



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113527770 B

(45) 授权公告日 2022.07.01

(21) 申请号 202110907543.1

C08K 3/22 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.09

C08K 5/09 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C08K 5/18 (2006.01)

申请公布号 CN 113527770 A

C08K 3/06 (2006.01)

C08K 5/47 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.22

B60C 1/00 (2006.01)

(73) 专利权人 中国化工集团曙光橡胶工业研究设计院有限公司

(56) 对比文件

CN 108864506 A, 2018.11.23

地址 541004 广西壮族自治区桂林市横塘路55号

WO 2015109792 A1, 2015.07.30

CN 104072818 A, 2014.10.01

(72) 发明人 刘蓉 俞华英 伍少海 陆恒玉 王晓今

WO 2018130194 A1, 2018.07.19

US 2019177516 A1, 2019.06.13

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569 专利代理师 王苗苗

徐镜淦.“子午线轮胎子口护胶配方的优化分析”.《化工管理》.2019,(第03期),第99页.

Rajesekaran, J.F等.“Internal

(51) Int.Cl.

C08L 7/00 (2006.01)

C08L 9/06 (2006.01)

C08L 23/28 (2006.01)

C08K 3/04 (2006.01)

C08K 7/26 (2006.01)

pressure-free volume relationship for rubber solutions”.《Journal of Pure and Applied Ultrasonics》.1997,第19卷(第03期),第76-78页.

审查员 张锦

权利要求书2页 说明书10页 附图1页

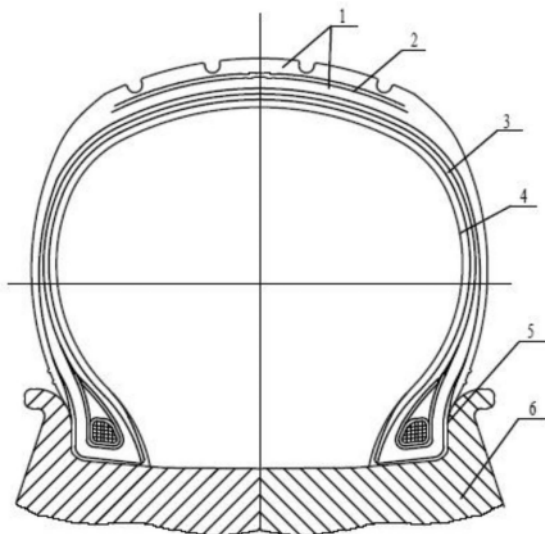
(54) 发明名称

一种高原航空轮胎子口保护层挂胶及其制备方法和应用

气等质量问题,高原航空轮胎的安全性能好,使用寿命长。

(57) 摘要

本发明涉及高分子材料技术领域,提供了一种高原航空轮胎子口保护层挂胶及其制备方法和应用。本发明提供的子口保护层挂胶以国产高端天然橡胶和丁苯橡胶、氯化丁基橡胶为主材料,以VJ炭黑、白炭黑7000GR、硅烷偶联剂、粘合剂SL-3090、粘合剂A、粘合增进剂AIR-101、防护蜡RW217、硫化剂VULTACTB710和抗硫化返原剂SL-9088为主要辅助材料,按一定的比例配制而成。该子口保护层挂胶耐热性能优异、动态疲劳或热老化后与N-80棕丝网布粘合保持率高、力学性能优异,将其应用于高原航空轮胎中,在苛刻的使用条件下子口部位不易出现胶熔、脱层、漏



CN 113527770 B

1. 一种高原航空轮胎子口保护层挂胶,其特征在於,包括以下重量份数的组分:国产天然橡胶70~90份,丁苯橡胶1500E 0~20份,氯化丁基橡胶1~10份,VJ炭黑 35~45份,白炭黑7000GR 5~15份,硅烷偶联剂0.5~1.5份,氧化锌3~10份,硬脂酸1~3份,芳烃油1~4份,对苯二胺类防老剂4020 0.5~4份,酮胺类防老剂TMQ 0.5~4份,不溶性硫磺1~2份,硫化剂VULTAC TB710 0.5~2份,抗硫化返原剂SL-9088 0.5~2份,次磺酰胺类促进剂0.8~2份,粘合增进剂AIR-101 1~4份,粘合剂SL-3090 2~6份,粘合剂A 2~6份,防护蜡RW217 2份;所述VJ炭黑为卡博特炭黑VULCAN J;

所述国产天然橡胶的拉伸强度 $\geq 25\text{MPa}$,拉断伸长率 $\geq 800\%$,撕裂强度 $\geq 30\text{KN/m}$,压缩生热 $\leq 8^\circ\text{C}$ 。

