



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101928412 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 07

(21) 申请号 200910114654. 6

*C08K 5/09* (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 12. 22

*C08K 3/06* (2006. 01)

*B60C 1/00* (2006. 01)

(73) 专利权人 中国化工橡胶桂林有限公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区  
横塘路 80 号

(56) 对比文件

CN 101117409 A, 2008. 02. 06, 全文 .

CN 1163284 A, 1997. 10. 29, 全文 .

WO 2009062733 A, 2009. 05. 22, 全文 .

(72) 发明人 周海生 俞华英 何桂德

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所  
有限公司 45107

审查员 郭耀

代理人 苏家达

(51) Int. Cl.

*C08L 7/00* (2006. 01)

*C08L 9/06* (2006. 01)

*C08K 13/02* (2006. 01)

*C08K 3/04* (2006. 01)

*C08K 3/36* (2006. 01)

*C08K 5/548* (2006. 01)

*C08K 5/01* (2006. 01)

*C08K 5/098* (2006. 01)

*C08K 3/22* (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物和  
使用该橡胶组合物的载重轮胎

(57) 摘要

本申请公开了一种环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物和使用该橡胶组合物的载重轮胎。该载重轮胎胎体用橡胶组合物以天然橡胶、环保丁苯胶 1500E、白炭黑和天然气半补强炭黑 N770 和去稠环芳烃的环保芳烃油等环保型材料为原料,配以合理的配比设计,不仅使所得胶料生热较低,从而提高轮胎胎体的连续作业时间,进而使轮胎自身寿命得以延长;另一方面大大减少在生产使用过程中对加工者和使用者造成的健康隐患,使产品的竞争能力得到提高。

1. 环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,以 100 重量份由 80 ~ 100 重量份天然橡胶和 0 ~ 20 重量份环保型丁苯胶组成的橡胶成分为基准,该橡胶组合物还含有下述重量份的组分:

天然气热裂解法炭黑,25 ~ 40 份;  
粒径为 11 ~ 110nm 的白炭黑,10 ~ 40 份;  
固体硅烷偶联剂,3 ~ 10 份;  
环保芳烃油,0 ~ 2 份;  
增粘树脂,2 ~ 5 份;  
粘合剂,4 ~ 6 份;  
环烷酸钴,1 ~ 2 份;  
氧化锌,3 ~ 5 份;  
硬脂酸,1 ~ 3 份;  
增塑剂,1 ~ 3 份;  
防老体系,2 ~ 5 份;  
硫磺,1 ~ 3 份;  
促进剂,1 ~ 3 份;  
防焦剂,0 ~ 1 份;  
抗硫化还原剂,0.5 ~ 1 份;

其中,所述环保型丁苯胶为丁苯胶 1500E;

所述环保芳烃油为芳烃油萃取稠环芳烃后的剩余物,其主要组分为单环芳烃油和饱和烃。

2. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述天然橡胶为 1<sup>#</sup> 烟片胶、2<sup>#</sup> 烟片胶、3<sup>#</sup> 烟片胶、4<sup>#</sup> 烟片胶或 5<sup>#</sup> 烟片胶。

3. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述天然气热裂解法炭黑为 N770 炭黑。

4. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述固体硅烷偶联剂为双-(3-三乙氧基硅烷丙基)-四硫化物与炭黑的混合物。

5. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述增粘树脂为对叔辛基苯酚甲醛树脂或对叔丁基乙炔树脂。

6. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:粘合剂为间苯二酚-乙醛预缩合树脂与化学组成为间苯二酚与六亚甲基四胺络合物的粘合剂的混用体系,其中,间苯二酚-乙醛预缩合树脂为 2 ~ 3 重量份,化学组成为间苯二酚与六亚甲基四胺络合物的粘合剂 2 ~ 3 重量份。

7. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述防老体系为 N-异丙基-N-苯基对苯二胺与 2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合体或丙酮与二苯胺高温缩合物的组合物,其中,N-异丙基-N-苯基对苯二胺为 1 ~ 2 重量份,2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合体或丙酮与二苯胺高温缩合物为 1 ~ 3 重量份。

