



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103232718 A

(43) 申请公布日 2013.08.07

(21) 申请号 201310187690.1

(22) 申请日 2013.05.18

(71) 申请人 兰州理工大学

地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 287 号

(72) 发明人 冯辉霞 罗梓轩 吴玥 张国宏

许东升 陈娜丽 李红霞

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任

公司 62102

代理人 董斌

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

C08K 3/36 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

微硅粉/SBS 复合改性沥青及其制备方法

(57) 摘要

微硅粉/SBS 复合改性沥青及其制备方法,按质量百分比计,其组分为:基质沥青为 85%~97%,微硅粉为 1%~10%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物为 2%~5%;其制备方法的步骤为:(1)按基质沥青 91~95%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 2~5%,微硅粉 1%~10%备料;(2)将基质沥青加热到 160℃~200℃时,加入 2~5%的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物和 1%~10%的微硅粉,搅拌 15~60min,使其均匀分散;(3)将步骤(1)所得产物升温至 160℃~200℃,再用剪切机以 4000~6000r/min 高速剪切 30~120min,制得复合改性沥青。

1. 微硅粉/SBS 复合改性沥青,按质量百分比计,其组分为:基质沥青为 85%~97%,微硅粉为 1%~10%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物为 2%~5%。

2. 微硅粉/SBS 复合改性沥青的制备方法,其步骤为:

(1)按基质沥青 91~95%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 2~5%,微硅粉 1%~10% 备料;

(2)将基质沥青加热到 160°C~200°C时,加入 2~5%的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物和 1%~10%的微硅粉,搅拌 15~60min,使其均匀分散;

(3)将步骤(1)所得产物升温至 160°C~200°C,再用剪切机以 4000~6000r/min 高速剪切 30~120min,制得复合改性沥青。

3. 根据权利要求 2 所述的微硅粉/SBS 复合改性沥青的制备方法,其特征在于搅拌速率为 100~200r/min。

微硅粉/SBS 复合改性沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种改性沥青的制备技术。

背景技术

[0002] 改性沥青按照定义是指掺加橡胶、塑料等高分子聚合物、细磨的橡胶粉或其他填料型外掺剂,并使其与沥青均匀混合,使沥青的性质得以改善而制成的沥青混合物。

[0003] SBS 是苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物,用 SBS 来改性沥青的最大特点是其具有较好的高温、低温效果,同时具备出色的抗疲劳,抗老化性能,从而改善了路面的综合性能,提高了耐久性。

[0004] 微硅粉是生产硅铁或金属硅的工业粉尘,经回收制成。由于生产硅铁或金属硅使用温度很高的电炉,挥发的硅在空气中氧化成二氧化硅,在空气中形成微小的颗粒(直径在 10~100nm 之间),通过除尘设备回收,打包后制成微硅粉产品(俗称硅灰)。其主要成份是 SiO₂,具有耐化学腐蚀、热稳定性及尺寸稳定性良好、力学性能及电性能优良以及具有补强作用等优点。

[0005] 目前改性沥青多采用聚合物改性和无机物改性,其中聚合物改性又以 SBS 改性沥青应用最为广泛,效果最佳。然而单纯 SBS 改性途径成本过高,所以在聚合物改性沥青中复合无机物进行改性已经成为热点。

[0006] 目前业内还未见微硅粉复合苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物改性沥青的。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种微硅粉/SBS 复合改性沥青及其制备方法。

[0008] 本发明是微硅粉/SBS 复合改性沥青及其制备方法,微硅粉/SBS 复合改性沥青,按质量百分比计,其组分为:基质沥青为 85%~97%,微硅粉为 1%~10%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物为 2%~5%。

[0009] 微硅粉/SBS 复合改性沥青的制备方法,其步骤为:

(1)按基质沥青 91~95%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 2~5%,微硅粉 1%~10% 备料;

(2)将基质沥青加热到 160℃~200℃时,加入 2~5%的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物和 1%~10%的微硅粉,搅拌 15~60min,使其均匀分散;

