



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101735628 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 201010013604.1

(22) 申请日 2010.01.19

(71) 申请人 陕西长大华础工程材料科技股份有
限公司

地址 710038 陕西省西安市灞桥区备战略华
础工业园

(72) 发明人 杨刚

(74) 专利代理机构 西安集思得知识产权代理有
限公司 61210

代理人 张晋吉

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 21/00 (2006.01)

C08L 7/00 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

一种废轮胎橡胶粉改性沥青及其制备方法

(57) 摘要

一种废轮胎橡胶粉改性沥青及其制备方法，含基质沥青 70-90、废轮胎橡胶粉 10-30 的重量份。其制备方法为：按上述重量配比，将基质沥青加热到 160-200℃，使其溶化成液态沥青；加入废轮胎橡胶粉，搅拌均匀，保证在此温度区域溶胀 10-30 分钟；然后采用剪切机剪切 10-30 分钟；泵送至发育罐内发育 30-60 分钟，制备成高性能的废轮胎橡胶粉改性沥青。本发明之废轮胎橡胶粉改性沥青，具有综合性能良好、工艺简捷、生产成本低、设备要求低、时间短、节约能源、无环境污染、废物综合利用等优点，适用于沥青道路的铺筑和养护、市政道路工程建设等。

1. 一种废轮胎橡胶粉改性沥青,其特征在于,含下述组份及重量份配比:

基质沥青 70-90 份

废轮胎橡胶粉 10-30 份

2. 按照权力要求 1 所述废轮胎橡胶粉改性沥青,其特征在于,组分的优选重量份配比是:

基质沥青 75-80 份

废轮胎橡胶粉 20-25 份

组分的最佳重量份配比是:

基质沥青 78 份

废轮胎橡胶粉 22 份

3. 按照权力要求 1 或 2 所述废轮胎橡胶粉改性沥青,其特征在于,所述的废轮胎橡胶粉,为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 20-40 目;所述的基质沥青,为减压渣油或直溜沥青、天然沥青、调和沥青中的一种。

4. 按照权力要求 1 或 2 所述废轮胎橡胶粉改性沥青的制备方法,其特征在于,依下述步骤进行:

(1) 将基质沥青加温至 160-200℃;

(2) 将废轮胎橡胶粉加入到上述沥青内,搅拌均匀后,保温溶胀 10-30 分钟;

(3) 在 180-190℃剪切 10-30 分钟;

(4) 发育 30-60 分钟,即制成废轮胎橡胶粉改性沥青。

5. 按照权力要求 4 所述废轮胎橡胶粉改性沥青的制备方法,其特征在于,所说(2)之搅拌,采用搅拌器进行,搅拌器转速为 500-1000 转/分钟。

6. 按照权力要求 4 所述废轮胎橡胶粉改性沥青的制备方法,其特征在于,所说(3)之剪切,采用三级管线式高速剪切乳化机进行,其转速为 1440 转/分钟,刀片之间的间隙为 0.5 μm。

一种废轮胎橡胶粉改性沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型筑路材料,具体地说,是一种废轮胎橡胶粉改性沥青及其制备方法。

背景技术

[0002] 改革开放以来,我国的交通运输事业取得了举世瞩目的巨大成就。国家提出了发展现代交通运输业的重大战略任务——着力推进资源节约型、环境友好型交通运输发展,实施“材料节约与循环利用专项行动计划”,大力提倡废物的循环利用。

[0003] 众所周知,石油沥青作为一种矿物胶结料,具有许多优良的性能,目前已成为公路、机场等建设领域的主要铺筑材料。但由于沥青分子量较小,分布较宽,故其力学性能对温度的敏感性大,低温易变脆,高温易溶化,其弹性、耐老化性能和耐疲劳性能也很差。

[0004] 按照我国《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的定义,改性沥青是指掺加橡胶、树脂、高分子聚合物、天然沥青、磨细的橡胶粉或其他材料等外掺剂(改性剂),使沥青或沥青混合料的性能得以改善而制成的沥青结合料。

