



胶鞋胶料配方设计(六)

由顺先

(续上期)

3.3 微孔鞋底

鞋用微孔材料通常采用化学发泡的方式生产,其生产技术也随着制鞋业的发展不断改进和提高。在我国微孔鞋底的生产始于20世纪70年代,因该鞋底具有柔软性好、密度小、缓冲及减震性能良好、穿着轻便舒适以及节约原材料等特点,在鞋用材料中发展很快。微孔鞋底应用领域由最初的拖鞋和凉鞋,发展到现在的各种冷粘鞋;其所用技术也从最初的橡胶及橡塑共混发泡,发展到目前的以各种树脂为主体的发泡;发泡工艺也由初期的模压发泡发展到一次注射成型发泡。

根据所用发泡的主体材料比例不同,下面将微孔鞋底分为以橡胶为主的微孔鞋底、以树脂为主的微孔鞋底和橡塑并用微孔鞋底。

3.3.1 以橡胶为主的微孔鞋底

橡胶微孔鞋底的优点是强力高、弹性好、耐压缩和耐磨性好,但缺点是后期收缩大、挺性小,难以保持产品的外形尺寸。因此,橡胶微孔鞋底最初多用于生产拖鞋,而且橡塑并用微孔鞋底的出现使橡胶微孔鞋底应用减少。但近年来,随着制鞋技术和产品档次的提高,复合鞋底的应用越来越广泛,为进一步达到高档运动鞋的轻量化,并体现橡胶的高弹性、耐磨性和防滑性的特点,一种以树脂发泡材料为中底,与以橡胶为主的微孔外底制作的冷粘运动鞋复合鞋底,已在生产上得到了应用。橡胶微孔鞋底胶料配方设计原则如下。

1. 主体材料

胶料中一般采用NR或通用合成橡胶为主,并用少量树脂以增加发泡鞋底的挺性,有利于发泡并减少收缩。

2. 发泡体系

发泡体系多采用有机发泡剂或有机发泡剂与无机发泡剂并用。有机发泡剂发气量大,发泡均匀、细致。常用的有机发泡剂有发泡剂H、发泡剂AC。无机发泡剂有碳酸氢钠、碳酸氢铵等。为降低发泡剂分解温度和提高分散性,还应选用发泡助剂,如尿素、明矾等。

3. 硫化体系

胶料硫化速度必须与发泡速度相匹配,最好是硫化起点稍快于发泡起点,然后同时发泡与硫化,则可得孔眼均匀的闭孔结构,以适应鞋底耐水和刚度的要求。

4. 补强剂

补强剂可采用白炭黑、碳酸镁和陶土。微孔橡胶鞋底胶料的加工比实芯大底胶料严格得多,要求胶料塑性均匀,配合剂分散均匀,硫化条件控制严格,以及做好热处理,防止产品后期收缩等。

3.3.2 橡塑并用微孔鞋底

橡塑并用微孔鞋底是橡胶与塑料并用胶料通过发泡制成的一种鞋底,它兼具橡胶与塑料微孔鞋底的优点,主要用于制作旅游鞋、皮鞋、凉鞋、拖鞋、布鞋等。橡塑并用鞋底质量的优劣主要取决于橡胶和树脂的品种及配比、胶料的高聚物含量以及配方设计和工艺条件等。其配方设计原则如下。

1. 主体材料

生胶通常选用NR, SBR, BR及EPR,黑色微孔鞋底可并用再生胶。含胶率一般为25%~35%。通常并用的树脂有高苯乙烯树脂、EVA和LDPE等,用量一般在30份以上,当前应用较为广泛的是EVA,这种树脂易发孔、着色力强,耐

候、耐油性好,弹性好,粘性好,并可制成闭孔结构的产品。LDPE 硬度高,饱和度高,其发泡制品压缩变形大,粘性和防滑性差,但价格便宜。LDPE 在配方中可代替部分 EVA,但用量以不超过 20 份为宜。橡塑并用微孔鞋底胶料中最常并用 EVA 树脂(VA 含量为 10%~20%)和高苯乙烯树脂(苯乙烯含量为 50%~70%),用量一般为 20~30 份。

