

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102174265 A

(43) 申请公布日 2011.09.07

(21) 申请号 201110028090.1

(22) 申请日 2011.01.26

(71) 申请人 北京厚德交通科技有限公司  
地址 100085 北京市海淀区上地十街1号1  
号楼15层1502室

(72) 发明人 刘小龙 刘红瑛

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理  
有限公司 11100

代理人 程凤儒

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 23/06 (2006.01)

C08L 23/12 (2006.01)

C08L 9/06 (2006.01)

C08L 45/00 (2006.01)

C08L 67/00 (2006.01)

C04B 24/28 (2006.01)

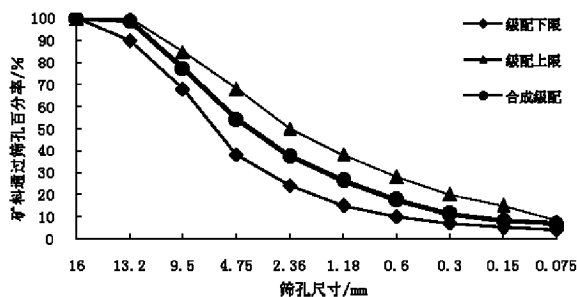
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高模量高强度抗车辙添加剂及其制造方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及一种沥青混合料使用的高模量高强度抗车辙聚合物复合添加剂及其制造方法和应用。沥青混合料聚合物复合添加剂是由可交联聚乙烯、无规聚丙烯、增粘剂、丁苯橡胶、纤维混合组成,所述增粘剂为萘烯树脂。其生产方法是在适当的加工设备中加入以上原料使之充分混合反应,并造粒成型。本发明具有价格低廉、能够提高沥青混合料高温稳定性、低温抗裂性、抗水损坏性能等路用性能,延长路面使用寿命。



1. 一种高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂,其特征在于,它由以下原料混合组成,各原料质量份配比为:

可交联聚乙烯 65-80 份,

无规聚丙烯 10-20 份,

增粘剂 10-15 份,

丁苯橡胶 0-5 份,

纤维 0-2 份;

所述的增粘剂为萜烯树脂。

2. 根据权利要求 1 所述的高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂,其特征在于:所述的丁苯橡胶的质量份配比为:1-5 份。

3. 一种高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂的制造方法,按照权利要求 1 所述的沥青混合料聚合物复合添加剂的原料质量份配比,将原料在常温下混合均匀后,投入双螺杆挤出机,开机共混温度控制 140-160℃,混合物经挤出机挤出造粒,冷却至常温即得高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂。

4. 一种沥青混合料聚合物复合添加剂的应用,将权利要求 1 所述的高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂按该添加剂含量占沥青混凝土质量的 0.2% -0.5%,加入沥青混凝土并混均。

## 高模量高强度抗车辙添加剂及其制造方法和应用

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高模量高强度抗车辙添加剂及其制备以及改性沥青混合料的制造与应用。该高模量高强度抗车辙添加剂是一种沥青混合料聚合物复合添加剂,为高等级公路路面用材料。本发明属于材料技术领域。

### 背景技术

[0002] 作为广泛使用的路面材料,现有沥青混合料在夏季反复出现道路路面的车辙现象(Rutting)、塑性变形引起的松散现象(Ravelling)、道路荷载增加引起沥青流动的泛油现象(Bleeding)等,导致道路出现裂缝、坑洞(Pothole)、集料剥离等现象,降低了道路的耐久性,平均4-5年就需要重新铺筑和进行养护维修。随着交通量的增长、轴载的加重以及交通的渠化,沥青路面的车辙、水损害、低温开裂等破坏现象更加严重。

[0003] 沥青路面的车辙破坏使路表过量变形,影响路面平整度,削弱面层及路面结构的整体强度,诱发其它病害。车辙的产生严重影响着路面的使用寿命和服务质量。水损害是沥青路面的主要病害之一,无论是在冰冻地区,还是南方多雨地区,水损害都有可能发生。水害会使沥青与集料脱离,使路面出现松散、剥离、坑洞等病害,严重危害路面的使用性能。沥青路面的低温收缩裂缝不仅在寒冷地区,在温暖地区也是十分普遍的,是目前世界上尚未完全解决的一种道路病害。它的产生不仅破坏了路面的连续性、整体性,而且会从裂缝中不断渗入水分使基层甚至路基软化,导致路面承载力下降,加速路面破坏,严重危及道路的使用质量和寿命。

[0004] 为了防止或减缓路面破坏的产生,目前采取了大量的措施提高沥青混合料的路用性能,如选用高品质的粗细集料、改善混合料的矿料级配、选择合适的设计空隙率和矿料间隙率、减少沥青用量、选用标号更低(更硬)的沥青、推广使用改性沥青、减少离析、加强压实工艺控制以及确保层间连续受力等。目前在沥青混合料中掺加添加剂为解决沥青路面损坏提供了一个全新方案。

