还有由尼龙织物与聚氨酯泡沫组成的复合面料, 用于热硫化布面胶鞋及橡

(2) 里布

里布可增强鞋帮的挺性与牢度, 一般里布取材棉帆布, 也有一些特种里布取材于涤纶布、毛巾布、驼绒布等, 起吸汗、保暖等作用。

(3) 中底

中底起隔离中底与脚底、减少摩擦等作用, 一般取材于规格为 $21\text{s}/2\times 2$ 的帆布。

(4) 鞋眼衬布

鞋眼衬布是鞋眼加固部件, 一般多采用规格为 $21\text{s}/2\times 3$ 或 $21\text{s}/3\times 4$ 的边角布。

4.1.2 细布

细布的应用范围涵盖中底布、沿口布等受力不很高的部件。

(1) 中底布

中底布采用规格为 $21\text{s}/2\times 2$ 的帆布, 但为了节约布材, 也可以用 5140 细布替代, 但其耐磨性不如帆布, 易早期磨损。

(2) 沿口布

沿口布是鞋帮布边的封口材料, 多采用平纹细布。

4.1.3 罗纹编织带

罗纹编织带的牢度高, 用于口条、后跟带等处, 可延长使用寿命, 在解放鞋、网球鞋中获得推广使用。

4.1.4 针织棉毛布

作为全胶鞋的里子布(与胶面贴合), 为了满足加工环节需要, 一般取材 21 支纱围编成圆筒形里子布。21 支纱结构较粗厚, 其柔软性及吸湿性良好; 32 支纱棉毛布表面细而薄, 外观光洁平整, 但弹性和柔性差。

4.1.5 复合面料

复合面料是一种新型鞋面及附件材料, 用于热硫化布面胶鞋和橡塑鞋。因结构中有软质泡沫层, 故轻软而富弹性, 兼具保暖作用。其面层织物可选用尼龙绸、涤纶绸、牛津布、合成纤维网眼布等, 基布为针织物或无纺布, 中夹聚醚型聚氨酯泡沫层(厚约 2 mm), 起到柔软、缓冲、保暖及轻盈等作用。泡沫层与面布、里布均通过火焰法复合。复合面料较多地用作沿口、鞋舌及后跟部位。

4.2 非织物材料

非织物材料分天然革和合成革两大类。

(1) 天然皮革

天然皮革来源于动物的皮, 经加工、柔制而得, 优点是耐寒、耐热, 能在较大温度范围内保持柔性和坚牢性, 机械强度高于橡塑材料, 又有良好的透气性。天然皮革(包括牛皮、猪皮和少量羊皮)主要用作鞋面, 鞋面革分为正面革和绒面革, 二者均在冷粘运动鞋中应用, 也可采用复塑革、表面涂塑改进外观。

天然皮革也少量用于高档硫化胶鞋中, 技术上需解决如何在尽可能低的硫化温度(如低于 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$)下完成硫化, 以确保皮革不受损。

(2) 合成革

①PVC。PVC 由织物基材和 PVC 涂层(即涂刮或压延加工)复合而成, 分发泡和不发泡两种。以 PVC 糊状树脂为基料, 加入增塑剂、稳定剂、改性剂等组成涂层, 并通过压延或刮涂覆于织物基材表面, 经压型而得仿革花纹。

②PU。以热塑性 PU 为基料涂于基材表面, 因具有毛细管型开孔结构, 而赋予真皮感及良好的透气、不透水性, 其外观、手感及物理性能均高于 PVC 革, 多用于中档橡塑鞋。

5 其它辅料

胶鞋用原材料除了橡胶、树脂、织物等主要材料外, 胶鞋制造中还使用一些必要的辅料。这些辅料虽附着于鞋体, 成为鞋的一部分, 却又保持其独特的功能。

(1) 鞋眼

鞋眼是固定鞋帮左右两半, 在穿用时的穿孔构件, 用来保护鞋的穿带孔。其材质以铝质为主, 表面涂塑或涂漆以加美感, 外形分正圆、椭圆及六角形等几种。

(2) 鞋带

鞋带是空心辫形编织物, 按材质分棉、尼龙及混纺。粘合带, 俗称尼龙搭扣, 是传统鞋带的代用品, 使用方便, 对老年人、幼童及残疾人特别适宜。

(3) 装饰件。鞋帮上往往出现一些附属件, 它们并不具有实际使用功能, 仅仅为了增加外形美, 或者标明商标、牌名。装饰件按质地分有塑料和金属, 如烫金铭牌或加贴的图案等, 可增加商品的附加值。