



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114507449 B

(45) 授权公告日 2023.06.16

(21) 申请号 202011172208.3

C10C 3/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 1609167 A, 2005.04.27

申请公布号 CN 114507449 A

JP 2005023172 A, 2005.01.27

(43) 申请公布日 2022.05.17

CN 109970979 A, 2019.07.05

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

CN 106170520 A, 2016.11.30

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

US 5130354 A, 1992.07.14

专利权人 中国石油化工股份有限公司齐鲁
分公司

JP 2001262157 A, 2001.09.26

张爱勤等. 提高花岗岩沥青混合料界面水稳性的研究.《山东交通学院学报》.2008, (第02期), 摘要, 第4节.

(72) 发明人 高淑美 袁辉志 马鹏程 贾丽凤
殷树青 刘剑利 李政 毛冬梅

李明珠等. 酸性石料与沥青粘附性增强方法研究.《建材世界》.2010, (第01期),

(74) 专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11560

张爱勤等. 钛酸酯偶联剂改善花岗岩与沥青粘附性的研究.《中外公路》.2008, (第03期),

专利代理师 涂华明

季志博等. Zycosoil抗剥落剂对沥青混合料水稳定性的影响研究.《中外公路》.2016, (第02期),

(51) Int. Cl.

审查员 洪倩

C08L 95/00 (2006.01)

C08K 5/10 (2006.01)

C08K 5/5419 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种高黏附性90A沥青及其制备方法

(57) 摘要

一种高黏附性90A沥青, 包括以下重量份数的原料: 卡夫基原油10~100份, 其它进口原油0~90份, 增黏剂0.3~0.5份, 改性剂0.2~0.4份, 其中卡夫基原油和其它进口原油重量份之和为100份。该高黏附性90A沥青具有优异的黏附性, 用其铺筑的沥青路面具有较好的抗水损害性, 路面使用寿命长。还提供了该高黏附性90A沥青的制备方法, 工艺灵活, 制备难度低。

1. 一种高黏附性90A沥青,包括以下重量份数的原料:卡夫基原油10~50份,其它进口原油50~90份,增黏剂0.3~0.5份,改性剂0.2~0.4份,其中卡夫基原油和其它进口原油重量份之和为100份,增黏剂和改性剂以原油总重量为基准计算;

其中,所述其它进口原油包括科威特原油、沙中原油中的至少一种;所述增黏剂为异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯;所述改性剂为二苯基硅二醇。

2. 如权利要求1所述的高黏附性90A沥青,其中,所述卡夫基原油具有20℃条件下0.85~0.90g·cm⁻³的密度和1.6~2.8%的S元素含量。

3. 如权利要求1-2任一所述的高黏附性90A沥青的制备方法,包括:

(1) 按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏,所述实沸点蒸馏包括依次进行常压蒸馏-减压蒸馏-深拔塔蒸馏;

(2) 实沸点蒸馏工艺条件为:

① 常压蒸馏时,常减压塔的回流比为2~4,加热功率为30%~50%,常压终馏温度为200~220℃;

② 减压蒸馏时,回流比为2~4,加热功率为30~50%,真空压力设定值为1300~1350Pa,终馏温度为350~400℃;

③ 深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为50~200Pa,加热功率为30%~50%,终馏点温度为560~580℃;

(3) 将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入增黏剂和改性剂,搅拌混合均匀。

一种高黏附性90A沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种道路沥青,属于道路材料技术领域,具体涉及一种具有高黏附性90A沥青及其制备方法。

背景技术

[0002] 沥青是一种重要的战略资源,在国民经济建设中发挥着重要作用,特别是在公路建设方面,优质的石油沥青是修建高等级沥青路面的重要材料之一。

[0003] 我国高等级道路沥青主要来源于中石化、中石油、中海油、地炼和从国外进口。要生产高等级道路沥青,必须要有适宜生产沥青的油源,大部分国产原油因含蜡量高或芳烃组分含量低等原因,无法生产高等级道路沥青。尽管多次科研攻关,结束了我国不能生产高等级优质沥青的历史,但受油源所限,只有中海油主要以国产原油为主来生产高等级道路沥青,中石油大部分是依靠进口原油,而中石化、地炼则全部依靠进口原油来生产优质道路沥青。目前用于生产高等级道路沥青的进口原油主要包括以下油种:沙中、沙重、科威特、伊重、委内瑞拉、玛瑞等原油。

[0004] 随着现代交通运输发展,对沥青路面性能要求越来越高,导致对沥青混合料性能要求也越来越高。沥青混合料的性能取决于沥青和矿料的性能,沥青和矿料的黏附性是一项重要指标。沥青是一种弱酸性材料,与石灰岩等碱性矿料黏附性好,但与花岗岩等酸性矿料粘结性差。在长期使用过程中,由于受到水的侵蚀,容易导致沥青与矿料剥落,造成路面损坏,影响道路使用寿命。