[0005] 为解决上述问题,国内普遍采用的方法是先制备改性沥青母粒,再来制备改性沥青。中国专利申请CN1394911A(公开日20030205)“一种聚合物复合交联改性沥青材料”公布了一种改性剂,该改性剂由含有不饱和双键的聚合物、水泥、橡胶硫化剂组成,该发明所得的改性沥青材料性能高温贮存稳定。中国专利申请CN1887951(公开日20070103)“高等级沥青路面抗车辙外加剂”公布了一种抗车辙剂,该抗车辙外加剂由低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、石油沥青和硅藻土组成,该产品防水、耐磨性能好、成型速度快;其不足之处是:工艺过程复杂、成本较高。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种价格低廉、性能优异的,高模量高强度抗车辙的沥青混合料聚合物复合添加剂。用于配制改性沥青及路面材料,可防止路面在夏季出现塑性变形,并可使路面在冬季的收缩裂缝最小化,减少水对路面的冲刷和破坏。

[0007] 本发明的另一个目的是提供一种设备简单、投资少的沥青混合料聚合物复合添加剂制备方法。

[0008] 本发明的再一个目的是提供一种沥青混合料聚合物复合添加剂的应用。

[0009] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂,它由以下原料组成,各原料质量份配比为:

[0010] 可交联聚乙烯 65-80 份,

[0011] 无规聚丙烯 10-20 份,其平均分子量为 3000-10000;

[0012] 增粘剂 10-15 份,

[0013] 丁苯橡胶 0-5 份,

[0014] 纤维 0-2 份;

[0015] 所述的增粘剂为萜烯树脂。

[0016] 所述的纤维可以为聚酯纤维。优选长度为 3-6MM,粗细为 15-25 微米的纤维。最优选长度为 3-6MM,粗细为 15-25 微米的聚酯纤维。

[0017] 所述的可交联聚乙烯可以采用郑州市兴达塑料厂生产的 XLPE,白色粉末状,其粒径为 0-3MM,且 $\neq 0$ ,密度 0.922g/cm<sup>3</sup>。

[0018] 所述的丁苯橡胶的质量份配比优选为:1-5 份。

[0019] 上述沥青混合料聚合物复合添加剂的制备方法如下:

[0020] 按照本发明的原料质量份配比将原料在常温下混合均匀后,投入双螺杆挤出机,开机共混温度控制 140-160°C,混合物经挤出机挤出造粒,冷却至常温即得高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂。

[0021] 将本发明的沥青混合料聚合物复合添加剂按该添加剂含量占沥青混凝土质量的 0.3% -0.6%,加入沥青混凝土中得到的沥青混凝土混合料,其静态回弹模量可以达到 3000-5000MPa。

[0022] 加入沥青混凝土中得到的沥青混凝土混合料,其静态回弹模量可以达到 3000-5000MPa;沥青混合料的 15 度劈裂强度 (MPa) 大于 1.8MPa。

[0023] 本发明的优点是:

[0024] 本发明方法生产设备简单、投资少,而且由于加入了复合添加剂,产品具有较小的感温性和较好的高、低温、水稳定性能。当用于修筑高等级公路时,可抵抗夏季高温环境下的车辙以及冬季低温环境下的开裂、水损坏等现象的发生,延长道路的使用寿命,同时可改善路面的表面耐磨与抗滑性能。本发明的沥青混合料聚合物复合添加剂提高了沥青混合料的高温稳定性、低温抗裂性、抗水损坏性等路用性能,延长了路面使用寿命。

## 附图说明

[0025] 图 1 为 AC-13 型沥青混合料矿料级配图。

## 具体实施方式

[0026] 为了更好的理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。其中,下述的“%”均为“质量%”。

[0027] 以改性细粒式沥青混合料 AC-13 为例(按加入不同品质的沥青混合料聚合物复合

添加剂给出以下实施例)。

[0028] 1、沥青：采用 Sk-70#，其质量要求符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 规定的技术要求。通过实验确定最佳沥青含量占沥青混合料质量的 5.3%。

[0029] 2、高模量高强度抗车辙沥青混合料聚合物复合添加剂：

[0030] 按照下述 1#、2#、3# 沥青混合料聚合物复合添加剂的原料质量份配比将原料在常温下分别混合均匀后，投入双螺杆挤出机，开机共混温度控制 140-160℃，混合物经挤出机挤出造粒，冷却至常温即分别得到 1#、2#、3# 沥青混合料聚合物复合添加剂。其中：

