



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109504345 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811459153.7

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市临港开发区凤鸣路

(72)发明人 赵品晖 任瑞波 王立志 周浩

张锐 范文森 孟伟坤 崔梓钰

杨培兴

(74)专利代理机构 北京盛凡智荣知识产权代理

有限公司 11616

代理人 王勇

(51)Int.Cl.

C09J 195/00(2006.01)

C09J 11/08(2006.01)

E01C 19/10(2006.01)

权利要求书1页 说明书11页

(54)发明名称

一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青及其制备方法

(57)摘要

本发明提出了一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青及其制备方法。高黏乳化改性沥青按照质量百分比计,包括如下组分:改性沥青50%~85%、乳化剂0.5%~5%、助剂0.01%~0.5%、油溶性高黏剂10~30%,余量为水。本发明的高黏乳化改性沥青中沥青有效含量高,黏度高,既可单独使用,也可复合其它材料使用,无需加热,流动性好,灌注工艺简单、无需特殊灌注设备,固化成型速度快,粘结力强,高低温性能优良,使用寿命长,适用于高等级公路和城市道路沥青路面的各种裂缝。

1. 一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,按照质量百分比计,包括如下组分:改性沥青50%~85%、乳化剂0.5%~5%、助剂0.01%~0.5%、油溶性高黏剂10~30%,余量为水。

2. 根据权利要求1所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述乳化剂包含乳化剂A和乳化剂B,所述乳化剂A为阳离子乳化剂,所述乳化剂B为非离子乳化剂。

3. 根据权利要求2所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述乳化剂A为生物质基纳米表面活性剂、烷基酰胺类乳化剂、咪唑啉类乳化剂、季铵盐类乳化剂中的一种或多种。

4. 根据权利要求3所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述生物质基纳米表面活性剂由碳纳米粒子组成,所述碳纳米粒子的尺寸范围0.5~5nm,形成的碳纳米片厚度范围为0.35nm~2nm。

5. 根据权利要求2所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述乳化剂B为脂肪醇聚氧乙烯醚、单硬脂酸甘油、烷基酚聚氧乙烯醚、芳基酚聚氧乙烯醚、聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯、失水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸多元醇中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述助剂为膨润土、氯化钙、羧甲基纤维素钠、羟乙基纤维素钠、聚氨酯类缔合型增稠剂中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述改性沥青的软化点大于60℃,低温延度大于20cm。

8. 根据权利要求1所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,其特征在于,所述油溶性高黏剂为石油树脂、环氧树脂、聚氨酯中的一种或多种。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青的制备方法,其特征在于,包括步骤:

- a. 将乳化剂A与助剂A加入到水中并调节pH值,配制成皂液A,并加热至40℃~80℃;
- b. 将乳化剂B与助剂B加入到水中并调节pH值,配制成皂液B,并加热至20℃~60℃;
- c. 将改性沥青、油溶性高黏剂分别加热到60~180℃;
- d. 将上述加热后的皂液A和改性沥青同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到乳化改性沥青;
- e. 将上述加热后的皂液B和油溶性高黏剂同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到乳化油溶性高黏剂;
- f. 将步骤d和步骤e制备得到的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

10. 根据权利要求9所述的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青的制备方法,其特征在于,所述皂液A的pH值为2~3,所述皂液B的pH值为6~8。

一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及改性沥青技术领域,特别涉及冷灌缝料用高黏乳化改性沥青及其制备方法。

背景技术

[0002] 沥青路面经过几十年的快速发展,已经全面进入了养护维修期,在交通荷载、气候因素的长期作用小,沥青路面经过一段时间的使用,会产生诸如裂缝、坑槽、车辙等病害。其中,裂缝是沥青路面最主要的病害之一,裂缝的存在不仅影响行车的舒适性和安全性,而且路表水通过裂缝渗入基层,还将大大削弱路基的强度和稳定性,使沥青路面受到更严重的破坏。对路面裂缝进行及时、有效的处理将极大减少沥青路面的建设和养护成本,有效延长沥青路面使用寿命。目前,世界各地的交通运输机构更加注重路面养护,其中裂缝处理被认为是路面养护最重要的方法之一,也是公路部门对路面进行的最常见的维护活动之一。

[0003] 目前常用的乳化沥青灌缝料,粘结力差,使用寿命短,最多不超过一年,处治的裂缝又重新开裂,失效率高达80%。这样经过反复操作,一方面增加了养护成本,另一方面反复的施工作业给行车带来了诸多不便和不安全因素。