[0005] 橡胶沥青是含量 15% 以上的橡胶粉在高温状态下(180℃ 以上)与沥青熔胀反应得到的改性沥青胶结料。橡胶粉在与沥青高温充分混合状态下吸收沥青中的轻质油分而溶胀,同时在橡胶粉颗粒表面形成沥青质含量很高的凝胶膜,橡胶粉颗粒通过凝胶膜连接在一起,形成一个黏度很大的固液相容体。采用废轮胎橡胶粉,能有效地改善沥青的低温抗裂性能、高温稳定性能、抗老化性能、抗疲劳性能、弹性、粘性等,增强沥青混合料的抗滑性能,并有效地降低了路面的行车噪音,增加了行车的安全性和舒适性。

[0006] 公开号为 CN1528823 的专利申请,公开了一种废胶粉改性沥青的制备方法。该方法采用二段工艺制备胶粉改性沥青母料和胶粉/聚合物复合改性沥青。该方法是在温度 140-250℃ 下将 10-60% 的胶粉和 0-20% 的填充油加入沥青中进行剪切搅拌、混合 1-6 小时制备成母料,然后将母料溶化用沥青稀释并加入聚合物(SBS)等。这种方法在制备母料时因为加入了高含量的橡胶粉而导致母料的黏度相当大,设备要求非常高,添加了填充油对沥青本身质量产生了影响,最终加入了聚合物(SBS)等价值非常高,生产出来的成品无法得到市场的接受,最致命的一点是,在制作母料时所使用的沥青限制了勾兑时所使用的沥青,如果两种沥青为不同品种的沥青,那么混合沥青本身就是降低沥青的质量,所以对沥青的要求比较狭窄。其生产时间较长,从开始到最终成品至少需要 5 小时,生产效率低下。

[0007] 公开号为 CN1609165 的专利申请,公开了一种废橡胶粉改性沥青及其制备方法。该方法是在温度 150-200℃ 下将通过 60 目筛网的不同粒径的混合废橡胶粉、SBS、SBR、稳定剂按照一定比例加入到沥青中,经过剪切机或者胶体磨等专用设备的处理,制备成具有良好的稳定性的橡胶改性沥青。这种复合改性虽然使得沥青的性能得到了很好的提高,但是还存在一些不足:一是由于 SBS、SBR 聚合物可以有效地提高沥青的黏度,再加上橡胶粉,沥青的黏度太大,对生产、泵送、运输、施工过程中造成了很大的困难;二是由于改性过程黏度太大,所以废橡胶粉的掺量非常有限,仅为 1% -6%,对降低成本、减轻环境负担没有得到

有效作用,按照 ASTM 标准,不能称之为橡胶改性沥青;三是聚合物(SBS、SBR)成本非常高,聚合物对改性温度要求高、时间要求长,不仅加速了沥青的老化,性能得不到保证,成本方面也没有的有效控制。

[0008] 公开号为 CN1733843 的专利申请,公开了一种橡胶粉改性沥青生产工艺。该工艺是在温度 160-210℃下,将 20 目-80 目的橡胶粉颗粒与基质沥青按 1-3 : 8 的重量份数比例加入到沥青中,在加入 1% -5% 的芳烃溶剂 200 号,经过 40 分钟-5 个小时的反应制备成橡胶粉改性沥青。这种方法是美国最早采用的方法,其储存稳定性极差,橡胶粉容易沉淀、离析,加入了芳烃溶剂 200 号更是改变了沥青组分。所以生产出来的橡胶改性沥青质量不稳定。

[0009] 公开号为 CN1765998 的专利申请公开了一种废橡胶粉改性沥青组合物及其制备方法。该方法是首先将偶联剂(0.1% -5.0%)和稀释剂(0% -10%)按照一定比例加入到 60 目的橡胶粉中混合均匀,然后将处理过的橡胶粉(1% -29.5%)加入到沥青(70% -98.5%)中去,经过高剪切或胶体磨等专用设备研磨 30-180 分钟制备成橡胶粉改性沥青。其制备过程复杂,第一步把偶联剂、稀释剂加入到橡胶粉中后在橡胶粉中无法分部均匀,使得橡胶粉黏度变化,容易结块。使用的 60 目的橡胶粉很难工业化生产,价格昂贵。偶联剂(单烷氧基型钛酸酯等)、稀释剂(溶剂油等)的加入改变的沥青的组分,而且其价格昂贵,试验室试验可用,工业化生产难度很大。

