



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114149623 A

(43) 申请公布日 2022.03.08

(21) 申请号 202010930474.1 *C08K 7/26* (2006.01)
(22) 申请日 2020.09.07 *C08K 3/26* (2006.01)
(71) 申请人 中国石油化工股份有限公司 *C08K 5/09* (2006.01)
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街 *A43B 13/04* (2006.01)
22号
申请人 中国石油化工股份有限公司北京化
工研究院
(72) 发明人 解希铭 王丽丽
(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283
代理人 王崇 李婉婉
(51) Int. Cl.
C08L 9/00 (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01)
C08K 13/04 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页

(54) 发明名称

用于鞋底的橡胶组合物及其应用、硫化橡胶
及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及橡胶领域,具体涉及一种用于鞋底的橡胶组合物及其应用、硫化橡胶及其制备方法和应用,该橡胶组合物中含有各自独立保存或者两者以上混合保存的橡胶基体、橡胶改性剂、白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂、软化剂、促进剂和硫化剂,其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体。本发明提供的加工工艺能够使橡胶组合物中的各组分在橡胶基体中具有更好的分散性,混炼胶的加工安全性和硫化效率得到进一步提高,同时获得的硫化橡胶具有较高的强度和良好的耐磨性,并且由该组合物形成的硫化橡胶能够用于鞋底。

1. 一种用于鞋底的橡胶组合物,其特征在于,该组合物中含有各自独立保存或者两者以上混合保存的以下组分:橡胶基体、橡胶改性剂、白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂、软化剂、促进剂和硫化剂;

其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的含量为10-15重量份,所述白炭黑的含量为30-60重量份,所述碳酸钙的含量为10-15重量份,所述亚油酸的含量为5-10重量份,所述活化剂的含量为1-5重量份,所述防老剂的含量为0.5-3重量份,所述软化剂的含量为10-25重量份,所述硫化剂的含量为1-4重量份,所述促进剂的含量为2-6重量份。

2. 根据权利要求1所述的组合物,其中,所述马来酸系单体选自马来酸、马来酸酐和马来酸二烷基酯中的至少一种;

优选地,所述马来酸二烷基酯中的两个烷基相同或不同,各自独立地选自C₁₋₆的烷基;优选各自独立地选自甲基、乙基、正丙基和异丙基;

优选地,所述马来酸二烷基酯选自马来酸二乙酯、马来酸二异丙酯中的至少一种。

3. 根据权利要求1或2所述的组合物,其中,所述顺丁橡胶中的顺式含量为90-99重量%。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的组合物,其中,所述白炭黑的氮吸附比表面积为10-200m²/g。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的组合物,其中,所述活化剂为脂肪酸和/或脂肪酸金属皂盐。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的组合物,其中,所述防老剂为酚类防老剂;

优选地,所述软化剂为白矿油;

优选地,所述促进剂为噻唑类促进剂、秋兰姆类促进剂和胍类促进剂中的至少一种;

优选地,所述硫化剂为硫磺给予体。

7. 一种制备硫化橡胶的方法,该方法包括:

(1) 将含有橡胶基体和橡胶改性剂的组分A进行第一混炼,得到一段母胶;

(2) 将所述一段母胶与含有白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂和软化剂的组分B进行第二混炼,得到二段母胶;

(3) 将所述二段母胶与含有促进剂和硫化剂的组分C进行第三混炼,得到终炼胶;

(4) 将所述终炼胶进行硫化;

其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的用量为10-15重量份,所述白炭黑的用量为30-60重量份,所述碳酸钙的用量为10-15重量份,所述亚油酸的用量为5-10重量份,所述活化剂的用量为1-5重量份,所述防老剂的用量为0.5-3重量份,所述软化剂的用量为10-25重量份,所述硫化剂的用量为1-4重量份,所述促进剂的用量为2-6重量份。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述马来酸系单体选自马来酸、马来酸酐和马来酸二烷基酯中的至少一种;

优选地,所述马来酸二烷基酯中的两个烷基相同或不同,各自独立地选自C₁₋₆的烷基;优选各自独立地选自甲基、乙基、正丙基和异丙基;