2. 根据权利要求1所述的高原航空轮胎子口保护层挂胶,其特征在於,包括以下重量份数的组分:国产天然橡胶75~85份,丁苯橡胶1500E 3~18份,氯化丁基橡胶1~10份,VJ炭黑38~43份,白炭黑7000GR 8~12份,硅烷偶联剂0.8~1.2份,氧化锌5~8份,硬脂酸1~1.5份,芳烃油3.5~4份,对苯二胺类防老剂4020 2~3份,酮胺类防老剂TMQ 0.5~1.5份,不溶性硫磺1.2~1.5份,硫化剂VULTAC TB710 0.5~1.5份,抗硫化返原剂SL-9088 0.6~0.7份,次磺酰胺类促进剂0.8~1.5份,粘合增进剂AIR-101 2~3份,粘合剂SL-3090 4~5份,粘合剂A 4~5份,防护蜡RW217 2份。

3. 根据权利要求1所述的高原航空轮胎子口保护层挂胶,其特征在於,所述氯化丁基橡胶的型号为1066或1301。

4. 根据权利要求1所述的高原航空轮胎子口保护层挂胶,其特征在於,所述次磺酰胺类促进剂的型号为NS或DZ。

5. 权利要求1~4任意一项所述航空轮胎子口保护层挂胶的制备方法,其特征在於,包括以下步骤:

将原料组分混合进行混炼,得到所述高原航空轮胎子口保护层挂胶。

6. 根据权利要求5所述的制备方法,其特征在於,所述混炼为一段混炼或二段混炼。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在於,当采用一段混炼时,加料顺序为:先加入国产天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶进行混炼,之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼,之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217和粘合剂SL-3090、粘合增进剂AIR-101进行混炼,之后加入VJ炭黑进行混炼,之后加入芳烃油进行混炼,之后加入粘合剂A进行混炼,最后加入不溶性硫磺、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTAC TB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼;所述一段混炼时的转速为40r/min;当所述丁苯橡胶1500E用量为0时,省略加入丁苯橡胶1500E。

8. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在於,所述二段混炼包括依次进行的第一段混炼和第二段混炼,所述第一段混炼的转子转速为35r/min,加料顺序为:先加入国产天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶进行混炼,之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217、粘合剂SL-3090和粘合增进剂AIR-101进行混炼,之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼,之后加入VJ炭黑进行混炼,最后加入芳烃油进行混炼后排胶,得到一段母胶;当丁苯橡胶1500E用量为0时,省略加入丁苯橡胶1500E;

所述第二段混炼的转子转速为30r/min,所述第二段混炼为:将一段母胶、粘合剂A、不溶性硫磺、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTAC TB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼,之

后提栓2~3次,然后排胶。

9. 权利要求1~4任意一项所述的高原航空轮胎子口保护层挂胶或权利要求5~8任意一项所述制备方法制备的高原航空轮胎子口保护层挂胶在高原航空轮胎中的应用。

10. 根据权利要求9所述的应用,其特征在于,所述应用的方法为:将所述航空轮胎子口保护层挂胶与N-80棕丝网布压延成子口保护层半成品;在成型机上将子口保护层半成品贴于子口部位,制成轮胎胎坯;将所述轮胎胎坯进行硫化,得到航空轮胎成品。

一种高原航空轮胎子口保护层挂胶及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及高分子材料技术领域,尤其涉及一种高原航空轮胎子口保护层挂胶及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 航空轮胎俗称飞机轮胎,是飞机上安全性与可靠性要求都很高的重要部件,飞机的安全起飞和降落都必须依靠飞机轮胎的各种独特的功能。

[0003] 轮胎子口又称趾口,轮胎在行驶中,因所施加的负荷、驱动力、制动力和横向力等作用,会使轮胎子口部位所受的应力较大。子口保护层主要作用是保护轮胎子口部位胎体帘布不受磨损,子口保护层与轮辋直接接触、位于轮胎子口最外部,且子口保护层挂胶的骨架材料使用N-80棕丝网布,与有空隙的N66帘子布相比,N-80棕丝网布的耐气密性更好。子口保护层挂胶具体是覆于N-80棕丝网布上,制备子口保护层的挂胶需要有好的耐磨性、与N-80棕丝网布良好的粘着性,防止轮胎子口与轮辋接触部分因经受反复的伸张与压缩应变而磨损子口外部,同时子口保护层应采用气密性好的材料,防止子口与轮辋接触部分漏气。