2. 硫化和交联体系

橡塑并用微孔底胶料配方中,当橡胶组分较多时,采用硫磺硫化;当树脂组分较多时,采用有机过氧化物交联,最常用的交联剂是 DCP。促进剂应选用硫化诱导期较长的品种,同时还需考虑发泡速度与交联速度的平衡,通常采用促进剂 M/促进剂 DM/促进剂 D、促进剂 M/促进剂 DM/促进剂 TMTD 等并用体系,总用量一般为 2~2.5 份。如并用合成橡胶时,也可选用促进剂 CZ 和促进剂 NS 等次磺酰胺类促进剂,有时还可采用低硫高促配合体系或无硫配合体系。

3. 发泡剂和发泡助剂

对于微孔鞋底发泡体系,要求发泡剂发泡孔径小、发气量大且稳定、产生的气体无毒、分解温度适宜、分散性好。所以对于橡胶组分较多的胶料,可选用发泡剂 H 或发泡剂 H/发泡剂 AC 并用;对于树脂组分较多(用量在 50 份以上时)的胶料,一般选用发泡剂 AC。常用的发泡助剂有尿素及尿素复合体、明矾、硬脂酸、硬脂酸锌、硬脂酸铅、三盐基硫酸铅等。其中氧化锌和硬脂酸是交联剂与发泡剂二者共用的助剂。交联剂并用氧化锌和硬脂酸,可加速交联反应,使交联度得到提高;发泡剂并用氧化锌和硬脂酸,能降低分解温度。橡塑发泡制品的密度大小通常以发泡剂的用量来调节,发泡剂用量大则密度小,发泡剂用量小则密度大。鞋用发泡材料密度不宜太小,密度太小则易变形,且不耐老化。

4. 填充剂

填充剂的品种和用量对微孔鞋底发泡的质量影响很大。通常黑色微孔鞋底胶料采用炭黑作补强性填充剂,常用的有高耐磨炭黑和半补强炭黑等,用量 20~40 份;浅色微孔鞋底胶料常以白炭

黑和碳酸镁作补强性填充剂。常用的非补强性填充剂有轻质碳酸钙、硅酸钙、陶土等,用量以 20~40 份为宜。

5. 其他配合剂

为提高硫化体系的活性及降低发泡剂的分解温度,可加入氧化锌和硬脂酸。防老剂对微孔鞋底胶料很重要,因微孔与空气接触面大,极易老化,常用的防老剂有,防老剂 SP、防老剂 264、防老剂 MB 及防老剂 RD 等。为增加胶料的柔软度并促进发泡,还需加入增塑剂,常用的增塑剂有凡士林、石蜡、RX-80 树脂等,其用量可根据发泡倍率要求而确定,一般为 15~20 份。常用的着色剂有氧化铁红、氧化铁黄、群青、橡胶大红、钛白粉等,为使分散均匀,着色剂常制成母胶加入。此外,为节约资源、降低成本,还可将硫化后的废微孔鞋底胶料或边角胶料经粉碎、筛选后掺入到混炼胶料中,一般用量不超过 50 份。

3.3.3 以树脂为主的微孔鞋底

目前,制鞋工业中用以制作微孔材料的树脂多为聚烯烃类树脂,如 PE、PP、EVA 以及乙烯-丙烯酸乙酯共聚物(EEA)等,由于 EVA 树脂具有良好的柔软性、弹性,与二烯烃类橡胶、PE 及高苯乙烯树脂均具有较好的相容性,所以实际生产中,以 EVA 或 EVA/PE 并用作为主体材料制作微孔鞋底材料的应用较多。这种微孔材料可作为旅游鞋外底,目前多数用以制作运动鞋中底、鞋垫等,其鞋底的成型方法也由过去模压 2 次发泡改为一次注射成型,工艺简便,且大量减少飞边。以树脂为主的微孔鞋底胶料配方设计原则如下。

1. 主体材料

以 EVA 树脂为发泡主体材料时,应根据产品的质量要求选择适当的牌号,这是由于 EVA 的结构特性以及各项技术参数直接影响产品性能和工艺性能。例如,随着 VA 含量的增加,材料融体粘度增大,发泡产品弹性增加,硬度下降,拉伸强度、撕裂强度增大,耐压缩变形性能改善,产品的性能接近橡胶发泡产品,但其塑料特性(如挺性、刚性等)随之减弱。所以鞋底发泡用 EVA 树脂,一般 VA 含量以 10%~20%为宜。同时还要考虑其他技术参数,例如熔融指数、软化点、熔

