



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114644833 A

(43) 申请公布日 2022.06.21

(21) 申请号 202210283992.8

C08K 3/22 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.21

C08K 3/16 (2006.01)

(71) 申请人 桂林理工大学

C08K 3/30 (2006.01)

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星区建干路12号

C08K 13/02 (2006.01)

(72) 发明人 栾利强 余和德 赵瑞宇 文双寿
张静怡 宋星君 任俊颖 江永盛
周金华

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 91/00 (2006.01)

C08L 63/00 (2006.01)

C08L 91/06 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08K 5/098 (2006.01)

C08K 5/09 (2006.01)

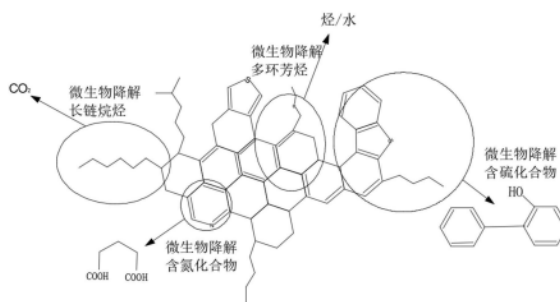
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种生物降黏净味沥青及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物降黏净味沥青及其制备方法,具体包括:基质沥青、微生物菌株、气味抑制剂;其中所提的微生物菌株包括枯草芽孢杆菌、高温烷烃地芽孢杆菌、芽孢杆菌、Glutamicibacter sp.、8种曲霉、3种酵母菌、曲霉属、镰刀菌属、铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌的两种或几种;其中所述的气味抑制剂包括蓖麻油酸锌、环氧树脂、氯化石蜡、亚油酸、聚丙烯、熟石灰改性剂、硅烷偶联剂。本发明通过利用微生物使沥青的平均分子量减小,进而降低沥青的黏度或利用微生物表面所产生的表面活性剂来降低沥青黏度。本发明既节约了沥青拌和及摊铺时所消耗的能源,同时也减少了沥青烟、硫化氢等有害气体的排放,既保护了环境,也为工作人员创造了一个安全的生产环境。



1. 一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于具体制作步骤为:

(1) 取200份70号基质沥青放入反应釜中,同时加入30份植物精油,加热升温至180℃并保温溶胀40~50min,降温至140~160℃,再用高速沥青剪切机以1400~2000r/min转速剪切40~50min,备用;

(2) 制备菌群培养液,将菌群放入发酵桶中发酵48h,备用;

(3) 将剪切完成后的沥青降温至35℃放入发酵桶里,二者体积比为2:5,缓慢地搅拌,发酵十天,最后把发酵好的沥青升温至140~160℃,再放入高温搅拌机中搅拌24h得到生物降黏沥青;

(4) 将环氧树脂、聚丙烯、硅烷偶联剂按比例混合,逐步加入乙醇,将以上混合物放入搅拌机中,设定转速为600r/min,搅拌20~30min,得到混合液1;

(5) 将亚油酸、氯化石蜡、熟石灰液按比例加入步骤(1)的混合液1中,搅拌20~30min,再继续加入对应比例的熟石灰改性剂、蓖麻油酸锌,继续搅拌15~30min,得到气味抑制剂;

(6) 在生物降黏沥青中加入20份气味抑制剂,搅拌12h得到微生物降黏净味沥青。

2. 根据权利要求1所述的一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于:为橄榄油、玫瑰精油、百合花精油、山茶油、茉莉精油的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于:培养液中含有葡萄糖、牛肉膏、蛋白胨、氯化钠,配比比例为3:2:3:2,培养液中pH值为6.5~7。

4. 根据权利要求1所述的一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于:菌群包括枯草芽孢杆菌、高温烷烃地芽孢杆菌、芽孢杆菌、*Glutamicibactersp.*、8种曲霉、3种酵母菌、曲霉属、镰刀菌属、铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌的两种或几种。

5. 根据权利要求1所述的一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于:其中,所述的蓖麻油酸锌、环氧树脂、氯化石蜡、亚油酸、聚丙烯、都为工业级,纯度大于96%,硅烷偶联剂为KH-570。

6. 根据权利要求1所述的一种生物降黏净味沥青的制备方法,其特征在于:所述的熟石灰改性剂由氢氧化钙、氯化物、硫酸盐、镁盐按比例96:0.1:1:1混合所得,再将以上所得的混合粉末与水按3:10的比例搅拌混合,得到熟石灰改性剂。

一种生物降黏净味沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沥青技术领域,具体涉及一种生物降黏净味沥青及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,道路交通量增长迅速,我国的交通基础设施建设也因此得到了快速发展,而在道路建设期间,因沥青混凝土路面平整度好、施工期短、行驶振动小、易于维修等优点,所以大多数路面采用的都是沥青混凝土路面。