优选地,所述马来酸二烷基酯选自马来酸二乙酯、马来酸二异丙酯中的至少一种。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其中,所述顺丁橡胶中的顺式含量为90-99重量%。
10. 根据权利要求7-9中任意一项所述的方法,其中,所述第一混炼的条件包括:温度为60-130℃,时间为1-8min;
- 优选地,所述第二混炼的条件包括:温度为100-170℃,时间为2-10min;
- 优选地,所述第三混炼的条件包括:温度为不超过120℃,时间为3-6min;
- 优选地,所述硫化的条件包括:温度为150-170℃,压力为10-20MPa,时间为20-40min。
11. 由权利要求7-10中任意一项所述的方法制备得到的硫化橡胶。
12. 权利要求11所述的硫化橡胶在制备鞋底中的应用。
13. 权利要求1-6中任意一项所述的组合物在制备鞋底中的应用。

用于鞋底的橡胶组合物及其应用、硫化橡胶及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及橡胶领域,具体涉及一种用于鞋底的橡胶组合物及其应用、一种制备硫化橡胶的方法以及由该方法制备得到的硫化橡胶和该硫化橡胶在鞋底中的应用。

背景技术

[0002] 鞋底直接影响整鞋的美观度,许多国际大品牌生产的鞋底,都给人一种高端、时尚的感觉。

[0003] 在现有技术中,鞋底多用PVC、TPR、TPU等材料生产制作,此类材料在舒适性、防滑性方面不及橡胶制作的鞋底。

[0004] 现有技术通常应用白炭黑作为主要的补强填充剂,大量应用于鞋类制品中,其不仅可以使鞋底具有良好的耐磨性能、防滑性能及鞋面粘着性能,同时还可以加工出彩色的牛筋鞋底,在浅色、彩色半和鞋底(包括大底、中底及围条)中,应用非常广泛。

[0005] 众所周知,由于白炭黑较强的表面极性,使其在橡胶基体中的分散变得异常困难,因而应用受到了一定的限制。白炭黑由于其高极性,表面易吸附氧化锌,在硫化过程中,易形成硅络合锌,该物质不能激活促进剂,因此,氧化锌的活化作用被降低,导致硫化滞后,影响生产中的硫化效率。

[0006] CN109384973A公开了一种用于鞋底的橡胶组合物和硫化橡胶及其制备方法和应用,该组合物中含有橡胶基体、橡胶改性剂、白炭黑、碳酸盐、活化剂、防老剂、软化剂、促进剂和硫化剂,其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体。该发明的用于鞋底的橡胶组合物能够提高用于含有白炭黑配方的鞋底橡胶的强度、耐磨性和动态曲挠性。但是该组合物在硫化效率方面表现一般。

[0007] CN105440341A公开了一种防滑鞋底材料,该现有技术公开了白炭黑在鞋底材料中的应用,其中白炭黑通过添加硅烷偶联剂来提高分散性,而所用硅烷偶联剂是含硫化合物,在高温混炼过程中,对工艺控制要求较高,控制不当其有可能引起焦烧,进而会影响到复合材料的整体性能。

[0008] 因此,上述现有技术并不能完全满足含有白炭黑配方的鞋底所需要的加工安全性好、硫化效率高、强度高、耐磨性好的特点,有必要提供一种性能改进的橡胶组合物。

发明内容

[0009] 本发明的目的是在含有白炭黑配方的鞋底橡胶组合物中,解决如何提高加工安全性、硫化效率、强度、耐磨性的问题,为此提供一种具有良好的加工安全性和较高的硫化效率的用于鞋底的橡胶组合物以及由该组合物形成的硫化橡胶。

[0010] 为了实现上述目的,本发明第一方面提供一种用于鞋底的橡胶组合物,该组合物中含有各自独立保存或者两者以上混合保存的以下组分:橡胶基体、橡胶改性剂、白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂、软化剂、促进剂和硫化剂;

[0011] 其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

[0012] 相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的含量为10-15重量份,所述白炭黑的含量为30-60重量份,所述碳酸钙的含量为10-15重量份,所述亚油酸的含量为5-10重量份,所述活化剂的含量为1-5重量份,所述防老剂的含量为0.5-3重量份,所述软化剂的含量为10-25重量份,所述硫化剂的含量为1-4重量份,所述促进剂的含量为2-6重量份。