[0010] 公开号为 CN101104739 的专利申请,公开了一种胶粉改性沥青及其加工方法。该方法将基质沥青、橡胶粉、第一交联剂、稀释剂、第二交联剂等按照比例混合来制备改性沥青。这种方法添加了多种助剂,生产过程比较复杂,采用的第一交联剂(硫磺、天然沥青)降低了沥青黏度,但其价值很高;稀释剂(溶剂油、糠醛抽出油、减压馏分油)的加入改变了基质沥青的组分,损坏的沥青的高温性能,对沥青质量产生严重影响;第二交联剂(SBS)的使用,使得最终产品的价格无法降低,也就体现不出废物综合利用的价值。

[0011] 公开号为 CN 101265363 的专利申请,公开了一种废旧橡胶粉改性沥青及制备方法。该方法将基质沥青加热到 150-160℃,然后缓慢加入橡胶粉(30-60 目),增溶剂(废机油、煤焦油、导热油、溶剂油)和分散剂(纳米金属氧化物),然后搅拌均匀,继续升温至 170-220℃,在 170-220℃下高速剪切 30-40 分钟,然后储存发育 45-90 分钟,即得到橡胶改性沥青。这种方法虽然能够制作出高性能的橡胶改性沥青,但是也有不足之处:一、将橡胶粉加入到 150-160℃的基质沥青中后,因为温度太低,导致混合后的黏度非常大,如果要使其均匀,对设备的要求非常高;二、加入的增溶剂(废机油、煤焦油、导热油、)对人体有一定的伤害,导热油价格为 20000 元/吨,工业生产不能实现;三、分散剂(纳米金属氧化物)的使用,使得生产过程复杂化;四、将混合后的 150-160℃的橡胶沥青短时间内升温至 70-220℃是比较困难得,设备的要求高,生产效率低;五、根据其权利要求 12,设备转速为 5000-7000 转/分钟,在实际生产过程中无法实现。

[0012] 公开号为 CN101348350 的专利申请,公开了一种废旧橡胶粉复合改性沥青及其制备方法。该方法是将液态沥青加入到剪切机内,沙索必德(1-5 份),搅拌均匀,再加入橡胶粉,升温至 180-220℃,熔胀 5-30 分钟,剪切 10-30 分钟后放入储存罐中发育 30-60 分钟,制备成废旧橡胶粉复合改性沥青。复合改性沥青的制备是当前比较热门的研究方向,但是复合改性沥青的价值比较昂贵,生产过程也比较复杂,对生产设备的要求很高。

[0013] 公开号为 CN101538409 的专利申请,公开了一种废旧橡胶粉改性沥青及其制备方法,其方法与专利公开号为 CN101348350 的专利公开的法方相似,都是一种复合橡胶改性沥青的方法。其使用的复合改型及为羧基丁苯橡胶、羧基丁腈橡胶、环氧天然橡胶等等,这几种材料的价格都很昂贵,工业化生产的必要性质的我们探讨。

[0014] 上述专利申请中公开的橡胶粉改性沥青的制备方法中,添加剂较多,复合改性成本太高,添加剂、增溶剂、交联剂等的加入,不仅使得沥青的组分发生变化,严重影响沥青质量,更使得生产的程序复杂化,效率低。

发明内容

[0015] 随着我国经济的发展,道路交通量越来越大,车辆载重越来越高,导致路面上出现车辙、裂缝、坑槽等病害的现象愈日突出,严重影响了道路的使用性能和行车的安全性和舒适性。显然,这些问题的解决,均离不开高性能的沥青。本发明的目的,在于克服已有废轮胎橡胶粉改性沥青存在的缺点,提供一种综合性能好、生产便捷、易于控制、生产成本低、节约能源、环境污染小的废轮胎橡胶粉改性沥青及其制备方法。

