



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103146208 A

(43) 申请公布日 2013.06.12

(21) 申请号 201310090100.3

(22) 申请日 2013.03.20

(71) 申请人 武汉理工大学

地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122 号

(72) 发明人 余剑英 梁永胜 吴少鹏 刘东
艾平松 李汶卒 周吉 彭超

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

C08K 7/26 (2006.01)

C08K 3/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青及其
制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻
燃沥青及其制备方法。一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝
协同阻燃沥青,其特征是它由沥青、膨胀蛭石、氢
氧化铝组成;各原料所占质量份数为:沥青 65~90
份;膨胀蛭石 5~15 份;氢氧化铝 5~20 份。本发明
利用膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同作用来改善沥青的
阻燃性能,与单独使用氢氧化铝阻燃剂相比,膨胀
蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的阻燃性能有显著
提高,成本大幅度降低。

1. 一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征是它由沥青、膨胀蛭石、氢氧化铝组成;各原料所占质量份数为:沥青 65~90 份;膨胀蛭石 5~15 份;氢氧化铝 5~20 份。
2. 根据权利要求 1 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征在于:所述的沥青为基质沥青或聚合物改性沥青。
3. 根据权利要求 2 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征在于:所述的基质沥青为软化点为 45 ~ 55℃, 25 °C 针入度大于 40 dmm。
4. 根据权利要求 2 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征在于:所述的聚合物改性沥青为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青,软化点为 55 ~ 75℃, 5 °C 延度大于 30 cm。
5. 根据权利要求 1 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征在于:所述的膨胀蛭石的细度为 200~400 目。
6. 根据权利要求 1 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征在于:所述的氢氧化铝的细度为 325 目。
7. 如权利要求 1 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的制备方法,其特征是按如下步骤进行:
 - (1)按各原料所占质量份数为:沥青 65~90 份;膨胀蛭石 5~15 份;氢氧化铝 5~20 份,选取沥青、膨胀蛭石、氢氧化铝,备用;
 - (2)将沥青加热至 150~180℃使之处于熔融状态;
 - (3)向沥青中加入膨胀蛭石、氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使得各组分混合均匀,即可制得膨胀蛭石 / 氢氧化铝阻燃沥青。

一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青及其制备方法。

背景技术

[0002] 沥青是一种重要的建筑材料,在公路建设和屋面防水领域得到越来越广泛的应用。特别是近 20 年来,沥青混凝土路面以其优良的抗滑性、平整性、吸音性和易养护性在我国高速公路建设中已基本取代了水泥混凝土路面。伴随着高等级公路的大量修建,以沥青混凝土为路面的公路隧道数量也越来越多,而随着公路隧道向长大化方向发展,以及行车速度和密度的加大,使得车辆在隧道中的相互撞击、货物的自燃等各种原因造成的隧道火灾事故的危险性呈上升的趋势。由于沥青属于高分子材料,主要是由碳、氢组成,具有易燃的特性,一旦隧道发生火灾,沥青路面会着火并产生浓烟,加剧火灾的蔓延和增加人员逃生的难度,并导致路面损坏。用于屋面防水的沥青材料,也同样存在因房屋着火,而导致沥青基防水材料燃烧,使火焰蔓延,扩大火灾损失和造成人员伤亡的问题。因此,为了减少火灾的危害,用于隧道路面及房屋防水的沥青应具有优良的阻燃性。

[0003] 为了提高沥青阻燃性能,常用的方法是向沥青中添加阻燃剂。中国发明专利 CN 1569963A 公开了一种阻燃改性沥青混合料的制备方法,改性沥青混合料阻燃性的提高是通过添加 2~30% 卤素阻燃剂、1~10% 含氮杂环物阻燃剂和 10~20% 金属氧化物的水合物。中国发明专利 CN 1580129A 公开的阻燃改性沥青混合料是通过加入 2~30% 卤素阻燃剂、2~4% 含磷无机化合物和 10~20% 的抑烟剂来提高沥青的阻燃性能。在这些阻燃沥青或其混合料中,均使用了卤素阻燃剂。然而,由于卤素阻燃剂主要是通过反应生成卤化氢或金属卤化物而发挥阻燃作用,这些化合物同时也增大了火灾中有毒、遮蔽性以及腐蚀性气体的生成量,对人类健康安全构成重大威胁,且增大了施救人员的工作难度。近十年来,有关卤素阻燃剂及其燃烧产物对人类健康和环境的影响已引起国际社会的广泛关注,在发达国家一些卤素阻燃剂如五溴二苯醚、八溴二苯醚已被禁用。近些年来,随着人们环保意识的增强,无卤阻燃技术研究十分活跃。中国发明专利 CN1861689A 公开的一种无卤阻燃聚合物改性沥青是通过添加由磷系阻燃剂与氮系阻燃剂复合而成的无卤阻燃剂来改善沥青的阻燃性能。日本 Asahi Rekisei 公司推出了难燃沥青混合物专利,选用氢氧化铝等阻燃剂来改善沥青的阻燃性能。氢氧化铝阻燃剂具有阻燃、消烟、无害等优点,被称为无公害阻燃剂,但其缺点是必须在较高的掺量下才能起到良好的阻燃效果,导致氢氧化铝阻燃沥青的成本较高,且对沥青的性能有较大影响,限制了其在沥青材料中的应用。