点等。

为提高 EVA 发泡倍率和降低成本,常并用 LDPE,但用量不易过大,一般不超过 20 份。

上述指标中,软化点和熔点主要影响树脂的加工温度,而熔融指数则在一定程度上决定着发泡的质量。

实际生产中很少采用 1 种树脂制作微孔材料,多数采用 2 种或 2 种以上树脂并用,可克服单一树脂存在的不足,提高工艺稳定性及发泡材料的质量。如上所述,EVA 与 LDPE 共混,可提高发泡倍率和出材率,降低生产成本。如单用 LDPE 生产微孔鞋底就存在弹性差、变形大、粘合强度低、生产工艺不稳定等问题。配方设计中在确定主体材料的并用比时,要视产品的用途、材料的性能和成本而定。例如,当制作大底、中底和中叉时,一般以 EVA 树脂为主,在制作鞋垫和帮面用发泡材料时,多采用 LDPE 为主。

采用聚烯烃类树脂制作微孔材料时,有时配方中还选用一定量的弹性体作为树脂的改性剂,以提高材料的强度、弹性、耐磨性等性能,使其更适应不同部位鞋材的要求,常作为聚烯烃类树脂改性剂的弹性体有橡胶类(如 NR, IR, SBR, BR, EPDM 等)、热塑性弹性体类[如氯化聚乙烯(CPE)、SBS 等]。

例如,用多种橡胶或热塑性弹性体改性 LDPE,可制造质量较好的微孔鞋底,其中以 10%~30%的 EPDM 与 LDPE 共混制得的微孔鞋底是轻便鞋和防寒棉鞋的理想材料。NR 和 LDPE 并用,同时使用发泡剂 AC、交联剂 DCP 时,可制得孔眼细密均匀、综合性能良好的微孔鞋底,这种鞋底可用于制造旅游鞋及各种凉、拖鞋。

用 CPE 改性 EVA 时,以氧化镁为硫化剂,NA-22 为促进剂,可选择以发泡剂 AC 为主的混合发泡剂,所得微孔发泡材料适合制作拖鞋底,可避免单一 EVA 微孔拖鞋底易产生变形、塌陷等不足,配方中 EVA/CPE 的并用比以 60 : 40 较好。

采用多元共混体系还可汇集各种材料的优点,制得具有特殊性能的微孔鞋底。例如 LDPE/EVA/NR, LDPE/EVA/BR, LDPE/EVA/NR/

EPDM 等共混体系,耐磨性好、弹性好,可制作运动鞋中底、皮鞋和凉鞋大底;LDPE/EVA/CPE 共混体系除具有耐磨、耐屈挠性能外,由于 CPE 引入了一 Cl 极性基团,使其更容易用 CR 胶粘剂粘接;EVA/线性低密度聚乙烯(LLDPE)共混体系可提高微孔鞋底的强度和防滑性能,而且较 LDPE 价廉,是制作防滑微孔鞋底的理想材料;LDPE/LLDPE/NR/CPE 共混体系也是一种常用的发泡共混体系。所以,以树脂为发泡主体材料所制作的微孔鞋底,在制鞋工业中还将有更加广阔的发展空间。

此外,以 EVA 或 EVA 与 LDPE、EPDM、聚烯烃弹性体(POE)等并用制作的微孔发泡材料,已被广泛用于运动鞋中底。

2. 交联剂、发泡剂和发泡助剂

在选择以树脂为主体材料体系的交联剂和发泡剂时应遵循下述原则。

(1)交联剂的分解温度应略低于发泡剂的分解温度,使胶料在初步交联之后,发泡剂再开始分解,这样孔壁不易被气体冲破,可制得泡孔结构均匀的微孔鞋底。

(2)交联速度应稍慢于发泡速度,若交联速度过快,在发泡剂完成分解前已经完成交联,会使物料强度过大,很难形成所需微孔结构。

(3)交联剂与发泡剂要确定适宜的用量和配比。一般情况下,当交联剂用量一定时,随发泡剂用量的增大发泡倍率增大,此时微孔材料的拉伸强度、硬度、密度均会随之逐渐减小;当发泡剂用量一定时,随交联剂用量的增大发泡倍率减小,此时微孔材料的硬度、密度、拉伸强度随之逐渐增大,而冲击回弹率随之减小。

常用的交联、发泡体系由交联剂 DCP 与发泡剂 AC 组成,交联剂 DCP 用量一般为 0.5~1 份。以 LDPE 为发泡主体材料时,交联剂 DCP 用量可以大一些,以 EVA 为发泡主体材料时,DCP 用量应小一些,DCP 用量过大易出现发泡体脱层。