[0004] 随着飞机往更高载荷、更高速度方向发展,尤其是在高原环境下,飞机起飞、着陆速度更高,轮辋温度也更高,尤其在急速刹车的情况下轮辋的温度会瞬间升高到800℃~900℃的高温,与其接触的轮胎子口部位易出现保护层挂胶被烧熔导致轮胎漏气的质量问题,对子口保护层挂胶的耐热性能、热老化后胶布粘合性能保持率要求更高。现有的航空轮胎子口保护层挂胶,存在着耐热性能不够理想的缺点,航空轮胎在高原上使用时起飞速度高、滑行距离长、着陆时冲击大,轮胎子口部位受力大、变形大,特别是紧急刹车时造成轮辋瞬时高温使子口保护层容易出现胶熔、脱层、轮胎漏气等质量问题,直接威胁航空轮胎在高原上的使用安全。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种高原航空轮胎子口保护层挂胶及其制备方法和应用。本发明提供的高原航空轮胎子口保护层挂胶耐热性能优异、动态疲劳或热老化后与N-80棕丝网布粘合保持率高,且力学性能较高,将本发明的高原航空轮胎子口保护层挂胶应用于航空轮胎中,可使航空轮胎在苛刻的使用条件下子口部位不易出现胶熔、脱层、漏气等质量问题,提高高原航空轮胎的安全性能和使用寿命。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 一种高原航空轮胎子口保护层挂胶,包括以下重量份数的组分:国产高端天然橡胶70~90份,丁苯橡胶1500E0~20份,氯化丁基橡胶0~10份,VJ炭黑35~45份,白炭黑7000GR5~15份,硅烷偶联剂0.5~1.5份,氧化锌3~10份,硬脂酸1~3份,芳烃油1~4份,对苯二胺类防老剂40200.5~4份,酮胺类防老剂TMQ0.5~4份,不溶性硫磺1~2份,硫化剂VULTACTB7100.5~2份,抗硫化返原剂SL-90880.5~2份,次磺酰胺类促进0.8~2份,粘合增进剂AIR-1011~4份,粘合剂SL-30902~6份,粘合剂A2~6份,防护蜡RW2172份;

[0008] 所述国产高端天然橡胶的拉伸强度 $\geq 25\text{MPa}$, 拉断伸长率 $\geq 800\%$, 撕裂强度 $\geq 30\text{KN/m}$, 压缩生热 $\leq 8^\circ\text{C}$ 。

[0009] 优选的, 包括以下重量份数的组分: 国产高端天然橡胶75~85份, 丁苯橡胶1500E3~18份, 氯化丁基橡胶1~10份, VJ炭黑38~43份, 白炭黑7000GR8~12份, 硅烷偶联剂0.8~1.2份, 氧化锌5~8份, 硬脂酸1~1.5份, 芳烃油3.5~4份, 对苯二胺类防老剂40202~3份, 酮胺类防老剂TMQ0.5~1.5份, 不溶性硫磺1.2~1.5份, 硫化剂VULTACTB7100.5~1.5份, 抗硫化返原剂SL-90880.6~0.7份, 次磺酰胺类促进剂0.8~1.5份, 粘合增进剂AIR-1012~3份, 粘合剂SL-30904~5份, 粘合剂A4~5份, 防护蜡RW2172份。

[0010] 优选的, 所述氯化丁基橡胶的型号为1066或1301。

[0011] 优选的, 所述次磺酰胺类促进剂的型号为NS或DZ。

[0012] 本发明还提供了上述方案所述航空轮胎子口保护层挂胶的制备方法, 包括以下步骤:

[0013] 将原料组分混合进行混炼, 得到所述高原航空轮胎子口保护层挂胶。

[0014] 优选的, 所述混炼为一段混炼或二段混炼。

[0015] 优选的, 当采用一段混炼时, 加料顺序为: 先加入国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶进行混炼, 之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼, 之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217和粘合剂SL-3090、粘合增进剂AIR-101进行混炼, 之后加入VJ炭黑进行混炼, 之后加入芳烃油进行混炼, 之后加入粘合剂A进行混炼, 最后加入不溶性硫磺、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTACTB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼; 所述一段混炼时的转速为40r/min。

[0016] 优选的, 所述二段混炼包括依次进行的第一段混炼和第二段混炼, 所述第一段混炼的转子转速为35r/min, 加料顺序为: 先加入国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶进行混炼, 之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217、粘合剂SL-3090和粘合增进剂AIR-101进行混炼, 之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼, 之后加入VJ炭黑进行混炼, 最后加入芳烃油进行混炼后排胶, 得到一段母胶;

[0017] 所述第二段混炼的转子转速为30r/min, 所述第二段混炼为: 将一段母胶、粘合剂A、不溶性硫磺、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTACTB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼, 之后提栓2~3次, 然后排胶。

[0018] 本发明还提供了上述方案所述的高原航空轮胎子口保护层挂胶或上述方案所述制备方法制备的高原航空轮胎子口保护层挂胶在高原航空轮胎中的应用。

[0019] 优选的, 所述应用的方法为: 将所述航空轮胎子口保护层挂胶与N-80棕丝网布压延成子口保护层半成品; 在成型机上将子口保护层半成品贴于子口部位, 制成轮胎胎坯; 将所述轮胎胎坯进行硫化, 得到航空轮胎成品。

[0020] 本发明提供了一种高原航空轮胎子口保护层挂胶, 包括以下重量份数的组分: 国产高端天然橡胶70~90份, 丁苯橡胶1500E0~20份, 氯化丁基橡胶0~10份, VJ炭黑35~45份, 白炭黑7000GR5~15份, 硅烷偶联剂0.5~1.5份, 氧化锌3~10份, 硬脂酸1~3份, 芳烃油1~4份, 对苯二胺类防老剂40200.5~4份, 酮胺类防老剂TMQ0.5~4份, 不溶性硫磺1~2份, 硫化剂VULTACTB7100.5~2份, 抗硫化返原剂SL-90880.5~2份, 次磺酰胺类促进剂0.8~2