发明内容

[0004] 本发明提出一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青及其制备方法,克服了现有乳化改性沥青灌缝料的缺点和不足。本发明的高黏乳化改性沥青中沥青有效含量高,黏度高,适用于高等级公路和城市道路沥青路面的各种裂缝。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 根据本发明实施例的第一方面,提供了一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,按照质量百分比计,包括如下组分:改性沥青50%~85%、乳化剂0.5%~5%、助剂0.01%~0.5%、油溶性高黏剂10~30%,余量为水。

[0007] 可选地,助剂用于改善乳液的稳定性或黏度。

[0008] 在本实施例中,改性沥青作为主要成分,油溶性高黏剂用于增强改性沥青的黏度和粘结力,乳化剂用于使改性沥青和油溶性高黏剂分别乳化成为水包油乳液,两种乳液共混形成复合分散体系,共混相容。

[0009] 在一些可选实施例中,所述乳化剂包含乳化剂A和乳化剂B,所述乳化剂A为阳离子乳化剂,所述乳化剂B为非离子表面乳化剂。

[0010] 在实际工程应用中,特别是作为灌缝材料,要求材料与裂缝出集料之间具有非常好的亲和力。相比于阴离子乳液体系,阳离子乳液体系与集料的亲和力更强,因此整个高黏乳化改性沥青采用阳离子体系。

[0011] 由于改性沥青具有一定的极性,而高黏剂为非极性物质,且两者分子量和密度具有一定差别,油溶性高黏剂与改性沥青难以混合和分散,从而影响两者之间的相容性。当乳化剂中包含乳化剂A和乳化剂B时,其中,阳离子乳化剂A用于乳化改性沥青,非离子乳化剂B

用于乳化油溶性高黏剂,通过乳化剂的乳化作用,改性沥青和油溶性高黏剂分别乳化成为水包油乳液,两种乳液共混形成复合分散体系共混相容。为了使复合分散体系具有更好的稳定性,采用加入具有稳定性的助剂的方式,增加水相溶液的粘度,使得分散粒子不容易与水相分离,从而能够形成稳定的乳液。

[0012] 可选地,所述阳离子乳化剂为:生物质基纳米表面活性剂、烷基酰胺类乳化剂、咪唑啉类乳化剂、季铵盐类乳化剂中的一种或多种。

[0013] 可选地,所述烷基酰胺类乳化剂包括:N-氨乙基酰胺和/或十八烷基酰胺基三胺。所选酰胺类乳化剂具有较强的乳化和分散效果,能够制备稳定的沥青乳液。

[0014] 可选地,所述咪唑啉类乳化剂包括1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐。所选咪唑啉类乳化剂具有较强的乳化和分散效果,使高黏乳化改性沥青具有合适的破乳速度,能满足慢裂快凝的需求。

[0015] 可选地,所述季铵盐类乳化剂包括:十八烷基三甲基氯化铵、十八烷基三甲基溴化铵、十二烷基三甲基氯化铵、十四烷基三甲基氯化铵、十六烷基二甲基苄基氯化铵、十八烷基二甲基苄基氯化铵中的一种或多种。所选季铵盐类乳化剂具有较强的乳化和分散效果,且破乳速度可调,能够根据不同的工程需要选择不同结构的乳化剂。

[0016] 可选地,生物质基纳米表面活性剂由碳纳米粒子组成,碳纳米粒子的尺寸范围0.5~5nm,形成的碳纳米片厚度范围为0.35nm~2nm。生物质基纳米表面活性剂常温下为固体粉末。生物质基纳米表面活性剂的制备步骤包括:生物质残渣加热到200~700℃进行绝氧热聚合,得到粗产物;将粗产物溶解于极性溶剂中,超速离心得上清液,将上清液旋转蒸发烘干后得到生物质基纳米表面活性剂产品。其具体组分及制备方法见专利“一种生物质基纳米表面活性剂及其制备方法和应用”,公开号:CN108525603A。生物质基纳米表面活性剂具有非常强的界面作用,对于极性较弱的物质具有较好的乳化和稳定作用。

[0017] 在一些可选实施例中,非离子表面乳化剂为脂肪醇聚氧乙烯醚、单硬脂酸甘油、烷基酚聚氧乙烯醚、芳基酚聚氧乙烯醚、聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯、失水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸多元醇中的一种或多种。所选非离子乳化剂对于非极性的物质具有较好的乳化和分散性,通过不同非离子乳化剂的复配可以达到亲水亲油平衡,得到稳定的乳液。