[0013] 本发明第二方面提供一种制备硫化橡胶的方法,该方法包括:

[0014] (1) 将含有橡胶基体和橡胶改性剂的组分A进行第一混炼,得到一段母胶;

[0015] (2) 将所述一段母胶与含有白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂和软化剂的组分B进行第二混炼,得到二段母胶;

[0016] (3) 将所述二段母胶与含有促进剂和硫化剂的组分C进行第三混炼,得到终炼胶;

[0017] (4) 将所述终炼胶进行硫化;

[0018] 其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

[0019] 相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的用量为10-15重量份,所述白炭黑的用量为30-60重量份,所述碳酸钙的用量为10-15重量份,所述亚油酸的用量为5-10重量份,所述活化剂的用量为1-5重量份,所述防老剂的用量为0.5-3重量份,所述软化剂的用量为10-25重量份,所述硫化剂的用量为1-4重量份,所述促进剂的用量为2-6重量份。

[0020] 本发明第三方面提供上述第二方面所述的方法制备得到的硫化橡胶。

[0021] 本发明第四方面提供上述第三方面所述的硫化橡胶在制备鞋底中的应用。

[0022] 本发明第五方面提供上述第一方面所述的组合物在制备鞋底中的应用。

[0023] 与现存硫化橡胶技术相比,本发明提供的硫化橡胶至少具有如下优势:

[0024] 本发明的加工工艺中,能够更好地发挥橡胶改性剂在橡胶基体与白炭黑中的桥梁作用,有利于白炭黑在橡胶基体中的分散,能够提高橡胶组合物的加工安全性和硫化效率,同时获得的硫化橡胶具有较高的强度和良好的耐磨性。

[0025] 本发明的其它特征和优点将通过随后的具体实施方式部分予以详细说明。

具体实施方式

[0026] 在本文中所披露的范围的端点和任何值都不限于该精确的范围或值,这些范围或值应当理解为包含接近这些范围或值的值。对于数值范围来说,各个范围的端点值之间、各个范围的端点值和单独的点值之间,以及单独的点值之间可以彼此组合而得到一个或多个新的数值范围,这些数值范围应被视为在本文中具体公开。

[0027] 如前所述,本发明的第一方面提供了一种用于鞋底的橡胶组合物,该组合物中含有各自独立保存或者两者以上混合保存的以下组分:橡胶基体、橡胶改性剂、白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂、软化剂、促进剂和硫化剂;

[0028] 其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

[0029] 相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的含量为10-15重量份,所述白炭黑的含量为30-60重量份,所述碳酸钙的含量为10-15重量份,所述亚油酸的含量为5-10重量份,所述活化剂的含量为1-5重量份,所述防老剂的含量为0.5-3重量份,所述软化剂的含量为10-25重量份,所述硫化剂的含量为1-4重量份,所述促进剂的含量为2-6重量份。

[0030] 优选地,所述马来酸系单体选自马来酸、马来酸酐和马来酸二烷基酯中的至少一

种。

[0031] 优选地,所述马来酸二烷基酯中的两个烷基相同或不同,各自独立地选自C₁₋₆的烷基;优选各自独立地选自甲基、乙基、正丙基和异丙基。

[0032] 优选地,所述马来酸二烷基酯选自马来酸二乙酯、马来酸二异丙酯中的至少一种。

[0033] 发明人发现,本发明中的马来酸系单体能够使得橡胶基体改性,在橡胶基体与白炭黑中起到桥梁作用,有利于白炭黑在橡胶基体中的分散,能够提高橡胶组合物的加工安全性和硫化效率,同时制得的硫化橡胶具有较高的强度和良好的耐磨性。