(3)将步骤(1)所得产物升温至 160℃~200℃,再用剪切机以 4000~6000r/min 高速剪切 30~120min,制得复合改性沥青。

[0010] 本发明的有益之处是:1. 减少了 SBS 在改性沥青中的用量,降低了生产成本;

2. 所使用的微硅粉为工业废弃料,价格低廉,且废弃物再利用有利于资源的综合使用;

3. 合成的改性沥青具有较好的路用性能;

4. 采用简单搅拌分散的方法对设备的要求大大降低,工艺简化,成本降低。

[0011] 具体实施方式

本发明是微硅粉/SBS复合改性沥青及其制备方法,微硅粉/SBS复合改性沥青,按质量百分比计,其组分为:基质沥青为85%~97%,微硅粉为1%~10%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物为2%~5%。

[0012] 微硅粉/SBS复合改性沥青的制备方法,其步骤为:

(1)按基质沥青91~95%,苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物2~5%,微硅粉1%~10%备料;

(2)将基质沥青加热到160℃~200℃时,加入2~5%的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物和1%~10%的微硅粉,搅拌15~60min,使其均匀分散;

(3)将步骤(1)所得产物升温至160℃~200℃,再用剪切机以4000~6000r/min高速剪切30~120min,制得复合改性沥青。

[0013] 以上所述的搅拌速率为100~200r/min。

[0014] 实施例1

按照质量百分比称取4%的SBS、1%的微硅粉、95%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0015] 实施例2

按照质量百分比称取4%的SBS、3%的微硅粉、93%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0016] 实施例3

按照质量百分比称取4%的SBS、5%的微硅粉、91%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0017] 实施例4

按照质量百分比称取4%的SBS、7%的微硅粉、89%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0018] 实施例5

按照质量百分比称取4%的SBS、9%的微硅粉、87%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0019] 实施例6

按照质量百分比称取2%的SBS、3%的微硅粉、95%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散30min,剪切机以5000r/min高速剪切100min,得到微硅粉/SBS复合改性沥青。

[0020] 实施例7

按照质量百分比称取2%的SBS、5%的微硅粉、93%的基质沥青,在170℃的温度下将称量好的基质沥青熔化,把SBS和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅

拌,分散 30min,剪切机以 5000r/min 高速剪切 100min,得到微硅粉/SBS 复合改性沥青。

[0021] 实施例 8

按照质量百分比称取 2% 的 SBS、7% 的微硅粉、91% 的基质沥青,在 170℃ 的温度下将称量好的基质沥青熔化,把 SBS 和微硅粉加入到熔化后的基质沥青中,保持恒定温度,简单搅拌,分散 30min,剪切机以 5000r/min 高速剪切 100min,得到微硅粉/SBS 复合改性沥青。

[0022] 对实施例 1 至实施例 8 所得的微硅粉/SBS 复合改性沥青,分别做了以下性能测试,其结果见下表:

表 1 微硅粉/SBS 复合改性沥青性能测试结果

	针入度 /0.1mm	软化点/℃	延度/5℃ cm	粘度/pa·s
实例 1	70.3	63.5	45.6	0.942
实例 2	65.1	66.9	48.1	0.968
实例 3	59.9	68.1	45.2	1.052
实例 4	53.5	72.3	47.6	1.325
实例 5	51.2	74.5	43.1	1.725
实例 6	83.1	52.5	40.2	0.602
实例 7	81.1	56.2	42.5	0.708
实例 8	76.5	58.8	42.1	0.998

对实施例 1 至实施例 4 进行了老化试验,其性能试验结果如下表所示:

表 2 老化后微硅粉 SBS 复合改性沥青性能测试结果

老化后	实例 1	实例 2	实例 3	实例 4
针入度/0.1mm	52.1	48.6	46.3	41.2
软化点/℃	67.5	69.8	74.1	76.8
延度/5℃ cm	32.5	35.8	34.5	33.7