[0005] 因此,亟需一种新的高黏附性90A沥青及其制备方法。

发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种与各种石料均具有良好的黏结性能的高黏附性90A沥青及其制备方法。

[0007] 本发明所述高黏附性90A沥青,包括以下重量份数的原料:卡夫基原油10~100份,其它进口原油0~90份,增黏剂0.3~0.5份,改性剂0.2~0.4份,其中卡夫基原油和其它进口原油重量份之和为100份,增黏剂和改性剂以原油总重量为基准计算。

[0008] 其中,所述卡夫基原油具有 $0.85\sim 0.90\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (20℃)的密度和1.6~2.8% (m)的S元素含量。

[0009] 其中,所述其它进口原油包括科威特原油、沙中原油中的至少一种。其中,所述增黏剂为异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯。其与沥青有良好的相容性,在沥青使用温度(100~180℃)下,既不会挥发也不会热分解;其同时含有极性基团和非极性基团,因矿料表面极性较强,异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯的极性基团与矿料表面有很强的亲和力;又因沥青极性较弱,异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯的非极性基团与沥青有较强的亲和力,从而使沥青与矿料发生吸附,增加了沥青与矿料的黏附力。

[0010] 其中,所述改性剂为二苯基硅二醇。其具有的羟基活性基团,可以与花岗岩等酸性

石料表面的羟基发生化学反应,生成烷基硅醚,形成聚硅氧烷化学膜,阻碍水分的渗透。

[0011] 本发明还提供了所述高黏附性90A沥青的制备方法,包括:

[0012] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏,包括依次进行常压蒸馏-减压蒸馏-深拔塔蒸馏;

[0013] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:

[0014] ①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为2~4,加热功率为30%~50%,常压终馏温度为200-220℃(优选210℃);

[0015] ②减压蒸馏时,回流比为2~4,加热功率为30~50%,真空压力设定值为1300-1350Pa(优选1330Pa),终馏温度为350~400℃;

[0016] ③深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为50~200Pa,加热功率为30%~50%,终馏点温度为560~580℃;

[0017] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入增黏剂和改性剂,搅拌混合均匀后即可。

[0018] 本发明所述高黏附性90A沥青及其制备方法具有以下优点:

[0019] (1)本发明的沥青加入了增黏剂和改性剂,提高了沥青与各种石料的黏结性,尤其提高了沥青与酸性石料如花岗岩、石英岩、砂岩等的黏结性,因此提高了沥青的黏附等级,增强了沥青路面的抗水损害性,解决了普通沥青与酸性石料黏结性差,长期受水侵蚀容易剥落的问题。

[0020] (2)本发明拓宽了进口原油生产优质道路沥青的原油种类,增加了沥青生产的灵活性,制备难度低,同时原油中硫含量较低,减少了对设备的腐蚀。

[0021] (3)本发明的沥青不仅达到了JTG F40-2004标准要求,而且用其铺筑的沥青路面具有较好的抗水损害性,提高了沥青路面的使用寿命。

具体实施方式

[0022] 为了能更清楚地理解本发明的技术实质,申请人在下面对本发明的具体实施方式作详细说明,并通过对比比例来说明本发明的效果。

[0023] 以下份均数为重量份。

[0024] 实施例1

[0025] 一种90A沥青,按重量份数计包括如下组分:100份卡夫基原油,0.3份异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份二苯基硅二醇。

[0026] 制备过程:

[0027] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏;

[0028] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为2,加热功率为30%,常压终馏温度为210℃。②减压蒸馏时,回流比为2,加热功率为30%,真空压力设定值为1330Pa,终馏温度为350℃。③深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为50Pa,加热功率为30%,终馏点温度为560℃。

[0029] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入0.3份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份的二苯基硅二醇,搅拌混合均匀后即可。

[0030] 结果见表1。

[0031] 实施例2

[0032] 一种90A沥青,按重量份数计包括如下组分:100份卡夫基原油,0.4份异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.3份二苯基硅二醇。

[0033] 制备方法:

[0034] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏;

[0035] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为3,加热功率为40%,常压终馏温度为210℃。②减压蒸馏时,回流比为3,加热功率为40%,真空压力设定值为1330Pa,终馏温度为375℃。③深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为125Pa,加热功率为40%,终馏点温度为570℃。

[0036] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入0.4份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.3份的二苯基硅二醇,搅拌混合均匀后即可。

[0037] 结果见表1。

[0038] 实施例3

[0039] 一种90A沥青,按重量份数计包括如下组分:100份卡夫基原油,0.5份异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.4份的二苯基硅二醇。

[0040] 制备方法:

[0041] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏;

[0042] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为4,加热功率为50%,常压终馏温度为210℃。②减压蒸馏时,回流比为4,加热功率为50%,真空压力设定值为1330Pa,终馏温度为400℃。③深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为200Pa,加热功率为50%,终馏点温度为580℃。

[0043] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入0.5份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.4份的二苯基硅二醇,搅拌混合均匀后即可。