[0034] 优选地,所述顺丁橡胶中的顺式含量为90-99重量%。

[0035] 优选地,所述白炭黑的氮吸附比表面积为10-200m²/g。

[0036] 本发明中,优选情况下,所述白炭黑为二氧化硅。示例性地,所述白炭黑可以为由法国罗地亚公司提供的牌号为115GR或165GR的白炭黑。

[0037] 优选地,所述活化剂为脂肪酸和/或脂肪酸金属皂盐。

[0038] 本发明中,所述脂肪酸优选为硬脂酸;所述脂肪酸金属皂盐优选为硬脂酸锌。

[0039] 优选地,所述防老剂为酚类防老剂。更优选地,所述酚类防老剂为防老剂264。

[0040] 优选地,所述软化剂为白矿油。更优选地,所述白矿油为10#白矿油。

[0041] 优选地,所述促进剂为噻唑类促进剂、秋兰姆类促进剂和胍类促进剂中的至少一种。更优选地,所述促进剂为2,2'-二硫代二苯并噻唑(DM)、二硫化四甲基秋兰姆(TMTD)和二苯胍(促进剂D)中的至少一种。

[0042] 优选地,所述硫化剂为硫磺给予体。

[0043] 本发明中,所述硫磺给予体是指能够提供硫磺的物质。所述硫磺包括不溶性硫磺、可溶性硫磺和充油硫磺中的至少一种。

[0044] 更优选地,所述硫化剂为普通硫磺S或充油不溶性硫磺IS。

[0045] 本发明中,所述活化剂、所述防老剂、所述软化剂、所述促进剂和所述硫化剂可以为上述各种种类,但是,为了获得更好的加工安全性能和硫化性能,优选所述活化剂为硬脂酸,优选所述防老剂为防老剂264,优选所述软化剂为10#白矿油,优选所述促进剂为DM、TMTD和促进剂D中的至少一种,优选所述硫化剂为硫磺。

[0046] 如前所述,本发明的第二方面提供了一种制备硫化橡胶的方法,该方法包括:

[0047] (1) 将含有橡胶基体和橡胶改性剂的组分A进行第一混炼,得到一段母胶;

[0048] (2) 将所述一段母胶与含有白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂和软化剂的组分B进行第二混炼,得到二段母胶;

[0049] (3) 将所述二段母胶与含有促进剂和硫化剂的组分C进行第三混炼,得到终炼胶;

[0050] (4) 将所述终炼胶进行硫化;

[0051] 其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

[0052] 相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的用量为10-15重量份,所述白炭黑的用量为30-60重量份,所述碳酸钙的用量为10-15重量份,所述亚油酸的用量为5-10重量份,所述活化剂的用量为1-5重量份,所述防老剂的用量为0.5-3重量份,所述软化剂的用量为10-25重量份,所述硫化剂的用量为1-4重量份,所述促进剂的用量为2-6重量份。

[0053] 本发明第二方面中所涉及的组分A、组分B及组分C一起形成本发明第一方面中所述的用于鞋底的橡胶组合物,因此,本发明第二方面中所涉及的各种物质均与本发明第一

方面中的相同物质具有对应相同的性质,为了避免重复,本发明在第二方面中对物质的某些特征(例如物质的可选种类等)不再重复叙述,本领域技术人员不应理解为对本发明第二方面的限制。

[0054] 本发明采用将含有橡胶基体和橡胶改性剂的组分A先进行第一混炼,得到一段母胶,然后再进行本发明后续的工艺步骤,由此得到的硫化橡胶的强度和耐磨性等性能更加优异。

[0055] 优选地,所述第一混炼的条件包括:温度为60-130℃,时间为1-8min;更优选地,所述第一混炼的条件包括:温度为80-100℃,时间为2-5min。

[0056] 优选地,所述第二混炼的条件包括:温度为100-170℃,时间为2-10min;更优选地,所述第二混炼的条件包括:温度为120-150℃,时间为3-5min。

[0057] 优选地,所述第三混炼的条件包括:温度为不超过120℃,时间为3-6min。

[0058] 优选地,所述硫化的条件包括:温度为150-170℃,压力为10-20MPa,时间为20-40min。

[0059] 为了具体地说明本发明制备硫化橡胶的方法,以下提供一种更优选的具体实施方式来进行说明:

[0060] (1) 将橡胶基体置于密炼机内进行塑炼,转速为50-120rpm,初始混炼温度为70-90℃,生胶塑炼时间为0.1-1min;然后将橡胶改性剂引入上述密炼机中进行第一混炼,得到一段母胶;