[0018] 可选地,脂肪醇聚氧乙烯醚的碳链长度为8~18个碳原子。可选地,烷基酚聚氧乙烯醚中烷基碳链长度为8~18个碳原子。可选地,聚氧化乙烯PEO数为10~18。可选地,所述聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯的数均分子量为400~450。链长的不同表面活性剂的亲水亲油平衡值不同,作用不同,在所选链长范围内乳化剂具有加强的乳化作用,符合本发明的要求。

[0019] 可选地,所述烷基酚聚氧乙烯醚中烷基链长为8~18个碳原子。烷基链长8~18个碳原子的烷基酚聚氧乙烯醚具有更好的乳化作用。

[0020] 可选地,所述脂肪醇聚氧乙烯醚中的脂肪醇为碳原子为12~18的醇;可选地,所述芳基酚聚氧乙烯醚的烷基链长含有8~18个碳原子;可选地,所述聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯为聚氧乙烯失水山梨醇月桂酸酯、聚氧乙烯失水山梨醇单硬脂酸酯或聚氧乙烯失水山梨醇油酸酯;可选地,所述失水山梨醇脂肪酸酯为失水山梨醇月桂酸酯、失水山梨醇单油酸酯或失水山梨醇单硬脂酸酯。选择该链长范围,能够使其具有更好的乳化作用。

[0021] 在一些可选实施例中,所述助剂为膨润土、氯化钙、羧甲基纤维素钠、羟乙基纤维

素纳、聚氨酯类缔合型增稠剂中的一种或多种。助剂能够使复合分散体系具有更好的稳定性,采用加入具有稳定性的助剂,能够增加水相溶液的粘度,使得分散粒子不容易与水相分离,从而形成稳定的乳液。

[0022] 在一些可选实施例中,所述改性沥青的软化点大于60℃,低温延度大于20cm。改性沥青软化点大于60℃,能够使得沥青具有较好的高温性能,高温下不流淌;低温延度大于20cm,能够使得沥青具有较好的低温性能,低温作用下不开裂,从而保证了该灌缝料的使用寿命要求。

[0023] 在一些可选实施例中,所述改性沥青为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)、乙酸-醋酸乙烯共聚物(EVA)、聚乙烯(PE)、丁苯橡胶(SBR)、氯丁橡胶、废胶粉中的一种或多种。当选择其中一种改性沥青时,为单一改性沥青;当选择其中多种改性沥青时,为复合改性沥青。

[0024] 在一些可选实施例中,所述油溶性高黏剂为石油树脂、环氧树脂、聚氨酯中的一种或多种。所选高黏剂改善改性沥青粘结性效果较好,且与改性沥青之间相容性较好。

[0025] 可选地,所述石油树脂为C5石油树脂或C9石油树脂。石油树脂易于制备,在沥青中的分散性和相容性较好,增黏效果明显。

[0026] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种冷灌缝料用高黏乳化改性沥青的制备方法,包括步骤:

[0027] a.将乳化剂A与助剂A加入到水中并调节pH值,配制成皂液A,并加热至40℃~80℃;

[0028] b.将乳化剂B与助剂B加入到水中并调节pH值,配制成皂液B,并加热至20℃~60℃;

[0029] c.将改性沥青、油溶性高黏剂分别加热到60~180℃;

[0030] d.将上述加热到后的皂液A和改性沥青同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到乳化改性沥青;

[0031] e.将上述加热后的皂液B和油溶性高黏剂同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到乳化油溶性高黏剂;

[0032] f.将步骤d和步骤e制备得到的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂同时进入胶体磨进行高速剪切,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0033] 可选地,所述皂液A的pH值为2~3,所述皂液B的pH值为6~8。

[0034] 可选地,所述油溶性高黏剂为石油树脂时,先采用溶剂油对石油树脂进行稀释,然后再加热至60~90℃。

[0035] 可选地,步骤c剪切时间为1min~10min,剪切速度为3000~5000r/min,步骤d剪切时间为1min~5min,剪切速度为2000~4000r/min。

