



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101838468 A

(43) 申请公布日 2010.09.22

(21) 申请号 201010177355.X

C08K 3/34 (2006.01)

(22) 申请日 2010.05.19

(71) 申请人 西安国琳再生技术研究有限公司

地址 710075 陕西省西安市高新区高新三路
9号信息港大厦105室

(72) 发明人 韩耀斌 张晓宏 张俊博 蒋建良
龙艳

(74) 专利代理机构 西安西达专利代理有限责任
公司 61202

代理人 刘华

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 9/06 (2006.01)

C08K 3/06 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物及其
制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物及其制备方法。该组合物按质量份数比由纳米硅粉,丁苯橡胶,交联剂,基质沥青组成,制备方法为首先将基质沥青加热,使其能够完全熔融,加入丁苯橡胶和纳米硅粉,在 200 ~ 300r/m 低速搅拌,升温至 160 ~ 190℃,再加入交联剂,在 3000 ~ 5000r/m 高速剪切,该方法在现有 SBR 改性沥青的基础上,添加了纳米硅粉作为复合改性剂。由于纳米硅粉其表面经过有机活性处理,具有较好亲油性,因而在沥青中具有很好的分散性、相容性和稳定性。在改性沥青中添加纳米硅粉能够提高沥青的高温性能以及沥青混合料高温稳定性与低温抗裂性,价格相对低廉,加入后能够显著降低改性沥青生产成本。

1. 一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其特征在于是该改性沥青材料组合物按质量份数比由3份~10份纳米硅粉,0份~5份SBR丁苯橡胶,0.1份~0.5份交联剂,95份~100份基质沥青组成,所述纳米硅粉粒径为10~200纳米的活性硅,所述SBR丁苯橡胶分子量为100000~300000粉末,所述交联剂粒径为100目~200目的硫磺粉。

2. 根据权利要求1所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其特征在于该改性沥青材料组合物按质量份数比由4份~8份纳米硅粉,1份~4份SBR丁苯橡胶,0.2份~0.4份交联剂,96份~98份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为14~180纳米的活性硅,所述SBR丁苯橡胶分子量为120000~280000粉末,所述交联剂粒径为120目~180目的硫磺粉。

3. 根据权利要求1或2所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其特征在于该改性沥青材料组合物按质量份数比由5份~7份纳米硅粉,2份~3份SBR丁苯橡胶,0.25份~0.35份交联剂,94份~96份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为16~160纳米的活性硅,所述SBR分子量为140000~260000粉末丁苯橡胶,所述交联剂粒径为140目~160目的硫磺粉。

4. 根据权利要求3所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其特征在于该改性沥青材料组合物按质量份数比由6份纳米硅粉,3份SBR丁苯橡胶,0.4份交联剂,95份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为160纳米的活性硅,所述SBR分子量为200000粉末丁苯橡胶,所述交联剂粒径为150目的硫磺粉。

5. 一种权利要求1所述的纳米硅粉复合改性沥青材料组合物的制备方法,其特征在于按下述步骤进行:

- 1)、将基质沥青加热到120~160℃,使其能够完全熔融;
- 2)、加入0份~5份SBR丁苯橡胶和3份~10份纳米硅粉,在200r/m~300r/m低速搅拌25分钟~35分钟;
- 3)、升温至160~190℃;
- 4)、加入0.1份~0.5份的交联剂,在3000r/m~5000r/m高速剪切25分钟~35分钟即可。

一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于道路工程沥青路面的复合改性沥青,特别是涉及一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物及其制备方法。

背景技术

[0002] 国际范围内首次公开的改性沥青技术是 1873 年英国公布的橡胶改性沥青技术。自该技术公开至今,改性沥青技术得到了迅速发展,尤其是高分子聚合物改性沥青(SBS 改性沥青、SBR 改性沥青)得到了广泛的应用。其中 SBR(丁苯橡胶)改性沥青以其优良的低温性能在国外道路工程中应用较广泛。因 SBS 改性沥青相对 SBR 改性沥青实用性要广一些,所以在国内 SBS 改性沥青比 SBR 改性沥青的应用更多。随着现代道路交通的发展,重载、长大坡道、恶劣气候条件等对道路沥青路面的要求越来越高,进而也对道路沥青的高温稳定性、低温抗裂性能、低温变形能力、粘附性、水稳定性、耐久性等技术性能及经济性提出更高的要求。现有普通沥青材料已无法满足路用性能的要求,现有 SBS、SBR 改性沥青材料又无法同时兼具优良的高温与低温性能,实际使用过程中存在使用寿命短,路面病害多等诸多现实问题难以解决的缺陷;另外 SBS、SBR 改性沥青材料价格昂贵,干线公路、县乡公路难以承受。

[0003] 随着现代纳米技术的长足发展,纳米材料在信息产业、生物医药、能源环保等新兴产业以及制造业等传统产业领域得到了广泛应用。当物质到纳米尺度以后,物质的性能就会发生突变,出现特殊性能。目前,纳米材料在道路沥青改性方面的应用,国内外研究机构才开始涉及,成功案例不多。

[0004] 中国专利 CN101481504A “一种活性纳米碳酸钙复合改性沥青材料的制备方法”公开了一种纳米碳酸钙与 SBS 复合改性沥青技术,该技术对沥青材料的高温性能提高显著,但却降低了改性沥青的低温延度,直接影响到沥青混合料的低温抗裂性能。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种提高现有道路沥青材料的技术性能,改善沥青材料的高、低温性能,提高沥青混合料的水稳定性、高温抗车辙能力、低温抗裂能力、延长沥青路面的使用寿命,性价比更高的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物。