份,粘合增进剂AIR-1011~4份,粘合剂SL-30902~6份,粘合剂A2~6份,防护蜡RW2172份;所述国产高端天然橡胶的拉伸强度 $\geq 25\text{MPa}$,拉断伸长率 $\geq 800\%$,撕裂强度 $\geq 30\text{KN/m}$,压缩生热 $\leq 8^\circ\text{C}$ 。本发明采用国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基胶组成生胶体系,利用含硫化物、少量不溶性硫磺及较高用量促进剂形成有效的硫化体系,利用VJ炭黑和白炭黑作为补强体系,利用粘合剂SL-3090、粘合剂A和白炭黑形成“间-甲-白”粘合体系,同时添加粘合增进剂、抗硫化返原剂等化工材料,制成本发明的高原航空轮胎子口保护层挂胶,所得胶料耐热性能高、与N-80棕丝网布具有较高的粘合保持率,且具有优异的拉伸强度、撕裂强度、拉断伸长率和好的气密性。

[0021] 本发明还提供了上述方案所述高原航空轮胎子口保护层挂胶的制备方法,本发明提供的制备方法步骤简单,容易操作。

[0022] 本发明还提供了上述方案所述高原航空轮胎子口保护层挂胶在高原航空轮胎中的应用,本发明提供的子口保护层挂胶适用于在高原上使用的航空轮胎,可以适应航空轮胎高速、高载的使用条件,在极限条件下轮辋温度高、与其接触的轮胎子口部位温度高的状况下,保护层不易出现胶料熔融而导致轮胎漏气等质量问题,显著提高航空轮胎的安全性能和使用寿命;成品轮胎经100次苛刻的高原模拟试验条件的动态模拟试验,试验后轮胎子口部位未发现胶熔、漏气、脱层等质量问题,说明本发明的航空轮胎子口保护层挂胶能够显著提高高原航空轮胎的安全性能和使用寿命。

附图说明

[0023] 图1为高原航空轮胎的纵切结构示意图,其中:1-胎面胶、2-补强层、3-胎体帘布层、4-气密层、5-子口保护层挂胶、6-轮辋。

具体实施方式

[0024] 本发明提供了一种高原航空轮胎子口保护层挂胶,包括以下重量份数的组分:国产高端天然橡胶70~90份,丁苯橡胶1500E 0~20份,氯化丁基橡胶0~10份,VJ炭黑35~45份,白炭黑7000GR 5~15份,硅烷偶联剂0.5~1.5份,氧化锌3~10份,硬脂酸1~3份,芳烃油1~4份,对苯二胺类防老剂4020 0.5~4份,酮胺类防老剂TMQ 0.5~4份,不溶性硫磺1~2份,硫化剂VULTAC TB710 0.5~2份,抗硫化返原剂SL-9088 0.5~2份,次磺酰胺类促进剂0.8~2份,粘合增进剂AIR-101 1~4份,粘合剂SL-3090 2~6份,粘合剂A 2~6份,防护蜡RW217 2份。

[0025] 如无特殊说明,本发明使用的各个原料均为市售。

[0026] 以重量份数计,本发明提供的高原航空轮胎子口保护层挂胶包括国产高端天然橡胶70~90份,优选为75~85份,更优选为78~82份。在本发明中,所述国产高端天然橡胶的拉伸强度 $\geq 25\text{MPa}$ (检验方法GB/T528),拉断伸长率 $\geq 800\%$ (检验方法GB/T528),撕裂强度 $\geq 30\text{KN/m}$ (检验方法GB/T529),压缩生热 $\leq 8^\circ\text{C}$ (检验方法GB/T1687);所述国产高端天然橡胶在100pphm、 40°C 、25%伸长条件下的臭氧老化时间 $\geq 6\text{h}$ 出裂(检验方法GB/T533-2008)。在本发明的具体实施例中,所述国产高端天然橡胶购买自云南天然橡胶产业集团江城有限公司。传统的子口保护层挂胶中,采用印尼进口1#烟片胶为主要材料,而本发明采用国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶代替传统配方中的印尼进口1#烟片胶,国产高

端天然橡胶的拉伸强度、撕裂强度和拉断伸长率均明显高于印尼进口1#烟片胶,国产高端天然橡胶和印尼进口1#烟片胶性能对比见表1:

[0027] 表1国产高端天然橡胶和印尼进口1#烟片胶性能对比

天然橡胶	拉伸强度 Mpa	拉断伸长率 %	撕裂强度 KN/m	压缩疲劳温升 °C
[0028] 印尼进口 1#烟片胶 (实测)	21.0	760	25	13
国产高端天然橡胶 (指标)	≥25.0	≥800	≥30	≤8

[0029] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的高原航空轮胎子口保护层挂胶包括丁苯橡胶1500E0~20份,优选为3~18份,更优选为5~15份。在本发明中,所述丁苯橡胶1500E耐热性能好,有助于提高胶料与棕丝网布的粘合性能。