[0036] 可选地,步骤c和步骤d经过高速剪切后,均将产品从胶体磨中放出并冷却至10~40℃。

[0037] 可选地,皂液A和改性沥青的质量比为7:3。可选地,皂液B和油溶性高黏剂的质量比为7:3。如此,能够使改性沥青和油溶性高黏剂分别能够充分乳化。

[0038] 油溶性高黏剂和高黏改性沥青的乳化过程分别进行,克服了两类不同极性的物质在一个乳化体系下无法进行乳化的难题。因为,所乳化的物质极性不同对乳化剂的要求是不一样的。改性沥青属于弱极性物质,采用离子型乳化剂易于乳化。由于阳离子乳化剂与集

料的亲和性更强,故可根据所选择的乳化剂的结构,选择不同类型和分子链长度的乳化剂,满足不同工程开放交通的需求。本专利选用高黏剂为非极性物质,对于该类物质,选用非离子型乳化剂能够将其进行乳化,克服了两类不同极性的物质在一个乳化体系下无法乳化的难题。

[0039] 本发明的有益效果是:

[0040] 本发明的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青贮存稳定性好,温度适应范围宽,破乳成型速度快,可用于快速开放交通的施工路段。

[0041] 本发明的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,无需加热,施工方便,环境适应性强,具有环保和节约能源的特点;本发明的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青,具有粘结力强,高温不流淌,低温不开裂,使用寿命长的特点。

[0042] 本发明的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青流动性能好,具有很好的渗透性,适合于开槽和不开槽的各种裂缝。

具体实施方式

[0043] 下面将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。

[0044] 下述实施例中所使用的实验方法如无特殊说明,均为常规方法。

[0045] 下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0046] 实施例1、高黏乳化改性沥青的制备

[0047] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)改性沥青;油溶性高黏剂为C5石油树脂;乳化剂A为十八烷基三甲基乙基氯化铵;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加0-20),乳化剂B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A羟乙基纤维素钠;与乳化剂B配合使用的助剂B为羧甲基纤维素钠。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0048] 具体制备方法包括以下步骤:

[0049] (1)将乳化剂十八烷基三甲基乙基氯化铵与助剂羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加0-20和OP-10与助剂羧甲基纤维素钠加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0050] (2)将SBS改性沥青加热到165℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0051] (3)将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0052] (4)将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0053] (5)将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切5min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0054] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0055] 实施例2、高黏乳化改性沥青的制备

[0056] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和SBR(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C5石油树脂;乳化剂A为十八烷基二甲基苄基氯化铵阳离子乳化剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加25),乳化剂B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为羧甲基纤维素钠。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0057] 具体制备方法包括以下步骤:

[0058] (1)将乳化剂十八烷基二甲基苄基氯化铵与助剂羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加25和OP-10与助剂羧甲基纤维素钠加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0059] (2)将SBS和SBR复合改性沥青加热到165℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0060] (3)将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0061] (4)将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0062] (5)将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切5min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0063] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0064] 实施例3、高黏乳化改性沥青的制备

[0065] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和胶粉(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C5石油树脂;乳化剂A为十八烷基二甲基苄基氯化铵阳离子乳化剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加25)乳化剂B2为聚山梨酯-80(吐温80);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为膨润土。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0066] 具体制备方法包括以下步骤:

[0067] (1)将上述季铵盐类阳离子乳化剂与助剂氯化钙加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加25和吐温80与助剂聚氨酯类缔合型增稠剂加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0068] (2)将SBS和胶粉复合改性沥青加热到165℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0069] (3)将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0070] (4)将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0071] (5)将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高

黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0072] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0073] 实施例4、高黏乳化改性沥青的制备

[0074] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和PE(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为聚氨酯;乳化剂A为1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加30),乳化剂B2为山梨坦单硬脂酸酯(司盘60);与乳化剂A配合使用的助剂A为氯化钙、与乳化剂B配合使用的的助剂B为聚氨酯类缔合型增稠剂。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0075] 具体制备方法包括以下步骤:

[0076] (1) 将上述咪唑啉类阳离子乳化剂与助剂氯化钙加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加25和吐温80与助剂聚氨酯类缔合型增稠剂加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0077] (2) 将SBS和PE复合改性沥青加热到160℃备用,将油溶性高黏剂加热到80℃备用。

[0078] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0079] (4) 将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0080] (5) 将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0081] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0082] 实施例5、高黏乳化改性沥青的制备

[0083] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为PE(改性剂1)和胶粉(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为聚氨酯;乳化剂A为1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加20),乳化剂B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A为疏水改性羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为羧甲基纤维素钠。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0084] 具体制备方法包括以下步骤:

[0085] (1) 将上述咪唑啉类阳离子乳化剂与疏水改性羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加0-20和OP-10与助剂羧甲基纤维素钠加入到水中并调节pH值到8配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0086] (2) 将PE和胶粉复合改性沥青加热到170℃备用,将油溶性高黏剂加热到80℃备用。

[0087] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切5min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0088] (4) 将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0089] (5) 将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0090] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0091] 实施例6、高黏乳化改性沥青的制备

[0092] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和EVA(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C5石油树脂;乳化剂A为十八烷基三甲基氯化铵阳离子乳化剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加0-20),乳化剂B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为羧甲基纤维素钠。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0093] 具体制备方法包括以下步骤:

[0094] (1) 将十八烷基三甲基氯化铵阳离子乳化剂与助剂羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2.5配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加0-20和OP-10与助剂羧甲基纤维素钠加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0095] (2) 将SBS改性沥青加热到165℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0096] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0097] (4) 将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0098] (5) 将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切5min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0099] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0100] 实施例7、高黏乳化改性沥青的制备

[0101] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和SBR(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C9石油树脂;乳化剂A为1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加25),乳化剂B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为膨润土。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0102] 具体制备方法包括以下步骤:

[0103] (1) 将咪唑啉类乳化剂与助剂羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加25和OP-10与助剂膨润土加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0104] (2) 将SBS和SBR复合改性沥青加热到160℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照6:4的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0105] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体

磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0106] (4)将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0107] (5)将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切5min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0108] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0109] 实施例8、高黏乳化改性沥青的制备

[0110] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和胶粉(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C9石油树脂;乳化剂A为季铵盐类阳离子乳化剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,乳化剂B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加25),乳化剂B2为聚山梨酯-80(吐温80);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为膨润土。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0111] 具体制备方法包括以下步骤:

[0112] (1)将上述季铵盐类阳离子乳化剂与助剂氯化钙加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加25和吐温80与助剂聚氨酯类缩合型增稠剂加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0113] (2)将SBS和胶粉复合改性沥青加热到165℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0114] (3)将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0115] (4)将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0116] (5)将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0117] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0118] 实施例9、高黏乳化改性沥青的制备

[0119] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为PE(改性剂1)和胶粉(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为丙烯酸乳液;乳化剂A为1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐阳离子乳化剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加0-20),B2为山梨坦单硬脂酸酯(司盘60);与乳化剂A配合使用的助剂A为羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为聚氨酯类缩合型增稠剂。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0120] 具体制备方法包括以下步骤:

[0121] (1)将上述1-氨乙基-2-十七烷基咪唑啉-2盐酸盐阳离子乳化剂与助剂羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到1.5配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加0-20和司盘60与助剂聚氨酯类缩合型增稠剂加入到水中并调节pH值到7配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0122] (2) 将SBS和PE复合改性沥青加热到160℃备用,将油溶性高黏剂加热到80℃备用。

[0123] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0124] (4) 将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0125] (5) 将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:1的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0126] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0127] 实施例10、高黏乳化改性沥青的制备

[0128] 本实施例提供的乳化沥青中所采用原料如下:改性沥青为SBS(改性剂1)和EVA(改性剂2)复合改性沥青;油溶性高黏剂为C5石油树脂;乳化剂A为生物质基纳米表面活性剂;乳化剂B包括:乳化剂B1和乳化剂B2,其中,B1为脂肪醇聚氧乙烯醚(平平加O-20),B2为聚氧乙烯辛基苯酚醚-10(OP-10);与乳化剂A配合使用的助剂A为疏水改性羟乙基纤维素钠、与乳化剂B配合使用的的助剂B为羧甲基纤维素钠。上述组分的质量百分比如表1中所示。

[0129] 具体制备方法包括以下步骤:

[0130] (1) 将上述生物质基纳米表面活性剂与疏水改性羟乙基纤维素钠加入到水中并调节pH值到2配制成皂液得到皂液A,并加热到50℃备用;将乳化剂平平加O-20和OP-10与助剂羧甲基纤维素钠加入到水中并调节pH值到8配制成皂液得到皂液B,并加热到50℃备用。

[0131] (2) 将PE、EVA复合改性沥青加热到160℃备用,将油溶性高黏剂与2号溶剂油按照7:3的质量比进行稀释并加热到100℃备用。

[0132] (3) 将上述加热到预设温度后的皂液A和改性沥青按照7:3的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化改性沥青。

[0133] (4) 将上述加热到预设温度后的皂液B和油溶性高黏剂按照7:3质量比同时进入胶体磨进行高速剪切2min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到乳化油溶性高黏剂。