发泡剂 AC 分解温度较高,为 195~205 ℃,为使发泡速度与交联速度相匹配,可与不同分解温度的发泡剂并用,以及加入发泡助剂以降低发泡剂 AC 的分解温度。常用的发泡助剂有氧

化锌、氧化铅、硬脂酸锌、硬脂酸镉等。发泡剂 OBSH(4,4'-氧代双苯磺酰肼)的分解温度为 150~160 ℃,在 130 ℃下即开始缓慢分解,无毒、不易燃,可制得气孔结构细微的泡沫体,该发泡剂在一般的塑料和橡胶中都可以使用,但因其价格较高,在一定程度上限制了其应用范围。

3. 填充剂

填充剂在发泡材料体系中,除降低成本及作补强剂外,还可兼作成核剂。这是由于加入填充剂有利于气孔的形成,而且不同品种的填充剂对发泡产品的硬度、气孔形状及气孔大小等的影响也不同,这与填充剂自身结构及粒子的形状和大小有关。例如,以滑石粉为填充剂时,所制泡材密度大、硬度大;以碳酸镁为填充剂时,气孔细密、材质轻软、强度高;轻质碳酸钙与重质碳酸钙相比,轻质碳酸钙填充的泡材气孔细,密度较小,物理性能也较好。填充剂最好呈微碱性,而炭黑、白炭黑、陶土、滑石粉等常带酸性,会减缓有机过氧化物,如 DCP 等的交联反应速度,故最好不用,如必须用时,配方中也应加入碱性配合剂(如氧化锌、氧化镁等碱金属氧化物)以调节 pH 值。常用的填充剂有,轻质碳酸钙、超细碳酸钙、活性碳酸钙、碳酸镁等,用量 10~50 份。

4. 润滑剂

润滑剂的主要作用是降低树脂与加工机械之间的相互摩擦,改善树脂加工成型时的流动性和脱模性,减小动力消耗,提高生产效率。润滑剂有外部润滑剂和内部润滑剂 2 种,其品种很多。硬脂酸是目前应用最广泛的润滑剂之一,它的外部润滑性能优越,用量一般 0.2~0.3 份,以碘值和酸值较低的品种为佳。而硬脂酸丁酯的内部润滑性能优良,一般用量为 0.5~2 份。

3.3.4 配方举例

橡胶为主的微孔鞋底跟胶料配方实例见表 53,橡塑并用微孔鞋底胶料配方实例见表 54,全 EVA 微孔凉鞋底胶料配方实例见表 55,橡胶改性 EVA 微孔鞋底胶料配方实例见表 56,多元共混微孔鞋底胶料配方实例见表 57,EVA/LDPE/CPE 并用微孔防滑鞋底胶料配方实例见表 58。

表 53 橡胶为主的微孔鞋底跟胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
BR	75	促进剂 M	0.5
SBR1502	7	促进剂 DM	1.6
高苯乙烯树脂	10	促进剂 D	0.9
EVA	8	凡士林	1
氧化锌	3.5	发泡剂 AC	4
硬脂酸	1.5	分散剂	2
白炭黑	35	聚乙二醇	3
轻质碳酸钙	8	硫黄	1.5
着色剂	适量		

表 54 橡塑并用微孔鞋底胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
SBR1502	70	机油	5
高苯乙烯树脂	30	氧化铁黄	3
氧化锌	4	氧化铁红	3
硬脂酸	5	发泡剂 H	3
防老剂 BLE	1	尿素/甘油 (并用比 0.2:0.8)	1.5
石蜡	1	促进剂 CZ	1.5
陶土	45	硫黄	2.5
硅酸钙	65	合计	240.5

表 55 全 EVA 微孔凉鞋底胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
EVA	100	发泡剂 AC	4
三盐基硫酸铅	1.5	交联剂 DCP	1
硬脂酸钡	0.5	轻质碳酸钙	15
		合计	122

表 56 橡胶改性 EVA 微孔鞋底胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
EVA	80	橡胶大红	1.25
NR(或 BR)	20	深铬黄	0.5
氧化锌	1	发泡剂 AC	2.5
硬脂酸	0.5	交联剂 DCP	1
炭黑 N330	0.25	合计	107

3.4 热塑性弹性体鞋底

热塑性弹性体(TPE)种类很多,其中苯乙烯类 TPE 又称 TPS,为丁二烯或异戊二烯与苯乙烯的嵌段型共聚物,其代表品种为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物,简称 SBS。本节重点讨论 SBS 鞋底胶料配方设计。