[0016] 本发明是这样实现的:由下述不同重量份的两种组分配制而成:

[0017] 基质沥青 70-90 份

[0018] 废轮胎橡胶粉 10-30 份

[0019] 本发明组分的优选重量份配比是:

[0020] 基质沥青 75-80 份

[0021] 废轮胎橡胶粉 20-25 份

[0022] 本发明组分的最佳重量份配比是:

[0023] 基质沥青 78 份

[0024] 废轮胎橡胶粉 22 份

[0025] 上述的基质沥青,为减压渣油、直馏沥青、氧化沥青、调和沥青、天然沥青中的一种,基质沥青在 25℃ 的针入度为 60-120,0.1mm;上述废轮胎橡胶粉,为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 20-40 目;

[0026] 本发明配比中的废轮胎橡胶粉,其功能原理是:通过高温熔胀吸收基质沥青中的轻质油分,废轮胎橡胶粉颗粒体积膨胀,在沥青中形成连续的弹性体,有利于沥青抵抗低温收缩,增加沥青弹性和提高沥青的抗老化、抗疲劳性能。

[0027] 本发明之废轮胎橡胶粉改性沥青的制备方法如下:

[0028] 1. 将基质沥青温度加热到 130-160℃,使其有很好的流动性;

[0029] 2. 继续升温至 180-200℃,加入废轮胎橡胶粉;

[0030] 3. 保温熔胀 10-30 分钟,并搅拌均匀,然后剪切 10-30 分钟;

[0031] 4. 发育 30-60 分钟,制备成为本发明的高性能废轮胎橡胶改性沥青。

[0032] 本发明的原料配比中含有废轮胎橡胶粉,废轮胎橡胶粉的主要原料是废轮胎,废轮胎的综合利用,使得日益严重的“黑色污染”得到了缓解。废轮胎橡胶粉中含有天然橡胶、合成橡胶、硫化剂、碳黑以及少量的添加剂,废轮胎橡胶粉的组成对沥青的改性效果是非常明显的。使用了本发明的废轮胎橡胶粉改性沥青铺筑的路面、桥面,提高了路面之间层与层的粘结,有效提高了路面的抗低温、抗高温性能,有效地提高了路面的弹性、抗滑性能,有效

地提高了路面的抗老化性能和抗疲劳性能,有效地降低了路面行车噪音,提高了行车的安全性和舒适性。本发明的高性能废轮胎橡胶改性沥青,具有综合性能好、生产便捷、易于控制、生产成本低、节约能源、环境污染小等优点,广泛适用于沥青道路的铺筑和养护和市政工程建设中。

具体实施方式

[0033] 下面结合九个实施例,对本发明进一步详细说明,但本发明不限于这些实施例。

[0034] 实施例 1 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0035] 原材料的重量配比如下:

[0036] 基质沥青 450kg

[0037] 废轮胎橡胶粉 50kg

[0038] 基质沥青为减压渣油,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 30 目,废轮胎橡胶粉由陕西长大华础工程材料科技股份有限公司提供。

[0039] 其制备方法如下:

[0040] 1. 将基质沥青温度加热到 130℃,使其有很好的流动性;

[0041] 2. 继续通过加热器升温至 180℃,在混合装置加入废轮胎橡胶粉;

[0042] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,然后剪切 30 分钟;

[0043] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制备成本品。

[0044] 实施例 2 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0045] 原材料的重量配比如下:

[0046] 基质沥青 425kg

[0047] 废轮胎橡胶粉 75kg

[0048] 基质沥青为直溜沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 40 目,废轮胎橡胶粉由陕西长大华础工程材料科技股份有限公司提供。

[0049] 其制备方法如下:

[0050] 1. 将基质沥青温度加热到 160℃,使其有很好的流动性;

[0051] 2. 继续通过加热器升温至 200℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉;

[0052] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,然后通过剪切机剪切 20 分钟;

[0053] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制备成为本品。

[0054] 实施例 3 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0055] 原材料的重量配比如下:

[0056] 基质沥青 400kg

[0057] 废轮胎橡胶粉 100kg

[0058] 基质沥青为天然沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 30 目,废轮胎橡胶粉由陕西长大华础工程材料科技股份有限公司提供。

[0059] 其制备方法如下:

- [0060] 1. 将基质沥青温度加热到 150℃,使其有很好的流动性 ;
[0061] 2. 继续升温至 200℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉 ;
[0062] 3. 保温熔胀 20 分钟,并搅拌均匀,然后进入剪切机剪切 30 分钟 ;
[0063] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制成本品。

[0064] 实施例 4 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0065] 原材料重量配比如下 :

[0066] 基质沥青 375kg

[0067] 废轮胎橡胶粉 125kg

[0068] 基质沥青为调和沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm ;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 20 目,废轮胎橡胶粉由陕西长大华础工程材料科技股份有限公司提供。

[0069] 其制备方法如下 :

- [0070] 1. 将基质沥青温度加热到 150℃,使其有很好的流动性 ;
[0071] 2. 通过加热器继续升温至 190℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉 ;
[0072] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 30 分钟 ;
[0073] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制成本品。

[0074] 实施例 5 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0075] 原材料重量配比如下 :

[0076] 基质沥青 350kg

[0077] 废轮胎橡胶粉 150kg

[0078] 基质沥青为天然沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm ;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 40 目,废轮胎橡胶粉由陕西长大华础工程材料科技股份有限公司提供。

[0079] 其制备方法如下 :

- [0080] 1. 将基质沥青温度加热到 150℃,使其有很好的流动性 ;
[0081] 2. 继续升温至 180℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉 ;
[0082] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 30 分钟 ;
[0083] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制成本品。

[0084] 实施例 6 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0085] 原材料重量的配比如下 :

[0086] 基质沥青 350kg

[0087] 废轮胎橡胶粉 150kg

[0088] 基质沥青为调和沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm ;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 30 目。

[0089] 其制备方法如下 :

- [0090] 1. 将基质沥青温度加热到 140℃,使其有很好的流动性 ;
[0091] 2. 继续升温至 190℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉 ;
[0092] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 30 分钟 ;
[0093] 4. 放入储存罐中发育 30 分钟,制成本品。

[0094] 实施例 7 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0095] 原材料的重量配比如下：

[0096] 基质沥青 350kg

[0097] 废轮胎橡胶粉 150kg

[0098] 基质沥青为氧化沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 20 目。

[0099] 其制备方法如下：

[0100] 1. 将基质沥青温度加热到 160℃,使其有很好的流动性；

[0101] 2. 通过加热器继续升温至 200℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉；

[0102] 3. 保温熔胀 20 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 20 分钟；

[0103] 4. 储存罐中发育 45 分钟,制成本品。

[0104] 实施例 8 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0105] 原材料的重量配比如下：

[0106] 基质沥青 400kg

[0107] 废轮胎橡胶粉 100kg

[0108] 基质沥青为减压渣油,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 20 目。

[0109] 其制备方法如下：

[0110] 1. 将基质沥青温度加热到 155℃,使其有很好的流动性；

[0111] 2. 继续升温至 190℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉；

[0112] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 30 分钟；

[0113] 4. 放入储存罐中发育 300 分钟,制成本品。

[0114] 实施例 9 生产废轮胎橡胶粉改性沥青 500kg

[0115] 原材料的重量配比如下：

[0116] 基质沥青 385kg

[0117] 废轮胎橡胶粉 115kg

[0118] 基质沥青为直馏沥青,在 25℃的针入度为 60-120,0.1mm;废轮胎橡胶粉为载重车轮胎制成的橡胶粉,细度为 30 目。

[0119] 其制备方法如下：

[0120] 1. 将基质沥青温度加热到 150℃,使其有很好的流动性；

[0121] 2. 继续升温至 195℃,在混合装置内加入废轮胎橡胶粉；

[0122] 3. 保温熔胀 30 分钟,并搅拌均匀,随后进入剪切机剪切 30 分钟；

[0123] 4. 放入储存罐中发育 45 分钟,制成本品。