[0031] 1# 沥青混合料聚合物复合添加剂（技术指标为：可交联聚乙烯 75%，无规聚丙烯 15%，萘烯树脂 10%）。

[0032] 2# 沥青混合料聚合物复合添加剂（技术指标为：可交联聚乙烯 70%，无规聚丙烯 10%，萘烯树脂 15%，丁苯橡胶 3%，纤维 2%）。

[0033] 3# 沥青混合料聚合物复合添加剂（技术指标为：可交联聚乙烯 65%，无规聚丙烯 13%，萘烯树脂 15%，丁苯橡胶 5%，纤维 2%）。

[0034] 将沥青混合料聚合物复合添加剂加入沥青混凝土中，沥青混合料聚合物复合添加剂含量占沥青混凝土质量的 0.3%。

[0035] 3、矿料：符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 规定的 AC-13 级配要求。（矿料级配详见图 1 的 AC-13 型沥青混合料矿料级配图），其中：

[0036] (1) 粗集料：洁净、无风化、无有害杂质，具有足够的硬度和强度；具有良好的颗粒形状，有两个以上破碎面；与沥青有良好的粘附性。

[0037] (2) 细集料：采用天然砂、机制砂或石屑。细集料洁净、干燥、无风化、无有害杂质，有适当的颗粒组成，与沥青有良好的粘附性。

[0038] (3) 矿粉：采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石磨细而得。矿粉洁净、干燥。

[0039] 图 1 为 AC-13 型沥青混合料矿料级配图。如图 1 所示，其中，-◆- 为规范规定的级配下限曲线，-▲- 为规范规定的级配上限曲线，-●- 为实际合成级配曲线。

[0040] 4、沥青混合料的制备

[0041] 将粗集料、细集料、矿粉以及沥青拌合而成为无添加剂的沥青混合料。

[0042] 将粗集料、细集料、矿粉以及沥青分别和 1#、2#、3# 沥青混合料聚合物复合添加剂拌合，而分别成为添加 1#、2#、3# 添加剂的沥青混合料。

[0043] 5、沥青混合料性能

[0044] 拌合而成的沥青混合料的路用性能经试验检测，其数据如下：

[0045] (1) 高温抗车辙性能

[0046] 表 1 沥青混合料车辙试验

[0047]

项目	动稳定度（次/mm）	车辙深度（mm）
无添加剂	882	4.122
1#添加剂	6825	1.052
2#添加剂	5884	1.303
3#添加剂	4723	1.791

[0048] (2) 抗水损坏性能

[0049] 表 2 沥青混合料冻融劈裂试验

[0050]

项目	冻融前劈裂强度(MPa)	冻融后劈裂强度 (MPa)	TSR (%)
无添加剂	1.07	0.91	85.0
1#添加剂	1.06	0.95	89.6
2#添加剂	1.10	1.02	92.7
3#添加剂	1.13	1.06	93.8

[0051]

[0052] (3) 低温抗裂性能

[0053] 表 3 沥青混合料低温弯曲性能试验 (-10℃)

[0054]

项目	弯拉强度 (MPa)	劲度模量 (MPa)	弯拉应变 ( $\mu\epsilon$ )
无添加剂	10.88	4205.53	2587.07
1#添加剂	10.54	2884.60	3653.88
2#添加剂	11.00	2928.10	3756.70
3#添加剂	12.06	3073.54	3923.82

[0055] 从以上数据可看出,高模量高强度抗车辙聚合物复合添加剂改性沥青混合料路用性能远好于无添加剂的沥青混合料,具有优良的高温抗车辙性能、抗水损坏性能及低温抗裂性能。

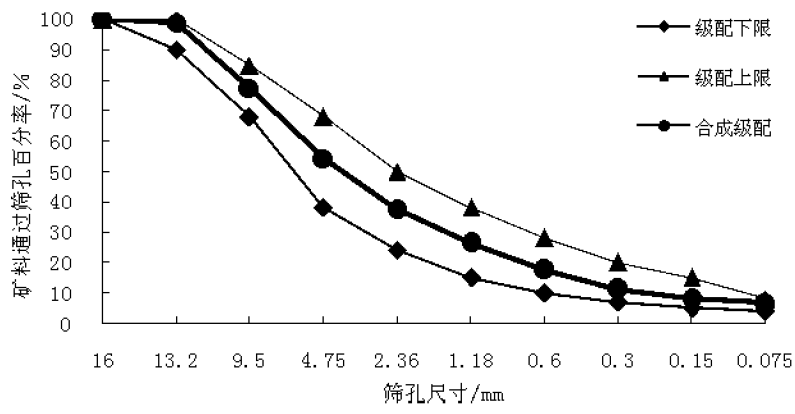


图 1