[0030] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的高原航空轮胎子口保护层挂胶包括氯化丁基橡胶0~10份,优选为1~10份,更优选为2~8份。在本发明中,所述氯化丁基橡胶的型号优选为1066或1301;所述氯化丁基橡胶具有好的耐热、耐大气老化和耐气透性,与天然橡胶/丁苯橡胶有较好的相容性;本发明通过国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E和氯化丁基橡胶并用,使子口保护层挂胶具有好的耐热性能、较高的拉伸强度和撕裂强度、与棕丝网布良好的粘合性能以及良好的耐气透性。在本领域中,氯化丁基橡胶与其他橡胶粘合性能差,尤其与纤维、金属的粘合更差,传统的子口保护层挂胶不会添加氯化丁基橡胶,在挂胶中使用氯化丁基橡胶并通过与天然橡胶、丁苯橡胶的配合取得了良好的效果,属于本发明的首创。

[0031] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括VJ炭黑35~45份,优选为38~43份。在本发明中,所述VJ炭黑为高结构高耐磨炭黑,具体为卡博特炭黑VULCAN J。传统的子口保护层挂胶中采用炭黑N330和炭黑N660,而与这两种常用的炭黑相比,VJ炭黑是新工艺高结构高耐磨炭黑,具有更好的耐磨性能、更高的撕裂强度和好的导静电性能,并与高分散性白炭黑的分散性能良好,与硅烷偶联剂搭配使用,可使胶料具有撕裂强度高、生热低的优点。

[0032] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括白炭黑7000GR 5~15份,优选为8~12份,更优选为9~11份。在本发明中,所述白炭黑和VJ炭黑形成补强体系,同时白炭黑还是“间(间苯二酚)-甲(甲醛)-白(白炭黑)”粘合体系中的“白”,可使胶料与棕丝网布粘合良好。

[0033] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括硅烷偶联剂0.5~1.5份,优选为0.8~1.2份,更优选为0.9~1份。在本发明中,所述硅烷偶联剂的型号优选为Si69、KH-560或KH-845-4。

[0034] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括氧化锌3~10份,优选为5~8份,更优选为6~7份。

[0035] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括硬脂酸1~3份,优选为1~1.5份,更优选为1.2~1.3份。

[0036] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括芳烃油1~4份,优选为3.5~4份,更优选为4份。

[0037] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括对苯二胺类防老剂4020 0.5~4份,优选为2~3份,更优选为2.5~3份。

[0038] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括酮胺类防老剂TMQ 0.5~4份,优选为0.5~1.5份,更优选为1份。本发明将对苯二胺类防老剂和酮胺类防老剂配合使用,能够使子口保护层挂胶具有良好的耐热老化性能。

[0039] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括不溶性硫磺1~2份,优选为1.2~1.5份,更优选为1.3~1.4份。在本发明中,所述不溶性硫磺的型号优选为IS-60或IS-90;所述不溶性硫磺可防止半成品存放过程中硫磺喷出,保持半成品表面有较好的粘性,有利于胶料与棕丝网布的粘合。

[0040] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括硫化剂VULTAC TB710 0.5~2份,优选为0.5~1.5份。

[0041] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括抗硫化返原剂SL-9088 0.5~2份,优选为0.6~0.7份。

[0042] 本发明利用硫化剂VULTAC TB710作为天然橡胶与合成胶的硫磺给予体,与常规的硫磺给予体(如DTDM等)相比,能产生抗热老化更优异的单硫键,同时加入新型抗硫化返原剂SL-9088,能有效改善胶料的耐热性、耐老化性、降低生热,提高胶料与N-80棕丝网布的粘合力,常规的抗硫化返原剂可以改善胶料的抗硫化返原性能、动态屈挠性,但不能提高胶料与N-80棕丝网布的粘合性能,所以本发明采用能产生抗热老化优异的单硫键的硫化剂VULTAC TB710替代部分不溶性硫磺,同时加入新型抗硫化返原剂SL-9088,使子口保护层挂胶具有优异的耐热性能,与N-80棕丝网布高的粘合强度及动态、高温条件下的粘合保持率。本发明采用硫化剂VULTAC TB710-硫磺-新型抗硫化返原剂SL-9088为硫化体系,在本领域中属于首创。

[0043] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括次磺酰胺类促进剂0.8~2份,优选为0.8~1.5份。在本发明中,所述次磺酰胺类促进剂的型号优选为NS或DZ。在本发明中,所述次磺酰胺类促进剂可使胶料具有较长的焦烧时间和较快的硫化速度,有利于胶料与棕丝网布的粘合。

[0044] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括粘合增进剂AIR-1011~4份,优选为2~3份。子口保护层的骨架材料采用实心的、表面没有浸胶层的N-80棕丝网布,与橡胶的粘合差,本发明通过加入粘合增进剂AIR-101可明显提高胶料与N-80棕丝网布的粘合强度,尤其是热老化后的粘合保持率。