表 57 多元共混微孔鞋底胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
NR(3# 烟胶片)	10	邻苯二甲酸二丁酯	0.7
EPDM	15	三盐基硫酸铅	1.7
LDPE	45	硬脂酸锌	1.6
EVA	30	发泡剂 AC	4.5
硬脂酸	0.8	废边角胶料	50
交联剂 DCP	1.2	轻质碳酸钙	15
		合计	175.5

表 58 EVA/LDPE/CPE 并用微孔

防滑鞋底胶料配方 份

组 分	用量	组 分	用量
EVA	30	超细碳酸钙	20
LDPE	50	发泡剂 AC	4
CPE	20	交联剂 DCP	1
三盐基硫酸铅	2	硬脂酸钡	1
		合计	128

由于 SBS 鞋底较橡胶大底或橡塑并用大底具有明显的优越性,近年来发展很快。SBS 与硫化橡胶具有相似的性能,所用加工设备简便,加工过程简单、成型可实现连续化和自动化,生产效率高、能源消耗低、生产余边或废料均可回收利用,不但有利于环保,还可以降低成本。鞋底通过制成微孔,可使产品轻量化、外观鲜艳、成型时易于帮面(尤其是革类材料)粘合等。

3.4.1 胶料配方设计原则

热塑性弹性体虽然可以不硫化而直接使用,但为改善加工性能和使用性能,并降低成本,生产中仍然需要加入各种配合剂,通常加入的配合剂有增塑剂、填充剂、抗氧化剂、发泡剂、隔离剂、着色剂,并可并用其他聚合物。

1. SBS 及并用树脂

通常使用的 SBS 树脂,按其结构特征可分为线型和星型 2 种,由于星型嵌段共聚物比线型嵌段共聚物的门尼粘度高得多,因此星型结构 SBS(包括加有填料的混炼胶)的拉伸强度和耐热性能均比线型结构 SBS 好。因此,一般选用具有星型结构的 SBS(或与线型结构并用),其软、硬链段比(B/S)为 0.6:0.4~0.7:0.3。市售 SBS 粒料可分为充油和非充油 2 种,台湾合成橡胶公司

生产的 Taipol 411 和 Taipol 416 为非充油型, Taipol 475 和 Taipol 484 为充油型;北京燕山石油化工股份有限公司生产的燕山牌 SBS4402 和 SBS4452 均为星型结构;巴陵石化公司(原岳阳石化总厂)生产的巴陵牌 SBS4452 和 SBS1551 均为充油星型;茂名石化乙烯公司生产的南海牌 SBSF375 和 SBSF377 等牌号为充油型。胶鞋厂均可根据性能要求选用。

在 SBS 胶料配方中经常并用其他树脂(或改性剂)以改进某些性能,如聚苯乙烯树脂(PS)、古马隆树脂、PE 及 EVA 等,这些树脂或改性剂的加入,可以提高胶料的硬度、模量、抗撕裂性能以及加工过程的流动性。例如,加入古马隆树脂,可以大大提高流动性;添加 EVA,可以增强抗臭氧性能和耐溶剂性能;目前应用最多的是添加 PS,不但能使胶料的硬度、拉伸强度提高,还能改善成品的耐磨性,如选择合适相对分子质量的 PS 还可以改善胶料的熔融流动性,使加工操作更方便,所以在 SBS 胶料配方中 PS 经常被选用。在对 PS 系列产品进行选择时,一般选择高熔融流动性的通用级聚苯乙烯(GPS)。PS 在配方中用量一般在 10~20 份,用量太大会影响胶料的弹性和耐寒性。

2. 填充剂和增塑剂

加入填充剂的目的是降低成本和提高性能,常用的填充剂除碳酸钙、陶土、滑石粉外,炭黑和白炭黑也可以广泛使用。通常情况下,非补强性填充剂会降低熔融流动性、拉伸强度和拉伸伸长率。补强性填充剂如炭黑、白炭黑、硬质陶土等,可以提高定伸应力、硬度及耐磨性。在制备透明制品时可使用白炭黑,但用量应控制在 30~40 份,用量大会直接影响胶料的热熔流动性。而陶土的最大用量可远远高于白炭黑,用量达到 150 份时仍具有较好的热熔流动性,但成品的色泽较差,适用于黑色或对颜色要求不高的产品。碳酸钙等非补强性填充剂主要作用是降低成本。从工艺性能上看,碳酸钙及陶土在胶料中比较容易加入。