[0044] 结果见表1。

[0045] 实施例4

[0046] 一种90A沥青的制备,按重量份数计包括如下组分:50份卡夫基原油,50份科威特原油,0.3份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份的二苯基硅二醇。

[0047] 制备方法:

[0048] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏;

[0049] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为2,加热功率为30%,常压终馏温度为210℃。②减压蒸馏时,回流比为2,加热功率为30%,真空压力设定值为1330Pa,终馏温度为350℃。③深拔塔蒸馏时,真空压力设定值为50Pa,加热功率为30%,终馏点温度为560℃。

[0050] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入0.3份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份的二苯基硅二醇,搅拌混合均匀后即可。

[0051] 结果见表1。

[0052] 对比例1

[0053] 与实施例1相比,区别仅在于沥青制备过程中未加入异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯和二苯基硅二醇。

[0054] 结果见表2。

[0055] 对比例2

[0056] 与实施例4相比,区别仅在于沥青制备过程中未加入异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯和二苯基硅二醇。

[0057] 结果见表2。

[0058] 对比例3

[0059] 一种90A沥青,按重量份数计包括如下组分:科威特原油100份,0.3份异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份二苯基硅二醇。

[0060] 制备方法:

[0061] (1)按重量份数称取相应原油混合,然后加入蒸馏釜中,进行实沸点蒸馏;

[0062] (2)实沸点蒸馏工艺条件为:①常压蒸馏时,常减压塔的回流比为4,加热速率为控制蒸馏釜内外温差30℃,常压终馏温度为210℃。②减压蒸馏时,常减压塔回流比为4,加热速率为控制蒸馏釜内外温差40℃,真空压力值为1330Pa,终馏温度为350℃。③深拔塔蒸馏时,真空压力值为125Pa,加热速率为控制釜内外温差40℃,终馏点温度为580℃。

[0063] (3)将蒸馏后的渣油降温至150~155℃,然后加入0.3份的异丙基三(硬脂酰基)钛酸酯,0.2份的二苯基硅二醇,搅拌混合均匀后即可。

[0064] 结果见表2。

[0065] 根据JTG F40-2004和JTG E40-2011标准,对本发明制备的90A沥青和对比例制得的沥青进行检测,结果见表1和表2。

[0066] 表1本发明实施例1-4制得的90A沥青检测结果

	指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	技术要求
	软化点/℃	46.0	46.8	47.2	45.8	≥44
	10℃延度/cm	>100	>100	83.6	>100	≥20
	15℃延度/cm	>100	>100	>100	>100	≥100
	60℃动力粘度/Pa·s	>140	>140	>140	>140	≥140
	针入度(25℃)/0.1mm	94	89	82	98	80~100
	针入度指数 PI	0.5	0.4	0.4	0.6	-1.5~ 1.0
[0067]	闪点/℃	>300	>300	>300	>300	≥245
	溶解度, %	99.9	99.9	99.9	99.9	≥99.5
	TFOT					
	质量变化, %	+0.1	+0.1	+0.1	+0.2	±0.8
	残留针入度比, %	58.7	59.2	59.6	58.3	≥57
	残留 10℃延度/cm	18.6	15.7	13.2	19.1	≥8
	残留 15℃延度/cm	>100	>100	>100	>100	≥20
	黏附性等级	5	5	5	5	无

[0068] 表2对比例1-3制得的沥青检测结果

	指标	对比例 1	对比例 2	对比例 3	技术要求
[0069]	软化点/°C	37.5	41.5	44.3	≥44
	10°C延度/cm	>100	>100	>100	≥20
	15°C延度/cm	>100	>100	>100	≥100
	60°C动力粘度/Pa. s	>140	>140	>140	≥140
	针入度(25°C)/0.1mm	236	149	101	80~100
	针入度指数 PI	0.6	0.6	0.5	-1.5~1.0
[0070]	闪点/°C	>300	>300	>300	≥245
	溶解度, %	99.9	99.9	99.9	≥99.5
	TFOT				
	质量变化, %	+0.4	+0.3	+0.3	±0.8
	残留针入度比, %	57.6	58.2	58.5	≥57
	残留 10°C延度/cm	23.8	20.5	19.4	≥8
	残留 15°C延度/cm	>100	>100	>100	≥20
黏附性等级	3	3	2	无	

[0071] 通过以上由实施例和对比例检测结果可以看出：

[0072] (1) 在相同工艺条件下,本发明实施例1-4制备的沥青满足90A沥青技术指标要求。

[0073] (2) 本发明实施例1-4制备的90A沥青,黏附性等级均达到5级,大幅提高了沥青路面的抗水损害性,延长了沥青路面的使用寿命。

[0074] (3) 对比例1-3所制备的沥青软化点偏低,针入度偏大,甚至不能达到部分技术指标要求,黏附性仅有3级。

[0075] (4) 本发明的工艺简单,拓宽了生产沥青的原油种类,节省了能源。