



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107641328 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201710989067.6 *C08F 287/00*(2006.01)
(22)申请日 2017.10.22 *C08F 230/08*(2006.01)
(71)申请人 长沙秋点兵信息科技有限公司 *C08F 222/06*(2006.01)
地址 410205 湖南省长沙市长沙高新开发 *C08F 220/14*(2006.01)
区麓谷大道636号麓园1栋801房

(72)发明人 卯志华

(51)Int. Cl.

C08L 95/00(2006.01)
C08L 51/00(2006.01)
C08L 63/00(2006.01)
C08L 91/00(2006.01)
C08K 5/12(2006.01)
C08K 3/32(2006.01)
C08K 3/22(2006.01)
C08K 3/26(2006.01)
C08K 3/34(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种沥青改性剂、沥青混合料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开一种沥青改性剂、沥青混合料及其制备方法,本发明取10份SBS聚合物、0.05~0.08份乙烯基三甲氧基硅烷、1~1.7份马来酸酐和0.5~0.8份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到60~70℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,然后以0.01~0.012份过氧化二苯甲酰为引发剂制备改性SBS粉末,将10份改性SBS粉末、1~2份多聚磷酸、0.5~0.8份相容剂和2~4份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂;以100份基质沥青、6~10份沥青改性剂、5~10份填料和0.05~0.12份稳定剂混合制备沥青混合料。本发明解决了SBS沥青改性剂与沥青相容性差的问题。

1. 一种沥青改性剂的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. 按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.05~0.08份乙烯基三甲氧基硅烷、1~1.7份马来酸酐和0.5~0.8份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到60~70℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以300~500r/min的转速持续搅拌,再加入0.01~0.012份过氧化二苯甲酰反应1~1.5h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

S2. 按重量份数计,将10份改性SBS粉末、1~2份多聚磷酸、0.5~0.8份相容剂和2~4份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

2. 根据权利要求1所述的一种沥青改性剂的制备方法,其特征在于,所述SBS聚合物中线型SBS的含量不小于70%。

3. 根据权利要求1所述的一种沥青改性剂的制备方法,其特征在于,所述相容剂为橡胶油、蓖麻油或邻苯二甲酸二酯中的任意一种或几种。

4. 一种沥青混合料,其特征在于,包括由权利要求1~3中任意一种方法制备出的沥青改性剂,按重量份数计,所述沥青混合料的原料组成为:100份基质沥青、6~10份沥青改性剂、5~10份填料和0.05~0.12份稳定剂。

5. 根据权利要求4所述的一种沥青混合料,其特征在于,所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的80~90%。

6. 根据权利要求4所述的一种沥青混合料,其特征在于,所述填料为氧化锌、碳酸钙或硅酸盐水泥中的一种或几种。

7. 一种权利要求4~6所述的沥青混合料的制备方法,其特征在于,将基质沥青加热到180~185℃,然后以喷洒的方式加入沥青改性剂和稳定剂、以1000~1500r/min的转速搅拌20~30min,再加入填料,继续搅拌30~45min,最后得到沥青混合料。

一种沥青改性剂、沥青混合料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于道路工程领域,具体涉及一种沥青改性剂、沥青混合料及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着道路交通的迅速发展,车辆负载的不断加重,越来越多的路面采用改性沥青。改性沥青的使用无疑会延长道路的使用寿命,目前在道路施工中常用的改性剂有SBS、聚乙烯和丁苯橡胶等,这些聚合物加入沥青后能够与沥青发生物理和化学反应,使得沥青的性能得到提高,沥青混合料的路用性能也有所改善,从而延长沥青路面的使用年限。许多实践和研究表面,通过添加高分子聚合物的改性沥青,其沥青温度敏感性和脆化温度得到了降低,软化点得到了提高,抗裂耐磨性能得到了增强。尤其是SBS改性沥青,其优良的路用性能在试剂应用过程中收到道路设计者的高度重视,在我国及世界范围内,改性沥青的使用比例逐年增加,到目前约为60%。

[0003] 由于沥青的复杂性以及沥青与聚合物在组成、结构、性质方面的较大差别,导致沥青与高分子沥青改性剂的相容性较差,不易形成稳定体系,直接影响改性沥青的性能。寻找一种相容性良好的沥青混合料是目前亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种沥青改性剂、沥青混合料及其制备方法,用以解决沥青改性剂和沥青之间相容性差的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种沥青改性剂的制备方法,包括以下步骤:

[0007] S1.按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.05~0.08份乙烯基三甲氧基硅烷、1~1.7份马来酸酐和0.5~0.8份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到60~70℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以300~500r/min的转速持续搅拌,再加入0.01~0.012份过氧化二苯甲酰反应1~1.5h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

[0008] S2.按重量份数计,将10份改性SBS粉末、1~2份多聚磷酸、0.5~0.8份相容剂和2~4份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

[0009] 进一步地,所述SBS聚合物中线型SBS的含量不小于70%。

[0010] 进一步地,所述相容剂为橡胶油、蓖麻油或邻苯二甲酸二酯中的任意一种或几种。

[0011] 一种沥青混合料,包括沥青改性剂,按重量份数计,所述沥青混合料的原料组成为:100份基质沥青、6~10份沥青改性剂、5~10份填料和0.05~0.12份稳定剂。

[0012] 进一步地,所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的80~90%。

[0013] 进一步地,所述填料为氧化锌、碳酸钙或硅酸盐水泥中的一种或几种。

[0014] 一种沥青混合料的制备方法,将基质沥青加热到180~185℃,然后以喷洒的方式

加入沥青改性剂和稳定剂、以1000~1500r/min的转速搅拌20~30min,再加入填料,继续搅拌30~45min,最后得到沥青混合料。

[0015] 本发明的有益效果:

[0016] (1) 沥青包含油分、树脂和沥青质这三大组分,其中油分和树脂可以互相溶解,树脂能浸润沥青质,石油沥青的结构是以沥青质为核心,周围吸附部分树脂油分的互溶物而构成胶团。由于SBS聚合物的极性小,与油分和树脂之间的相容性差,使得SBS与沥青的相容性差。本发明先以马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯接枝改性SBS聚合物,引入极性基团、强化SBS聚合物的极性,同时以乙烯基三甲氧基硅烷为交联剂,对SBS聚合物、马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯进行交联,一方面交联剂可以提高马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯与SBS聚合物链之间的连接几率,从而提高马来酸酐和甲基丙烯酸甲酯在SBS聚合物上的接枝率,提高物料利用率;另一方面交联剂中含有有机硅,能够提高SBS聚合物的粘度,使得SBS聚合物的附着效果更好,从而强化SBS改性剂与沥青之间的结合力。

[0017] (2) 本发明以水为连续相,以环己烷和反应物为分散相,通过高速搅拌乳化,使得分散相以微小颗粒的方式存在,制备出的改性SBS粒径小,无需后续粉碎,方便与沥青混合,且水作为连续相将环己烷与空气隔离,能有效地减少环己烷溶剂的挥发,有利于保障生产人员的健康。

[0018] (3) 本发明的SBS聚合物中线型SBS的含量不小于70%,与星型SBS相比,线型SBS与沥青的相容性更好,如果星型SBS含量过高,不利于改善SBS改性剂与沥青之间的相容性。

[0019] (4) 本发明的改性SBS粉末制备过程中不采用乳化剂,以高速搅拌的方式乳化,制备方法更加环保,在不存在乳化剂的状况下环己烷更容易回收利用,有利于减少原料消耗。

具体实施方式

[0020] 为便于更好地理解本发明,通过以下实例加以说明,这些实例属于本发明的保护范围,但不限制本发明的保护范围。

[0021] 实施例1

[0022] 一种沥青改性剂的制备方法,包括以下步骤:

[0023] S1. 按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.05份乙烯基三甲氧基硅烷、1.3份马来酸酐和0.8份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到65℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以300r/min的转速持续搅拌,再加入0.01份过氧化二苯甲酰反应1.5h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

[0024] S2. 按重量份数计,将10份改性SBS粉末、1.5份多聚磷酸、0.6份橡胶油和3份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

[0025] 所述SBS聚合物中线型SBS的含量为70%。

[0026] 实施例2

[0027] 一种沥青改性剂的制备方法,包括以下步骤:

[0028] S1. 按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.06份乙烯基三甲氧基硅烷、1.7份马来酸酐和0.5份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到60℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以500r/min的转速持续搅拌,再加入0.012