为改善加工性能,增加流动性,尤其在加入填充剂后,还必须加入增塑剂,即便是充油型树脂也

还要加入增塑剂。增塑剂的作用是软化和塑化共聚物中的橡胶相,以降低胶料的粘度,方便操作,同时增塑剂的加入还可以提高耐屈挠龟裂性能。环烷油和石蜡油是最常用的增塑剂,其中环烷油与SBS的相容性要好于石蜡油,同时石蜡油还常会出现喷油现象,但因其色相浅,常用于浅色底胶料中,且用量要严格控制。环烷油中因含有一定量的芳烃,易使浅色制品产生变色,所以生产中应注意选用芳烃含量低的油品。而芳烃油因其会溶解聚苯乙烯区域,从而使胶料的强度遭受损失,因此芳烃油应避免作为填充油使用。增塑剂用量要视填充剂的品种和用量而定,一般不宜超过20份。无论哪种增塑剂,用量大都会引起材料的拉伸强度、耐磨性、定伸应力和硬度等性能出现一定程度的下降。

3. 其他配合剂

(1) 抗氧剂和紫外线吸收剂

SBS由于中心嵌段链段含有双键,在热氧化的条件下,含有丁二烯嵌段链段的共聚物氧化产生交联,为防止共聚物在正常操作和贮存期间的降解,往往需加入足够量的抗氧剂。另外,紫外光的辐射是导致苯乙烯嵌段共聚物老化的一个重要因素,故配方中还需加入紫外线吸收剂,其中黑色制品有时可以不加。以上2种配合剂一般用量为各0.5~1份。胶料中加入少量的EPDM及EVA,还可提高制品的耐臭氧老化性能。

(2) 发泡剂

为减小鞋底质量和降低成本,SBS大底经常制成微发泡状,其发泡程度掌握到使大底表层(厚度1.5~2mm)为致密层,不发孔,以使其直接与地面接触时具有抗冲击和耐磨性能;内层发泡程度要适中,气孔要均匀、无连孔。常用的为发泡剂AC或发泡剂OBSH,用量为胶料的2%~5%,用量过大会导致鞋底发泡过度而影响穿用寿命。

(3) 隔离剂和着色剂

热塑性弹性体具有优良的粘合性能,在加工时易粘辊,为此需加入一定量的隔离剂,硬脂酸和硬脂酸锌都是很有用的隔离剂,同时还起分散剂

的作用,但用量太大会产生喷霜,影响粘合性能,一般用量0.3~2份。SBS的着色能力很好,橡胶常用的着色剂均可满足要求。

3.4.2 配方举例

SBS微孔中底胶料配方实例见表59,以PS改性的SBS微孔单元底胶料配方实例见表60,SBS/EVA并用鞋底胶料配方实例见表61,SBS牛筋鞋底胶料配方实例见表62。

表59 SBS微孔中底胶料配方 份

组 分	用 量	组 分	用 量
SBS475	100	发泡剂 AC	0.5
环烷油	5	钛白粉	1
抗氧剂 DLTP ¹⁾	0.7	颜料	适量
紫外线吸收剂 UV-531	0.7		

注:1)硫代二丙酸二月桂酯,国产。

表60 PS改性SBS微孔单元底胶料配方 份

组 分	用 量	组 分	用 量
SBS	100	硬脂酸锌	3
PS	22	抗氧剂	1
白炭黑	30	发泡剂 AC	0.2
碳酸钙	10	石蜡油	13
		合计	179.2

表61 SBS/EVA并用鞋底胶料配方 份

组 分	用 量	组 分	用 量
SBS475	150	硬脂酸锌	0.5
EVA(VA含量25%)	120	抗氧剂 DLTP	1
紫外线吸收剂 UV-531	1	环烷油	40
轻质碳酸钙	55	钛白粉	10
		合计	377.5

表62 SBS牛筋鞋底胶料配方 份

组 分	用 量	组 分	用 量
SBS475	150	紫外线吸收剂 UV-9	0.4
环烷油	5	黄色颜料	适量
硬脂酸锌	0.5	白炭黑	7
抗氧剂 3114 ¹⁾	0.5	RX-80 树脂	8

注:1)1,3,5-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)均三嗪-2,4,6-(1H,3H,5H)三酮,国产。

(未完待续)