[0061] (2) 将所述一段母胶与含有白炭黑、碳酸钙、亚油酸、活化剂、防老剂和软化剂的组分B引入密炼机内进行第二混炼,出料并停放3-5h,得到二段母胶;

[0062] (3) 将所述二段母胶置于密炼机内进行塑炼,转速为50-100rpm,初始混炼温度为25-50℃,塑炼时间为0.5-1.5min;然后将促进剂和硫化剂引入上述密炼机中进行第三混炼,得到终炼胶;

[0063] (4) 将所述终炼胶引入平板硫化机内进行硫化;

[0064] 其中,所述橡胶改性剂为马来酸系单体,所述橡胶基体为顺丁橡胶;

[0065] 相对于100重量份的所述橡胶基体,所述橡胶改性剂的用量为10-15重量份,所述白炭黑的用量为30-60重量份,所述碳酸钙的用量为10-15重量份,所述亚油酸的用量为5-10重量份,所述活化剂的用量为1-5重量份,所述防老剂的用量为0.5-3重量份,所述软化剂的用量为10-25重量份,所述硫化剂的用量为1-4重量份,所述促进剂的用量为2-6重量份。

[0066] 发明人发现,采用该优选的实施方式制备得到的硫化橡胶的加工安全性和硫化效率更好,硫化橡胶的力学性能更优,具有更高的强度和更好的耐磨性。

[0067] 在本发明中,所述塑炼时间和所述混炼时间是分别计算的。

[0068] 如前所述,本发明的第三方面提供了由前述第二方面所述的方法制备得到的硫化橡胶。

[0069] 如前所述,本发明的第四方面提供了前述第三方面所述的硫化橡胶在制备鞋底中的应用。

[0070] 如前所述,本发明的第五方面提供了前述第一方面所述的组合物在制备鞋底中的应用。

[0071] 以下将通过实例对本发明进行详细描述。

- [0072] 以下实例中,在没有特别说明的情况下,涉及到的实验仪器和原料均为市售品。
- [0073] 实验仪器
- [0074] 密炼机:BR1600,美国法雷尔公司。
- [0075] 平板硫化机:XLB-D400*400*2,上海第一橡胶机械厂。
- [0076] 橡胶无转子硫化仪:GT-M2000A,中国台湾高铁公司。
- [0077] 万能拉力机:AG-20KNG,日本岛津公司。
- [0078] 阿克隆磨耗机:GT-7012-A,中国台湾高铁公司。
- [0079] 原料
- [0080] 顺丁橡胶:BR9000(以下称为顺丁橡胶I),顺式含量为97.8重量%,燕山石化;015H(以下称为顺丁橡胶II),顺式含量为92重量%,道达尔公司。
- [0081] 白炭黑:165GR,氮吸附比表面积为170m²/g,法国罗地亚公司。
- [0082] 碳酸钙:钙邦新材料集团有限公司。
- [0083] 碳酸锌:扬州市富荣锌业有限公司。
- [0084] 亚油酸:金穗生物有限公司。
- [0085] 亚麻油:上海英婷实业有限公司。
- [0086] 软化剂:白矿油10#(10#白油),山东泰畅石化科技有限公司。
- [0087] 活化剂:硬脂酸,潍坊恒丰化工有限公司。
- [0088] 防老剂:4,6-二叔丁基对甲酚(防老剂264),攀花化学(上海)有限公司。
- [0089] 硫化剂:硫磺,潍坊中恒化工有限公司。
- [0090] 促进剂:2,2'-二硫代二苯并噻唑(DM)、二苯胍(促进剂D)、二硫化四甲基秋兰姆(TMTD),上海永研化工科技有限公司。
- [0091] Si69:分析纯,旭昕化工有限公司。
- [0092] 橡胶改性剂:
- [0093] 马来酸酐:杭州杰西卡化工有限公司。
- [0094] 马来酸二乙酯:济南子安化工有限公司。
- [0095] 马来酸:百灵威科技有限公司。
- [0096] 马来酸二异丙酯:陕西宝鸡宝玉化工有限公司。
- [0097] 以下实例中,在没有特别说明的情况下,压力均为表压压力。
- [0098] 以下实例中的组分用量均为重量份,每重量份代表1g。
- [0099] 以下实例中,涉及到的性能测试方法如下:
- [0100] 1、硫化特性测试
- [0101] 测试条件:硫化温度160℃,振动角度±0.5°,振动频率1.66Hz,气压0.46Mpa,样品体积5cm³。
- [0102] 2、拉伸强度测试
- [0103] 按照GB/T1040-92中的方法进行测试,拉伸速率为500mm/min,测试温度为20℃。
- [0104] 样品有效部分长度为25mm,宽度为6mm。对每组样品进行5次平行实验,结果取平均值。
- [0105] 3、阿克隆磨耗测试
- [0106] 按照GB/T1689-1998中的方法使用阿克隆磨耗机进行测试。