份过氧化二苯甲酰反应1h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

[0029] S2.按重量份数计,将10份改性SBS粉末、1份多聚磷酸、0.4份橡胶油、0.4份蓖麻油和4份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

[0030] 所述SBS聚合物中线型SBS的含量为80%。

[0031] 实施例3

[0032] 一种沥青改性剂的制备方法,包括以下步骤:

[0033] S1.按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.08份乙烯基三甲氧基硅烷、1份马来酸酐和0.7份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到70℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以400r/min的转速持续搅拌,再加入0.011份过氧化二苯甲酰反应1.2h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

[0034] S2.按重量份数计,将10份改性SBS粉末、2份多聚磷酸、0.2份橡胶油、0.1份蓖麻油和0.2份邻苯二甲酸二酯和2份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

[0035] 所述SBS聚合物中线型SBS的含量为85%。

[0036] 实施例4

[0037] 一种沥青改性剂的制备方法,包括以下步骤:

[0038] S1.按重量份数计,取10份SBS聚合物、0.08份乙烯基三甲氧基硅烷、1.5份马来酸酐和0.7份甲基丙烯酸甲酯加入15份环己烷中,然后加热到66℃溶解,再加入50份温度为68℃的水中以2000r/min的转速搅拌乳化,乳化后以500r/min的转速持续搅拌,再加入0.012份过氧化二苯甲酰反应1.3h,反应结束后降温,然后过滤,过滤产物经丙酮洗涤后干燥,得到改性SBS粉末;

[0039] S2.按重量份数计,将10份改性SBS粉末、2份多聚磷酸、0.8份邻苯二甲酸二酯和2份环氧树脂粉末混合,得到沥青改性剂。

[0040] 所述SBS聚合为线型SBS。

[0041] 实施例5

[0042] 一种沥青混合料的制备方法,采用实施例1中制备的沥青改性剂,将100份基质沥青加热到180℃,然后以喷洒的方式加入10份沥青改性剂和0.07份顺丁橡胶稳定剂、以1500r/min的转速搅拌30min,再加入5份氧化锌,继续搅拌30min,最后得到沥青混合料。

[0043] 所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的80%。

[0044] 实施例6

[0045] 一种沥青混合料的制备方法,采用实施例3中制备的沥青改性剂,将100份基质沥青加热到185℃,然后以喷洒的方式加入8份沥青改性剂和0.05份顺丁橡胶稳定剂、以1000r/min的转速搅拌25min,再加入5份氧化锌和5份碳酸钙,继续搅拌45min,最后得到沥青混合料。

[0046] 所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的83%。

[0047] 实施例7

[0048] 一种沥青混合料的制备方法,采用实施例2中制备的沥青改性剂,将100份基质沥青加热到182℃,然后以喷洒的方式加入6份沥青改性剂和0.12份顺丁橡胶稳定剂、以

1200r/min的转速搅拌20min,再加入8份硅酸盐水泥,继续搅拌40min,最后得到沥青混合料。

[0049] 所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的90%。

[0050] 实施例8

[0051] 一种沥青混合料的制备方法,采用实施例4中制备的沥青改性剂,将100份基质沥青加热到181℃,然后以喷洒的方式加入8份沥青改性剂和0.12份顺丁橡胶稳定剂、以1500r/min的转速搅拌20min,再加入6份氧化锌和2份硅酸盐水泥,继续搅拌45min,最后得到沥青混合料。

[0052] 所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的88%。

[0053] 对比例1

[0054] 对比例1与实施例1的不同之处在于:所述SBS聚合物中线型SBS的含量为10%。

[0055] 对比例2

[0056] 对比例2与实施例5的不同之处在于:一种沥青混合料的制备方法,采用对比例1中制备的沥青改性剂。

[0057] 对比例3

[0058] 对比例3与实施例8的不同之处在于:所述基质沥青中芳香分和树脂这两种成分的总质量占基质沥青质量的55%

[0059] 将实施例5~8和对比例2~3制备的沥青混合料在180℃下静置加热6h后冷却,测量混合料的性能,测试结果如下表所示:

[0060]

样品	初始软化点 (°C)	25°C针入度 (0.1mm)	5°C延度 (cm)
实施例 5	58	68	63
实施例 6	61	71	65

[0061]

实施例 7	76	66	72
实施例 8	65	75	74
对比例 2	69	42	51
对比例 3	72	67	69

[0062] 本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。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前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。