[0045] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括粘合剂SL-3090 2~6份,优选为4~5份。

[0046] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括粘合剂A 2~6份,优选为4~5份。在本领域中,传统的子口保护层挂胶采用粘合剂RS和粘合剂A组成“间-甲”粘合体系,本发明利用粘合剂SL-3090(主要成分为间苯二酚和少量甲醛)、粘合剂A(主要成分为甲醛)和高分散性白炭黑组成“间-甲-白”体系代替粘合剂RS和粘合剂A组成的“间-甲”体系,可提高胶料与N-80棕丝网布的粘合性能。

[0047] 以国产高端天然橡胶的重量份数计,本发明提供的航空轮胎子口保护层挂胶包括防护蜡RW217 2份。在本发明中,所述防护蜡RW217是轮胎和橡胶抗臭氧高温防护蜡,碳素分

布宽,注重高温保护,与石蜡相比,具有优良的防臭氧老化、大气老化等防龟裂效果,本发明添加防护蜡RW217可以提高胶料的耐臭氧老化性能,满足航空轮胎在高原环境下长期贮存的要求。

[0048] 在本发明中,所述航空轮胎子口保护层挂胶的性能如表2所示,其中拉伸强度、拉断伸长率的测试标准为GB/T 528,撕裂强度的测试标准为GB/T529,硫化仪转矩曲线变化率的测试标准为GB/T 9869,初始粘合强度的测试标准为GB/T 2942,氮气透过率的测试标准为GB/T 7755.1,热老化测试的测试标准为GB/T 3512。

[0049] 表2子口保护层挂胶胶料性能

项 目	单 位	性能范围
拉伸强度	MPa	18.0~28.0
拉断伸长率	%	450~600
撕裂强度(直角型)	kN/m	80~100
[0050] 硫化仪转矩曲线变化率(165°C×60min)	%	-10~0
初始粘合强度(H 抽出值)	N/10 mm	190~280
氮气透过率	mol/m ² sPa	1.9×10 ⁻¹³ ~2.5×10 ⁻¹³
100°C×24h 热老化后:		
拉伸强度	MPa	18.0~23.0
拉断伸长率	%	450~510
拉断伸长率变化率	%	-20~0
粘合强度(H 抽出值)	N/10 mm	190~280
180°C×1h 热老化后:		
[0051] 拉伸强度	MPa	12.0~18.0
拉断伸长率	%	360~400
拉断伸长率变化率	%	-20~30
粘合强度(H 抽出值)	N/10 mm	150~210

[0052] 本发明提供了上述方案所述航空轮胎子口保护层挂胶的制备方法,包括以下步骤:

[0053] 将原料组分混合进行混炼,得到所述航空轮胎子口保护层挂胶。

[0054] 在本发明中,所述混炼优选为一段混炼或二段混炼。

[0055] 在本发明中,当采用一段混炼时,加料顺序优选为:先加入国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E(当丁苯橡胶1500E用量为0时,省略加入丁苯橡胶1500E)和氯化丁基橡胶进行混炼,之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼,之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217、粘合增进剂AIR-101和粘合剂SL-3090进行混炼,之后加入VJ炭黑进行混炼,之后加入芳烃油进行混炼,之后加入粘合剂A进行混炼,最后加入不溶性硫黄、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTAC TB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼;所述一段混炼时的转速优选为40r/min;本发明对加入各个原料后混炼的时间没有特殊要求,采用本领域技术人员熟知的的时间即可。在本发明的具体实施例中,小配合试验胶料优选采用一段混炼法进行,具体在X(S)M1.7L密炼机中进行混炼。

[0056] 在本发明中,所述二段混炼包括依次进行的第一段混炼和第二段混炼,所述第一段混炼的转子转速优选为35r/min,加料顺序为:先加入国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E

(当丁苯橡胶1500E用量为0时,省略加入丁苯橡胶1500E)和氯化丁基橡胶进行混炼,之后加入氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217、粘合增进剂AIR-101和粘合剂SL-3090进行混炼,之后加入白炭黑7000GR和硅烷偶联剂进行混炼,之后加入VJ炭黑进行混炼,最后加入芳烃油进行混炼后排胶,得到一段母胶;所述第二段混炼的转子转速为30r/min,所述第二段混炼为:将一段母胶、粘合剂A、不溶性硫黄、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTAC TB710和抗硫化返原剂SL-9088进行混炼,之后提栓2~3次,然后排胶。本发明对加入各个原料后混炼的时间没有特殊要求,采用本领域技术人员熟知的的时间即可。在本发明中,所述车间大料优选采用二段混炼法进行,具体使用GK250E密炼机进行混炼。

[0057] 本发明还提供了上述方案所述的航空轮胎子口保护层挂胶或上述方案所述制备方法制备的航空轮胎子口保护层挂胶在高原航空轮胎中的应用。在本发明中,所述应用的方法优选为:将所述航空轮胎子口保护层挂胶与N-80棕丝网布压延成子口保护层半成品;在成型机上将子口保护层半成品贴于子口部位,制成轮胎胎坯;将所述轮胎胎坯进行硫化,得到航空轮胎成品。在本发明中,所述硫化的温度优选为138℃,时间优选为90~100min。