[0107] 实施例1

[0108] 按照如下制备方法和表1所示用量制备硫化橡胶。其中所述制备方法为：

[0109] (1) 将顺丁橡胶置于密炼机内进行塑炼，转速为80rpm，初始混炼温度为80℃，生胶塑炼时间为0.5min；然后将橡胶改性剂引入上述密炼机中进行第一混炼，混炼温度为80℃，混炼时间为5min，得到一段母胶；

[0110] (2) 将所述一段母胶与白炭黑、碳酸钙、亚油酸、10#白油、硬脂酸、防老剂264引入密炼机内进行第二混炼，排胶温度为120℃，混炼时间为5min，出料并停放4h，得到二段母胶；

[0111] (3) 将所述二段母胶置于密炼机内进行塑炼，转速为80rpm，初始混炼温度为40℃，塑炼时间为1min；然后将促进剂和硫化剂引入上述密炼机中进行第三混炼，混炼温度为105℃，混炼时间为6min，出料得到终炼胶；

[0112] (4) 将所述终炼胶引入平板硫化机内进行硫化，硫化温度为150℃，硫化压力为20Mpa，硫化时间为40min，制得硫化橡胶样品S1。

[0113] 橡胶组合物的组成成分以及实施例1的具体操作信息列于表1中。其余实施例与对比比例采用与实施例1相似的工艺进行，具体情况列于表1中。

[0114] 将硫化橡胶进行测试评价，结果如表2中所示。

[0115] 表1

	实施例						对比比例		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3
组成成分 (用量为重量份)									
顺丁橡胶									
种类	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 II	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I
用量	100	100	100	100	100	100	100	100	100
橡胶改性剂									
种类	马来酸	马来酸	马来酸	马来酸	马来酸	马来酸	马来酸	Si69	马来酸

[0117]

	酞	二乙酯		二异丙酯		酞			酞
用量	11	13	15	10	15	11	10	10	20
白炭黑	30	45	60	70	60	30	70	60	30
碳酸钙	15	12	10	12	10	15	/	10	15
碳酸锌	/	/	/	/	/	/	2	/	/
亚油酸	10	8	5	9	5	10	9	5	10
10#白油	10	18	25	25	25	10	25	25	10
硬脂酸	5	3	1	1	1	5	1	1	5
防老剂264	0.5	2	3	3	3	0.5	3	3	0.5
硫磺	1	4	2	2	2	1	2	2	1
促进剂									
种类	DM	DM+T MTD	DM+T MTD+ 促进剂 D	DM+T MTD+ 促进剂 D	DM+T MTD+ 促进剂 D	DM	DM+T MTD+ 促进剂 D	DM+T MTD+ 促进剂 D	DM
用量	6	2+2	1+0.5+ 0.5	1+0.5+ 0.5	1+0.5+ 0.5	6	1+0.5+ 0.5	1+0.5+ 0.5	6
生胶塑炼									
初始温度	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃
转速	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm
时间	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min
第一混炼									
温度	80℃	90℃	100℃	100℃	110℃	80℃	150℃	100℃	80℃
时间	5min	4min	2min	2min	1min	5min	5min	2min	5min
第二混炼									
温度	120℃	135℃	150℃	150℃	160℃	120℃	120℃	150℃	120℃
时间	5min	4min	3min	3min	2min	5min	7min	3min	5min
停放时间	4h	4h	4h	4h	4h	4h	4h	4h	4h
二段母胶塑炼									
初始温度	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃
转速	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm
时间	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min	1min
第三混炼									
温度	105℃	110℃	120℃	120℃	120℃	105℃	120℃	120℃	105℃
时间	6min	4min	3min	3min	3min	6min	6min	3min	6min
硫化									
温度	150℃	170℃	160℃	160℃	160℃	150℃	160℃	160℃	150℃
压力	20Mpa	10MPa	15MPa	15MPa	15MPa	20Mpa	15MPa	15MPa	20Mpa
时间	40min	20min	30min	30min	30min	40min	40min	30min	40min
硫化橡胶									
编号	S1	S2	S3	S4	S5	S6	DS1	DS2	DS3