[0003] 沥青的生产需要很高的温度,同时沥青混合料拌和及路面摊铺时都会排出大量的难闻且有害的气体,主要为碳氢化物、氮氢化物、硫化物、一些多聚芳烃结构的化合物,这些气体对人体的健康有很大的危害作用。沥青烟中含有许多致癌的气体,例如苯并芘、苯并葱、喹唑等,粒径大多在 $0.1\sim 1.0\mu\text{m}$ 之间。因此我们必须对沥青烟气进行治理,保护环境的同时也为操作人员打造一个安全的生产环境。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的问题,本发明的目的在于提供了一种生物降黏沥青,通过微生物进行发酵,将沥青中的沥青质及胶质分解一部分,来达到降低沥青黏度的目的,从而降低沥青混合料拌和及摊铺时所需要的温度,以此减少沥青在高温时释放的沥青烟等有害气体,再通过气味抑制剂来降低沥青所散发的难闻的气味。

[0005] 本发明的具体的技术方案如下:包括70号基质沥青、微生物菌株、气味抑制剂。

[0006] 一种生物降黏净味沥青及其制备方法,其具体制作步骤为:

[0007] 1.取200份70号基质沥青放入反应釜中,同时加入30份植物精油,加热升温至 180°C 并保温溶胀 $40\sim 50\text{min}$,降温至 $140\sim 160^{\circ}\text{C}$,再用高速沥青剪切机以 $1400\sim 2000\text{r}/\text{min}$ 转速剪切 $40\sim 50\text{min}$,备用。

[0008] 2.进一步的,所述植物精油为橄榄油、玫瑰精油、百合花精油、山茶油、茉莉精油的一种或几种。

[0009] 3.将混合菌群加入含有培养液的发酵罐中发酵 48h ,培养液中含有葡萄糖、牛肉膏、蛋白胨、氯化钠,配比比例为 $3:2:3:2$,培养液中 pH 值为 $6.5\sim 7$ 。

[0010] 其中,混合菌群包括枯草芽孢杆菌、高温烷烃地芽孢杆菌、芽孢杆菌、*Glutamicibactersp.*、8种曲霉、3种酵母菌、曲霉属、镰刀菌属、铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌的两种或几种。

[0011] 将剪切完成后的沥青混合物降温至 35°C 加入到发酵桶中,二者体积比为 $2:5$,慢速搅拌,发酵十天。再将发酵后的沥青混合物放入反应釜中,升温至 $140\sim 160^{\circ}\text{C}$,搅拌 24h 得到生物降黏沥青。

[0012] 在以上所得的生物降黏沥青加入20份气味抑制剂,搅拌12小时得到微生物降黏净味沥青。

[0013] 气味抑制剂由以下组分的成分组成:蓖麻油酸锌 $20\sim 30$ 份、环氧树脂 $10\sim 20$ 份、氯

化石蜡10~20份、亚油酸0~5份、聚丙烯3~8份、熟石灰改性剂2~5份、硅烷偶联剂2~4份。

[0014] 其中,所述的蓖麻油酸锌、环氧树脂、氯化石蜡、亚油酸、聚丙烯、都为工业级,纯度大于96%,硅烷偶联剂为KH-570。

[0015] 其中,所述的熟石灰改性剂由氢氧化钙、氯化物、硫酸盐、镁盐按比例96:0.1:1:1混合所得,再将以上所得的混合粉末与水按3:10的比例搅拌混合,得到熟石灰改性剂。

[0016] 本发明所添加的气味抑制剂,其制备步骤如下:

[0017] 1) 将环氧树脂、聚丙烯、硅烷偶联剂按比例混合,逐步加入乙醇,将以上混合物放入搅拌机中,设定转速为600r/min,搅拌20~30min,得到混合液1。

[0018] 2) 将亚油酸、氯化石蜡、熟石灰液按比例加入步骤(1)的混合液1中,搅拌20~30min,再继续加入对应比例的熟石灰改性剂、蓖麻油酸锌,继续搅拌15~30min,得到气味抑制剂。

[0019] 与现有技术相比,本发明提供了一种生物降黏净味沥青的制备方法与应用,具备以下有效效果:

[0020] 1. 沥青的黏度大部分取决于沥青质与胶质,胶质分子与沥青质分子与芳烃分子之间存在强大的缔合作用,形成了大分子机构。本发明通过利用微生物来降低沥青的黏度,降黏机理主要有以下两种:一是利用微生物使沥青中的沥青质与胶质等高分子量的化合物分解为低分子量的化合物,从而让沥青的平均分子量减小,来降低沥青黏度。二是微生物的表面会产生表面活性剂,以此来降低沥青的黏度,根据它们的基团,生物表面活性剂可分为糖脂类、脂肽类、脂肪酸类、磷脂类。且菌株间具有协同效应,能够提高微生物对沥青黏度的降解效果,本发明的实例中采用了三种组合方式得到混合菌群,即:①细菌与真菌复配(细菌:枯草芽孢杆菌、高温烷烃地芽孢杆菌、芽孢杆菌、*Glutamicibactersp.* 真菌:8种曲霉、3种酵母菌)②真菌之间复配(曲霉属、镰刀菌属)③细菌之间复配(铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌),通过实施例,最终发现铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌菌群的降黏效果最好。

[0021] 2. 通过微生物降黏来降低沥青拌和及摊铺时的温度,来减少沥青烟的产生及挥发,同时添加气味抑制剂,减少 H_2S 、 SO_2 、 NO_x 等有害气体的产生及挥发,用两种途径来降低沥青加热或施工时对环境对人体造成的伤害,微生物降黏具有成本适宜,且不会造成二次污染,相较与其他降黏方法,微生物降黏的方法在未来有着巨大前景。

附图说明

[0022] 图1为微生物降黏原理。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的内容,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例,仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个

相关的所列项目的任意的和所有的组合。需要理解的是,如无特别说明,本发明中的各种原料均可以通过市售得到。

[0025] 一种生物降黏净味沥青的具体制备步骤如下:

[0026] 步骤一,取200份70号基质沥青放入反应釜中,同时加入30份植物精油,加热升温至180℃并保温溶胀40~50min,降温至140~160℃,再用高速沥青剪切机以1400~2000r/min转速剪切40~50min,备用。

[0027] 步骤二,将混合菌群加入含有培养液的发酵罐中发酵48h,培养液中含有葡萄糖、牛肉膏、蛋白胨、氯化钠,配比比例为3:2:3:2,培养液中pH值为6.5~7。

[0028] 步骤三,将剪切完成后的沥青混合物降温至35℃加入到发酵桶中,二者体积比为2:5,慢速搅拌,发酵十天。再将发酵后的沥青混合物放入反应釜中,升温至140~160℃,搅拌24小时得到生物降黏沥青。

[0029] 步骤四,将环氧树脂、聚丙烯、硅烷偶联剂按比例混合,逐步加入乙醇,将以上混合物放入搅拌机中,设定转速为600r/min,搅拌20~30min,得到混合液1。

[0030] 步骤五,将亚油酸、氯化石蜡、熟石灰液按比例加入步骤四的混合液1中,搅拌20~30min,再继续加入对应比例的熟石灰改性剂、蓖麻油酸锌,继续搅拌15~30min,得到气味抑制剂。

[0031] 步骤六,在所得的生物降黏沥青加入20份气味抑制剂,放入搅拌机中,以1200r/min搅拌1h得到生物降黏净味沥青。

[0032] 本发明所做实例如下:

[0033] 实例1

[0034] 步骤一,取200份70号基质沥青放入反应釜中,同时加入30份植物精油,加热升温至180℃并保温溶胀40~50min,降温至140~160℃,再用高速沥青剪切机以1400~2000r/min转速剪切40~50min,备用。

[0035] 步骤二,将枯草芽孢杆菌、高温烷烃地芽孢杆菌、芽孢杆菌、*Glutamicibacter* sp.、8种曲霉、3种酵母菌菌群加入含有培养液的发酵罐中发酵48h,培养液中含有葡萄糖、牛肉膏、蛋白胨、氯化钠,配比比例为3:2:3:2,培养液中pH值为6.5~7。

[0036] 步骤三,将剪切完成后的沥青混合物降温至35℃加入到发酵桶中,二者体积比为2:5,慢速搅拌,发酵十天。再将发酵后的沥青混合物放入反应釜中,升温至140~160℃,搅拌24小时得到生物降黏沥青。

[0037] 步骤四,将环氧树脂、聚丙烯、硅烷偶联剂按比例混合,逐步加入乙醇,将以上混合物放入搅拌机中,设定转速为600r/min,搅拌20~30min,得到混合液1。

[0038] 步骤五,将亚油酸、氯化石蜡、熟石灰液按比例加入步骤四的混合液1中,搅拌20~30min,再继续加入对应比例的熟石灰改性剂、蓖麻油酸锌,继续搅拌15~30min,得到气味抑制剂。