[0058] 在本发明中,所述子口保护层在轮胎中的位置见图1,图1中,1-胎面胶,2-补强层、3-胎体帘布层、4-气密层、5-子口保护层、6-轮辋。本发明提供的是子口保护层5的挂胶,子口保护层5位于轮胎子口最外部,是轮胎与轮辋接触部分,主要作用是保护轮胎子口部位胎体帘布不受磨损,防止子口与轮辋接触部分因经受反复的伸张与压缩应变而磨损子口外部。

[0059] 下面将结合本发明中的实施例,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0060] 实施例中使用的国产购买自云南天然橡胶产业集团江城有限公司,性质见表3:

[0061] 表3国产天然橡胶产品参数

产品参数	产品指标	检验方法
拉伸强度	≥25.0 MPa	GB/T528
拉断伸长率	≥800 %	GB/T528
撕裂强度	≥30 KN/m	GB/T529
压缩生热 °C	≤8 °C	GB/T1687
臭氧老化 (100pphm、40°C、25%伸长)	≥6h 出裂	(GB/T533-2008)

[0062] 实施例1

[0063] 子口保护层挂胶的配方见表4,制备方法如下:

[0064] 在X(S)M1.7L密炼机上进行混炼,转子转速为40/min,加料顺序:生胶(国产高端天然橡胶、丁苯橡胶1500E、氯化丁基橡胶1301)→白炭黑7000GR和硅烷偶联剂→氧化锌、硬脂酸、对苯二胺类防老剂4020、酮胺类防老剂TMQ、防护蜡RW217、粘合增进剂AIR-101和粘合剂SL-3090→VJ炭黑→芳烃油→粘合剂A→不溶性硫黄、次磺酰胺类促进剂、硫化剂VULTAC TB710抗硫化返原剂SL-9088。

[0065] 实施例2

[0066] 子口保护层挂胶的配方见表4,制备方法同实施例1,仅在加料时省略丁苯橡胶

1500E的加入。

[0068] 实施例3

[0069] 子口保护层挂胶的配方见表4,制备方法同实施例1。

[0070] 表4实施例1~3中子口保护层挂胶配方

原材料名称	实施例1	实施例2	实施例3
高端国产天然橡胶	70	80	90
丁苯橡胶1500E	20	10	-
氯化丁基橡胶1301	10	10	10
高结构高耐磨VJ炭黑	45	40	35
高分散性白炭黑7000GR	5	10	15
硅烷偶联剂	1.5	1	0.5
氧化锌	8	8	8
硬脂酸	1	1	1
芳烃油	4	3.5	3
对苯二胺类防老剂4020	2.0	2.0	2.0
酮胺类防老剂TMQ	1.5	1.5	1.5
不溶性硫磺	1.5	1.5	1.5
硫化剂VULTAC TB710	0.5	0.5	0.5
抗硫化返原剂SL-9088	0.5	0.6	0.7
次磺酰胺类促进剂DZ	0.9	0.9	0.8
粘合增进剂AIR-101	3	3	2
粘合树脂SL-3090	4.5	4.5	4.5
粘合剂A	4	4	4
防护蜡RW217	2	2	2

[0072] 对比例1

[0073] 采用本领域常规的子口保护层挂胶为对比例1,常规子口保护层挂胶配方和本发明子口保护层挂胶的配方对比见表5。

[0074] 表5本发明子口保护层挂胶与本领域普通配方对比

原材料名称	发明配方	普通配方
高端国产天然橡胶	70~90	-
印尼进口1#烟片胶	-	100
丁苯橡胶1500E	20~0	-
氯化丁基橡胶1066/1301	10	-
高结构高耐磨VJ炭黑	35~45	-
高耐磨炭黑N330炭黑	-	20
通用炭黑N660炭黑	-	15
高分散性白炭黑7000GR	15~5	-
硅烷偶联剂	1.5~0.5	-
氧化锌	3~10	8

硬脂酸	1~3	1
芳烃油	1~4	6
对苯二胺类防老剂4020	0.5~4	1.5
酮胺类防老剂TMQ	0.5~4	1.5
不溶性硫磺	1~2	2.3
硫化剂VULTAC TB710	2~0.5	-
抗硫化返原剂SL-9088	0.5~2	-
次磺酰胺类促进剂NS/DZ	0.8~2	0.9
粘合增进剂AIR-101	1~4	-
粘合剂SL-3090	2~6	-
粘合剂RS	-	4
粘合剂A	2~6	3.5
防护蜡RW217	2	-
石蜡	-	2