8. 根据权利要求 1 所述的环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,其特征在于:所述促进剂为 N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺或 N-环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺,防焦剂

为 N- 环己基硫代邻苯二甲酰亚胺, 抗硫化还原剂为 1,3- 双 ( 柠糠酰亚胺甲基 ) 苯。

9. 一种载重轮胎, 其特征在于 : 胎体使用权利要求 1 ~ 8 中任何一项所述的橡胶组合物。

## 环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物和使用该橡胶组合物的载重轮胎

### 技术领域

[0001] 本发明涉及载重轮胎,具体涉及环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物和使用该橡胶组合物的载重轮胎。

### 背景技术

[0002] 环境保护是当前我国以及全世界所关注的焦点问题。化工污染不但影响环境,还对生产者的身体带来了不同程度的破坏。近些年来随着环保意识的不断加强,相关法规陆续出台,关于轮胎胶料的环境保护法规也相继问世,这给橡胶配方工作者带来了新的挑战 and 机遇。

[0003] 现有的轮胎橡胶配方中有多种污染环境因素,如其中的稠环芳烃是国际公认的有致癌作用的化学物质。橡胶中某些操作油品稠环芳烃的含量甚高,这给加工者和使用者都带来了多了身体健康隐患。其次,橡胶中许多助剂和某些合成橡胶在加工生产中会有亚硝酸类物质生成,亚硝酸类物质也是公认的致癌物质,同样威胁了人们的健康。

[0004] 此外,载重轮胎在使用过成中,由于行驶时间相对其他规格轮胎较长,轮胎热量积累较大,故而载重轮胎的各部分胶料配方的生热与耐热性能就成为了配方设计时所关注的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物和使用该橡胶组合物的载重轮胎。该橡胶组合物以环保型材料为主,配比设计合理,大大减少其在生产和使用过程中对加工者和使用者造成的健康隐患;此外,由于组合物的生热较低,可提高轮胎胎体的连续作业时间。

[0006] 本发明所述环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,以 100 重量份由 80 ~ 100 重量份天然橡胶和 0 ~ 20 重量份环保型丁苯胶组成的橡胶成分为基准,该橡胶组合物还含有下述重量份的组分:

[0007] 天然气热裂解法炭黑,25 ~ 40 份;

[0008] 粒径为 11 ~ 110nm 的白炭黑,10 ~ 40 份;

[0009] 固体硅烷偶联剂,3 ~ 10 份;

[0010] 环保芳烃油,0 ~ 2 份;

[0011] 增粘树脂,2 ~ 5 份;

[0012] 粘合剂,4 ~ 6 份;

[0013] 环烷酸钴,1 ~ 2 份;

[0014] 氧化锌,3 ~ 5 份;

[0015] 硬脂酸,1 ~ 3 份;

[0016] 增塑剂,1 ~ 3 份;