[0134] (5) 将步骤(3)和步骤(4)制备得到并冷却到室温的乳化改性沥青和乳化油溶性高黏剂按照1:2的质量比同时进入胶体磨进行高速剪切3min,从胶体磨中放出,并冷却至室温,制备得到冷灌缝料用高黏乳化改性沥青。

[0135] 本实施例制备的乳化沥青的性能参数如表2所示。

[0136] 表1实施例1-10制备的高黏乳化沥青的各组分占比(%)

组成 实施例	乳化剂 A	助剂 A	乳化剂 B		助剂 B	改性沥青			油溶性 高黏剂	水
			B1	B2		沥青	改性剂 1	改性剂 2		
实施例 1	2.0	0.1	1.0	1.0	0.1	47.6	2.4	0.0	20	余量

[0138]	实施例 2	2.0	0.1	1.0	1.0	0.1	47.2	1.9	0.9	20	余量
	实施例 3	2.0	0.1	1.0	1.0	0.2	42.7	0.9	6.4	20	余量
	实施例 4	2.0	0.1	1.0	1.0	0.06	47.2	1.9	0.9	20	余量
	实施例 5	2.0	0.08	1.0	1.0	0.1	43.9	1.8	4.4	20	余量
	实施例 6	2.0	0.1	1.0	1.0	0.1	47.6	1.9	0.5	20	余量
	实施例 7	2.0	0.1	1.0	1.0	0.2	47.6	1.4	1.0	20	余量
	实施例 8	2.0	0.1	1.0	1.0	0.2	41.0	0.8	8.2	20	余量
	实施例 9	2.0	0.1	1.0	1.0	0.06	44.2	2.2	3.5	20	余量
	实施例 10	2.0	0.08	1.0	1.0	0.1	47.6	1.9	0.5	20	余量

[0139] 实施例1-10制备的高黏乳化改性沥青的性能指标不但具有贮存稳定性好、软化点高、低温延度高等突出优势,而且该乳化沥青灌缝料具有较好的流动性、粘结力和弹性恢复能力。具体指标见表2。其中,流动度实验参照“客运专线铁路CRTS I型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件”进行;低温拉伸、锥入度、软化点、流动值、弹性恢复等实验参照“沥青路面裂缝灌缝胶(征求意见稿)”进行;粘结力试验参照专利CN101603901公布的方法。

[0140] 表2实施例1-5高黏乳化改性沥青灌缝料的性能

[0141]

实施例 性能		实施 例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
贮存稳定性(5d)/%		0.1	0.1	0.2	0.3	0.1
流动性/s		12	12	10	14	15
蒸发 残 留 物	软化点(T&B) /°C	75	77	82	81	79
	延度(5°C)/cm	32	53	26	32	28
	低温拉伸	-20°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-20°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。
	锥入度/0.1mm	74	76	70	88	86
	软化点/°C	96	93	94	90	87
	流动值/mm	1	2	1	3	2
	弹性恢复/%	58	62	79	66	75
	粘结力/MPa	0.69	0.78	0.60	0.53	0.49

[0142] 表2实施例6-10高黏乳化改性沥青灌缝料的性能

[0143]

实施例 性能		实施 例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
贮存稳定性(5d)/%		0	0	0.2	0.1	0
流动性/s		11	9	12	16	15
软化点 (T&B)/°C		81	74	87	83	75
延度/(5°C, cm)		59	71	68	74	67
蒸 发 残 留 物	低温拉伸	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-20°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-30°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。	-10°C/50%/3 循环, 一组 3 个试件, 全部 通过。
	锥入度/0.1mm	91	90	92	90	86
	流动值/mm	2	3	3	2	4
	弹性恢复/%	52	49	50	53	47
	粘结力/MPa	0.67	0.85	0.77	0.44	0.64

[0144] 从表1和表2的数据可以看出,不同的乳化剂类型,改性沥青种类,高黏剂种类,助剂类型及制备工艺对高黏乳化改性沥青的性能产生了影响。其中,废胶粉的加入使高黏乳化改性沥青的延度降低,软化点升高;SBR的加入使高黏乳化改性沥青的延度升高,粘结力升高。聚氨酯的粘结力没有石油树脂的高;C5的粘结力不如C9的粘结力高。本发明的冷灌缝料用高黏乳化改性沥青的黏度高,贮存稳定性好,温度适应范围宽,破乳成型速度快。

[0145] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。