[0006] 本发明的另一目的是提供复合改性沥青材料组合物的制备方法。

[0007] 为了克服现有技术的不足,本发明的技术方案是这样解决的:

[0008] 一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,本发明的特殊之处在于该改性沥青材料组合物按质量份数比由 3 份~10 份纳米硅粉,0 份~5 份 SBR 丁苯橡胶,0.1 份~0.5 份交联剂,95 份~100 份基质沥青组成,所述纳米硅粉粒径为 10~200 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 100000~300000 粉末,所述交联剂粒径为 100 目~200 目的硫磺粉。

[0009] 所述一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 4 份~8 份纳米硅粉,1 份~4 份 SBR 丁苯橡胶,0.2 份~0.4 份交联剂,96 份~98

份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 14 ~ 180 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 120000 ~ 280000 粉末,所述交联剂粒径为 120 目~ 180 目的硫磺粉。

[0010] 所述一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 5 份~ 7 份纳米硅粉,2 份~ 3 份 SBR 丁苯橡胶,0.25 份~ 0.35 份交联剂,94 份~ 96 份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 16 ~ 160 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 140000 ~ 260000 粉末丁苯橡胶,所述交联剂粒径为 140 目~ 160 目的硫磺粉。

[0011] 所述一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 6 份纳米硅粉,3 份 SBR 丁苯橡胶,0.4 份交联剂,95 份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 160 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 200000 粉末丁苯橡胶,所述交联剂粒径为 150 目的硫磺粉。

[0012] 一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物的制备方法,按下述步骤进行:

[0013] 1)、将基质沥青加热到 120 ~ 160℃,使其能够完全熔融;

[0014] 2)、加入 0 份~ 5 份 SBR 丁苯橡胶和 3 份~ 10 份纳米硅粉,在 200r/m ~ 300r/m 低速搅拌 25 分钟~ 35 分钟;

[0015] 3)、升温至 160 ~ 190℃;

[0016] 4)、加入 0.1 份~ 0.5 份的交联剂,在 3000r/m ~ 5000r/m 高速剪切 25 分钟~ 35 分钟即可。

[0017] 本发明的优点和效果如下:

[0018] 1)、本发明提高了沥青材料的软化点、延度等技术指标,改善了沥青的高、低温性能;

[0019] 2)、改善了沥青材料与石料粘附的性能,提高了水稳定性能与耐老化性能;

[0020] 3)、充分利用了硅粉材料,提高了其使用价值,达到了资源循环利用,保护环境的效果;

[0021] 4)、硅粉材料与碳酸钙相比,硅粉硬度大,耐磨性好,能延长沥青混凝土使用寿命;

[0022] 5)、工艺简单,生产成本低廉。

[0023] 经本发明所述的方法生产的复合改性沥青材料,技术性能和路用性能优良,可广泛应用于道路沥青路面铺筑。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例对本发明的内容作进一步详细说明,但本发明的保护范围不受实施例所限。

[0025] 实施例 1

[0026] 一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,按质量份数比由 3 份~ 10 份纳米硅粉,0 份~ 5 份 SBR 丁苯橡胶,0.1 份~ 0.5 份交联剂,95 份~ 100 份基质沥青组成,所述纳米硅粉粒径为 10 ~ 200 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 100000 ~ 300000 粉末,所述交联剂粒径为 100 目~ 200 目的硫磺粉。

[0027] 一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物的制备方法,按下述步骤进行:

[0028] 1)、将基质沥青加热到 120 ~ 160℃,使其能够完全熔融;

[0029] 2)、加入 0 份~5 份 SBR 丁苯橡胶和 3 份~10 份纳米硅粉,在 200r/m~300r/m 低速搅拌 25 分钟~35 分钟;

[0030] 3)、升温至 160~190℃;

[0031] 4)、加入 0.1 份~0.5 份的交联剂,在 3000r/m~5000r/m 高速剪切 25 分钟~35 分钟即可。

[0032] 实施例 2

[0033] 所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 4 份~8 份纳米硅粉,1 份~4 份 SBR 丁苯橡胶,0.2 份~0.4 份交联剂,96 份~98 份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 14~180 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 120000~280000 粉末,所述交联剂粒径为 120 目~180 目的硫磺粉,制备方法同实施例 1。

[0034] 实施例 3

[0035] 所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 5 份~7 份纳米硅粉,2 份~3 份 SBR 丁苯橡胶,0.25 份~0.35 份交联剂,94 份~96 份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 16~160 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 140000~260000 粉末,所述交联剂粒径为 140 目~160 目的硫磺粉,制备方法同实施例 1。

[0036] 所述的一种纳米硅粉复合改性沥青材料组合物,其该改性沥青材料组合物按质量份数比由 6 份纳米硅粉,3 份 SBR 丁苯橡胶,0.4 份交联剂,95 份基质沥青组成,所述的纳米硅粉粒径为 160 纳米的活性硅,所述 SBR 丁苯橡胶分子量为 250000 粉末,所述交联剂粒径为 150 目的硫磺粉,制备方法同实施例 1。

[0037] 实施例 5

[0038] 将 500 份基质沥青加热到 150℃,同时加入 SBR 丁苯橡胶 15 份、纳米硅粉 21 份,低速搅拌 30 分钟,升温至 170℃,加入 0.8 份交联剂并高速研磨剪切 30 分钟,即得到纳米硅粉复合改性沥青。

[0039] 实施例 6

[0040] 将 500 份基质沥青加热到 160℃,同时加入 SBR 丁苯橡胶 17.5 份、纳米硅粉 18 份,低速搅拌 30 分钟,升温至 180℃,加入 1 份交联剂并高速研磨剪切 30 分钟,即得到纳米硅粉复合改性沥青。