[0118] 表1 (续表)

[0119]

	对比例
--	-----

	4	5	6	7	8
组成成分(用量为重量份)					
顺丁橡胶					
种类	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I	顺丁橡胶 I
用量	100	100	100	100	100
橡胶改性剂					
种类	马来酸	Si69	马来酸	马来酸	马来酸
用量	15	15	15	15	15
白炭黑	60	60	60	60	60
碳酸钙	/	10	20	10	10
碳酸锌	10	/	/	/	/
亚油酸	5	5	5	20	/
亚麻油	/	/	/	/	5
10#白油	25	25	25	25	25
硬脂酸	1	1	1	1	1
防老剂 264	3	3	3	3	3
硫磺	2	2	2	2	2
促进剂					
种类	DM+TMTD+促进剂 D	DM+TMTD+促进剂 D	DM+TMTD+促进剂 D	DM+TMTD+促进剂 D	DM+TMTD+促进剂 D
用量	1+0.5+0.5	1+0.5+0.5	1+0.5+0.5	1+0.5+0.5	1+0.5+0.5
生胶塑炼					
初始温度	80℃	80℃	80℃	80℃	80℃
转速	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm
时间	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min	0.5min
第一混炼					
温度	100℃	100℃	100℃	100℃	100℃
时间	2min	2min	2min	2min	2min
第二混炼					
温度	150℃	150℃	150℃	150℃	150℃
时间	3min	3min	3min	3min	3min
停放时间	4h	4h	4h	4h	4h
二段母胶塑炼					
初始温度	40℃	40℃	40℃	40℃	40℃
转速	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm	80rpm
时间	1min	1min	1min	1min	1min
第三混炼					
温度	120℃	120℃	120℃	120℃	120℃
时间	3min	3min	3min	3min	3min
硫化					
温度	160℃	160℃	160℃	160℃	160℃
压力	15MPa	15MPa	15MPa	15MPa	15MPa
时间	30min	30min	30min	30min	30min
硫化橡胶					
编号	DS4	DS5	DS6	DS7	DS8

[0120]

[0121] 表2

[0122]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	对比例 1	对比例 2	对比例 3
焦烧时间/min	2.32	2.34	2.29	2.10	1.93	1.75	1.51	1.11	1.02
硫化时间/min	15.23	15.68	15.45	16.20	16.52	16.70	19.20	21.31	22.3
扯断强度/Mpa	12.8	12.8	12.9	12.6	12.8	11.9	11.8	7.5	7.0
阿克隆磨耗/cm ³	0.24	0.22	0.23	0.25	0.22	0.25	0.26	0.82	1.03

[0123] 表2(续表)

[0124]	对比例4	对比例5	对比例6	对比例7	对比例8
焦烧时间/min	1.70	1.48	1.52	1.63	1.57
硫化时间/min	18.0	23.4	23.7	19.8	21.2
扯断强度/Mpa	11.5	10.8	9.8	9.5	9.9
阿克隆磨耗/cm ³	0.34	0.32	0.41	0.91	0.87

[0125] 从以上结果可以看出,本发明提供的加工工艺能够使橡胶组合物中的各组分在橡胶基体中具有更好的分散性,混炼胶的加工安全性和硫化效率得到进一步提高,同时获得的硫化橡胶具有较高的强度和良好的耐磨性等优良的综合性能,具备应用于制备鞋底的潜力。

[0126] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于此。在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,包括各个技术特征以任何其它合适方式进行组合,这些简单变型和组合同样应当视为本发明所公开的内容,均属于本发明的保护范围。