- [0017] 防老体系, 2 ~ 5 份 ;
- [0018] 硫磺, 1 ~ 3 份 ;
- [0019] 促进剂, 1 ~ 3 份 ;
- [0020] 防焦剂, 0 ~ 1 份 ;
- [0021] 抗硫化还原剂, 0.5 ~ 1 份。
- [0022] 上述配方中 :
- [0023] 所述天然橡胶为 1<sup>#</sup> 烟片胶、2<sup>#</sup> 烟片胶、3<sup>#</sup> 烟片胶、4<sup>#</sup> 烟片胶或 5<sup>#</sup> 烟片胶。
- [0024] 所述环保型丁苯胶为丁苯胶 1500E。
- [0025] 所述天然气热裂解法炭黑为 N770 炭黑。
- [0026] 所述固体硅烷偶联剂为双-(3-三乙氧基硅烷丙基)-四硫化物与炭黑的混合物(两者的比例为 1 : 1), 具体可以是偶联剂 HP-669C(宏柏化学有限公司)或偶联剂 X50-SCN(德国德固萨有限公司)。
- [0027] 所述环保芳烃油为芳烃油萃取稠环芳烃后的剩余物, 是以单环芳烃油和饱和烃为主要组分的混合物(简称环保芳烃油 TDAE, 下同)。
- [0028] 所述增粘树脂为对叔辛基苯酚甲醛树脂, 具体可以是增粘树脂 SP-1068(美国十拿化工有限公司)、石油树脂 TXN-203(太原有机化工厂); 增粘树脂还可以是对叔丁基苯酚乙炔树脂, 具体可以是增粘树脂 KORESIN(德国巴斯夫有限公司)。
- [0029] 所述粘合剂为间苯二酚-乙醛预缩合树脂(简称粘合剂 RE)与化学组成为间苯二酚与六亚甲基四胺络合物的粘合剂(简称粘合剂 RH)的混用体系, 其中, 间苯二酚-乙醛预缩合树脂为 2 ~ 3 重量份, 化学组成为间苯二酚与六亚甲基四胺络合物的粘合剂 2 ~ 3 重量份。
- [0030] 所述防老体系为 N-异丙基-N-苯基对苯二胺(简称防老剂 4010NA)与 2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合物(简称防老剂 RD)或丙酮与二苯胺高温缩合物(简称防老剂 BLE)的组合物, 其中, N-异丙基-N-苯基对苯二胺为 1 ~ 2 重量份, 2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合物或丙酮与二苯胺高温缩合物为 1 ~ 3 重量份。
- [0031] 所述促进剂为 N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺(简称促进剂 NS)或 N-环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺(简称促进剂 CBS), 防焦剂为 N-环己基硫代邻苯二甲酰亚胺(简称防焦剂 CTP), 抗硫化还原剂为 1,3-双(柠糠酰亚胺甲基)苯(抗硫化还原剂 WK-901)。
- [0032] 所述增塑剂为以脂肪酸锌皂盐为基础的复合物, 具体可以是增塑剂波斯特 ZD-2(杭州中德化学工业有限公司)。
- [0033] 本发明所述环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物采用常规方法制备。所得的橡胶胶料的性能如表 1 所示 :

[0034] 表 1

[0035]

项目	单位	性能范围
300%定伸	MPa	10 ~ 20
硬度(邵尔 A)	度	62 ~ 70

撕裂强度	kN/m	100 ~ 180
扯断强度	MPa	18 ~ 30
扯断伸长率	%	500 ~ 600
压缩生热	℃	25 ~ 35

[0036] 本发明还涉及一种载重轮胎,胎体使用上述配方组成的橡胶组合物。

[0037] 与现有技术相比,本发明使用环保丁苯胶 1500E 代替普通丁苯胶料,以消除普通丁苯胶料在加工时所产生的亚硝胺类物质;使用环保芳烃油 TDAE 操作油以避免因使用传统芳烃油而引入配方的稠环芳烃;应用白炭黑和天然气半补强炭黑 N770 作为补强体系,一方面可以限制由炉法炭黑引入配方的稠环芳烃总量,从而在一定比例下能够达到欧盟所要求的橡胶产品中 PAHs 含量不超过 1g/kg 的要求,同时白炭黑可使得制得的胶料有低生热特点,而炭黑 N770 是结构性较低的常规炭黑,可以降低胶料的生热;同时配合加入抗硫化还原剂 WK-901,使得胶料的耐热老化性能特点得到加强,因此本发明所述橡胶组合的生热较低,能够提高轮胎胎体的连续作业时间,使得轮胎自身寿命得到延长;另一方面,加入白炭黑 VN3GR 能提高胶料的撕裂强度,并且白炭黑为极性材料,在橡胶中有利于吸附防老剂、硫磺等极性组分,提高胶料的抗喷出性能,有利于胶料的硫化表面的平整性;此外,用环保型促进剂 NS 可以避免由促进剂造成的环境污染问题,配方中其余配料亦属于环境友好型助剂。本发明通过选择环保型原材料,配以合理的配比设计,大大减少其在生产和使用过程中对加工者和使用者造成的健康隐患,使产品的竞争能力得到提高。