[0039] 步骤六,在所得的生物降黏沥青加入20份气味抑制剂,放入搅拌机中,以1200r/min搅拌1h得到实例1。

[0040] 实例2

[0041] 将实例1中的步骤二中所加菌落换成霉菌、镰刀菌属菌群,其余步骤与实例1相同。得到实例2。

[0042] 实例3

[0043] 将实例1中的步骤二中所加菌落换成铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌菌群,其余步骤与实例1相同。得到实例3。

[0044] 对比例1

[0045] 根据实例1步骤一、步骤二、步骤三制得对比例1。

[0046] 对比例2

[0047] 根据实例1步骤一、步骤三、步骤四、步骤五、步骤六制得对比例2。

[0048] 对比例3

[0049] 取200份70号基质沥青,升温至160~170℃,加入2%市面上常用的温拌剂Sasobit产品,一齐放入高温搅拌机中,转速1300r/min,搅拌40~50min,待其自然冷却,得到对比例3。

[0050] 表1:

项目	单位	试验方 法	实 施 例 1	实 施 例 2	实 施 例 3	对 比 例 1	对 比 例 2	对 比 例 3
针入度 /25℃	(0.1mm)	T0604	68.2	67.6	69.5	68.4	68.4	68.7
软化点	(℃)	T0606	46.5	47.0	47.3	47.9	48.6	47.4
延度/10℃	(cm)	T0605	65.3	65.8	66.3	64.7	65.9	64.8
布式旋转 粘 度 /135℃	(Pa.s)	T0625	0.342	0.337	0.322	0.321	0.523	0.316
硫化氢	(mg/m ³)		0.113	0.097	0.097	0.182	0.099	0.178
臭味			基本 无味	基本 无味	基本 无味	刺激 性气 味	基本 无味	刺激 性气 味

[0053] 根据表1的实施例1、2、3对比,可知铜绿假单胞菌、荧光假单胞菌菌群在本发明的制备方法中高温降黏效果最好,与用了市面上的温拌剂的对比例3的高温降黏效果十分接近,且基本没有改变沥青的其他性质,从而降低了沥青拌和及摊铺的温度,通过实施例1、2、3与对比例1、2比较可以得出,本发明中的气味抑制剂净味效果强大,减少了沥青散发的硫化氢等引起臭味的气体在空气中的含量,本发明既节约了沥青拌和及摊铺时所消耗的能源,同时也减少了沥青烟、硫化氢等有害气体的排放,既保护了环境,也为工作人员创造了一个安全的生产环境。

[0054] 以上所述应用了优选的实施方式,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,仍然可以对以上所述的各实例的技术方案进行修改或替换,这些修改只要满足使用

需要,都应在本发明的保护范围之内。

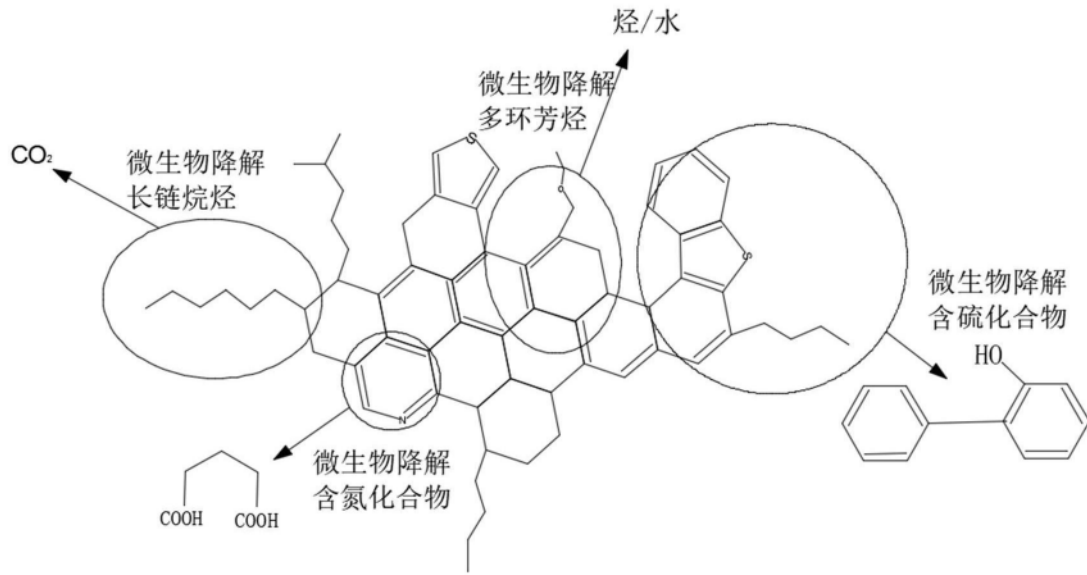


图1