[0076] 和普通挂胶配方相比,本发明采用高性能的国产高端天然橡胶、丁苯橡胶和氯化丁基橡胶代替普通挂胶配方中的100%印尼进口1#烟片胶,采用高结构高耐磨VJ炭黑代替传统配方中的高耐磨N330炭黑并用N660通用炭黑,采用硫化剂VULTAC TB710替代部分不溶性硫黄,采用粘合剂SL-3090代替粘合剂RS,并加入白炭黑,使粘合剂SL-3090、粘合剂A和白炭黑形成“间-甲-白”粘合体系,代替普通配方中粘合剂RS和粘合剂A形成的“间-甲”粘合体系,采用防护蜡RW217代替石蜡,并添加了抗硫化返原剂SL-9088、粘合增进剂AIR-101和硅烷偶联剂。

[0077] 对实施例1和对比例1中的子口保护层挂胶进行性能测试,结果见表6,其中拉伸强度、拉断伸长率的测试标准为GB/T528,撕裂强度的测试标准为GB/T529,硫化仪转矩曲线变化率的测试标准为GB/T9869,初始粘合强度(硫化60min后测试)的测试标准为GB/T 2942,氮气透过率(硫化45min后测试)的测试标准为GB/T 7755.1,热老化测试的测试标准为GB/T 3512。

[0078] 表6对实施例1和对比例1中的子口保护层挂胶性能测试结果

项目	实施例 1 配方		普通配方	
143°C硫化仪 t ₁₀ /min	7.5		9.5	
143°C硫化仪 t ₉₀ /min	39.2		30.5	
120°C焦烧时间 min	37.3		36.7	
硫化时间 (143°C) /min	40	80	40	80
邵尔 A 型硬度/度	71	74	61	63
300%定伸应力/MPa	10.2	11.0	9.4	8.8
拉伸强度/MPa	25.9	24.8	25.6	22.1
拉断伸长率/%	556	542	520	503
扯断永久变形/%	28	26	20	18
撕裂强度/kN/m	86	-	70	-
硫化仪转矩曲线变化率(165°C×60min)/%	-1.3		-19.7	
初始粘合强度(H 抽出值)/ N/10 mm	253.0		210.1	
氮气透过系数 (cm ³ .cm/cm ² .s.Pa)	2.01×10 ¹³		6.2×10 ¹³	
100°C×24h 热老化后:				
拉伸强度/MPa	12.0		9.3	
拉断伸长率/%	505		360	
拉断伸长率变化率/%	-9.17		-30.8	
粘合强度(H 抽出值)/N/10 mm	263.4		195.1	
180°C×1h 热空气老化后				
拉伸强度/MPa	12.0		9.3	
拉断伸长率/%	400		320	
拉断伸长率变化率	-28.1		-38.5	
粘合强度(H 抽出值)/N/10 mm	203.5		160.4	

[0079] 根据表6中的数据可以看出,实施例1中的配方制成的胶料与普通配方胶料相比,硫化胶的耐热老化性能、热稳定性、拉断伸长率和耐气透性能均显著提高,同时撕裂强度、粘合保持率均有改善,综合性能优异。

[0081] 对实施例2~3中的子口保护层挂胶进行相同的测试,结果和实施例1相似。

[0082] 应用例

[0083] 将实施例1制备的航空轮胎子口保护层挂胶与N-80棕丝网布压延成子口保护层半成品;在成型机上将子口保护层半成品贴于子口部位,制成轮胎胎坯;将所述轮胎胎坯进行硫化,得到730×210-381IV轮胎成品。

[0084] 将成品轮胎在苛刻的高原模拟试验条件下进行100次动态模拟试验,试验后轮胎子口部位未发现胶熔、漏气、脱层等质量问题,说明本发明的轮胎子口挂胶能够提高高原航空轮胎的安全性能和使用寿命。

[0085] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

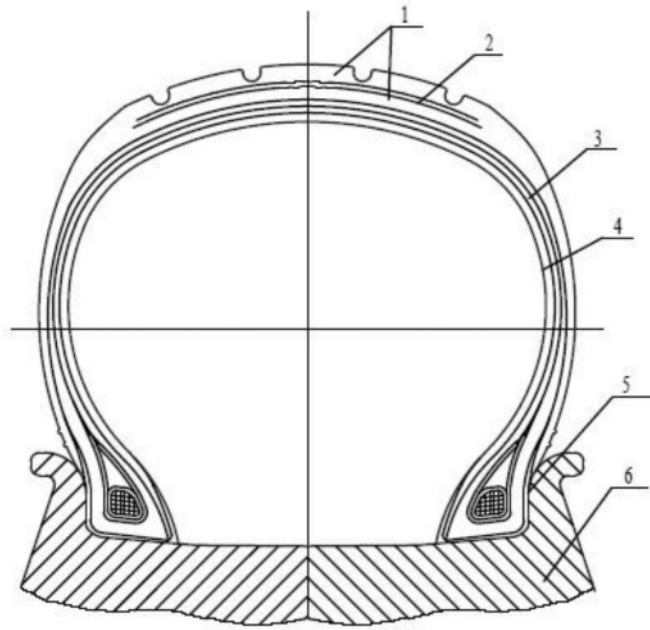


图1