### 具体实施方式

[0038] 下面以实施例对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0039] 实施例 1

[0040] 环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物,含有下述以重量份计的组分:

[0041] 3<sup>#</sup> 烟片胶,95 份;

[0042] 丁苯胶 1500E,5 份;

[0043] 炭黑 N770,40 份;

[0044] 粒径为 11 ~ 110nm 白炭黑 VN3GR,10 份;

[0045] 偶联剂 HP-669C,3 份;

[0046] 环保芳烃油 TDAE(德国汉圣公司),1 份;

[0047] 增粘树脂 SP-1068,5 份;

[0048] 粘合剂 RE,2 份;

[0049] 粘合剂 RH,2 份;

[0050] 环烷酸钴,1 份;

[0051] 氧化锌,3 份;

[0052] 硬脂酸,2 份;

[0053] 增塑剂 ZD-2,1 份;

- [0054] 防老剂 4010NA, 2 份 ;
- [0055] 防老剂 RD, 2 份 ;
- [0056] 硫磺, 1.5 份 ;
- [0057] 促进剂 NS, 2 份 ;
- [0058] 防焦剂 CTP, 0.2 份 ;
- [0059] 抗硫化还原剂 WK-901, 0.5 份。
- [0060] 实施例 2
- [0061] 环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物, 含有下述以重量份计的组分 :
- [0062] 5<sup>#</sup> 烟片胶, 80 份 ;
- [0063] 丁苯胶 1500E, 20 份 ;
- [0064] 炭黑 N770, 10 份 ; 20
- [0065] 粒径为 11 ~ 110nm 白炭黑 VN3GR, 20 份 ;
- [0066] 偶联剂 X50-SCN, 6 份 ;
- [0067] 环保芳烃油 TDAE ( 德国汉圣公司 ), 0 份 ;
- [0068] 石油树脂 TXN-203, 3 份 ;
- [0069] 粘合剂 RE, 3 份 ;
- [0070] 粘合剂 RH, 2 份 ;
- [0071] 环烷酸钴, 1.5 份 ;
- [0072] 氧化锌, 4 份 ;
- [0073] 硬脂酸, 3 份 ;
- [0074] 增塑剂 ZD-2, 2 份 ;
- [0075] 防老剂 4010NA, 1.5 份 ;
- [0076] 防老剂 BLE, 1 份 ;
- [0077] 硫磺, 2.5 份 ;
- [0078] 促进剂 NS, 1.1 份 ;
- [0079] 防焦剂 CTP, 0 份 ;
- [0080] 抗硫化还原剂 WK-901, 0.8 份。
- [0081] 实施例 3
- [0082] 环保低生热型载重轮胎胎体用橡胶组合物, 含有下述以重量份计的组分 :
- [0083] 2<sup>#</sup> 烟片胶, 100 份 ;
- [0084] 丁苯胶 1500E, 0 份 ;
- [0085] 炭黑 N770, 25 份 ;
- [0086] 粒径为 11 ~ 110nm 白炭黑 VN3GR, 40 份 ;
- [0087] 偶联剂 X50-SCN, 10 份 ;
- [0088] 环保芳烃油 TDAE ( 德国汉圣公司 ), 0 份 ; 2 份
- [0089] 增粘树脂 KORESIN ; , 2 份 ;
- [0090] 粘合剂 RE, 2 份 ;
- [0091] 粘合剂 RH, 3 份 ;
- [0092] 环烷酸钴, 2 份 ;

- [0093] 氧化锌, 5 份 ;
- [0094] 硬脂酸, 1 份 ;
- [0095] 增塑剂 ZD-2, 3 份 ;
- [0096] 防老剂 4010NA, 1 份 ;
- [0097] 防老剂 RD, 2. 5 份 ;
- [0098] 硫磺, 1. 5 份 ;
- [0099] 促进剂 NS, 1. 9 份 ;
- [0100] 防焦剂 CTP, 1 份 ;
- [0101] 抗硫化还原剂 WK-901, 1 份。