[0004] 本发明将膨胀蛭石与氢氧化铝协同用于改善沥青的阻燃性能,一方面利用氢氧化铝受热分解的水分能吸收大量热量,降低沥青的温度,抑制沥青的热挥发和热分解,同时产生大量水蒸气,稀释可燃性气体浓度,达到气相阻燃的作用;另一方面利用膨胀蛭石在受热作用下,膨胀形成具有隔热、隔质功能的片状阻隔层,阻止火焰、热量和氧气的传播,并阻隔沥青热分解产物及氢氧化铝释放的水蒸气挥发,达到固相阻燃的作用。本发明通过膨胀蛭石 / 氢氧化铝的协同作用,使沥青阻燃性能得到了显著改善,能大大减少氢氧化铝的用量,

降低阻燃沥青的成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种成本低、环保安全的膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青及其制备方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青,其特征是它由沥青、膨胀蛭石、氢氧化铝组成;各原料所占质量份数为:沥青 65~90 份;膨胀蛭石 5~15 份;氢氧化铝 5~20 份。

[0007] 所述的沥青为基质沥青或聚合物改性沥青。

[0008] 所述的基质沥青为软化点为 45 ~ 55℃, 25 °C 针入度大于 40 dmm。

[0009] 所述的聚合物改性沥青为苯乙烯 - 丁二烯 - 苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青,软化点为 55 ~ 75℃, 5 °C 延度大于 30 cm。

[0010] 所述的膨胀蛭石的细度为 200~400 目。

[0011] 所述的氢氧化铝的细度为 325 目。

[0012] 所述的一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的制备方法,其特征是按如下步骤进行:

(1)按各原料所占质量份数为:沥青 65~90 份;膨胀蛭石 5~15 份;氢氧化铝 5~20 份,选取沥青、膨胀蛭石、氢氧化铝,备用;

(2)将沥青加热至 150~180℃使之处于熔融状态;

(3)向沥青中加入膨胀蛭石、氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使得各组分混合均匀,即可制得膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青。

[0013] 本发明的有益效果如下:

(1)氢氧化铝阻燃剂具有阻燃、消烟、无害等优点,但其必须在较高的掺量下才能起到良好的阻燃效果。本发明通过将膨胀蛭石与氢氧化铝协同用于改善沥青的阻燃性能,利用氢氧化铝受热时分解的水分能吸收大量热量,降低沥青的温度,抑制沥青的热挥发和热分解,同时产生大量水蒸气,稀释可燃性气体浓度,达到气相阻燃的作用;同时利用膨胀蛭石在受热作用时,膨胀形成具有隔热、隔气功能的片状阻隔层,阻止火焰、热量和氧气的传播,并阻隔沥青热分解产物及氢氧化铝释放的水蒸气挥发,达到固相阻燃的作用。

[0014] (2)本发明利用膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同作用来改善沥青的阻燃性能,与单独使用氢氧化铝阻燃剂相比,膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的阻燃性能有显著提高。可以大大减少氢氧化铝的用量,而膨胀蛭石的价格远低于氢氧化铝,阻燃沥青的成本显著降低。

[0015] (3)环保安全。

具体实施方式

[0016] 为了更好地理解本发明,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。

[0017] 实施例 1

按质量份,将 77.5 份基质沥青(软化点 47℃, 25 °C 针入度 71dmm)加热到 155℃,加入 7.5 份细度为 300 目的膨胀蛭石和 15 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速

搅拌 15min,使其共混均匀,即制得膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青(简称阻燃沥青)。按照《沥青燃烧性能测定——氧指数法》(NB/SH/T 0815-2010)行业标准(以下实施例阻燃沥青氧指数测试均按照该标准规定方法)测试,该阻燃沥青的氧指数为 26.8,说明该阻燃沥青阻燃性能好,成本低、环保安全。

[0018] 对比试验:

按质量份,将 77.5 份基质沥青(软化点 47℃,25℃针入度 71dmm)加热到 155℃,加入 22.5 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 23.2。

[0019] 实施例 2

按质量份,将 88 份基质沥青(软化点 46℃,25℃针入度 88dmm)加热到 150℃,加入 6 份细度为 200 目的膨胀蛭石和 6 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 23.8。

[0020] 对比试验:

按质量份,将 88 份基质沥青(软化点 46℃,25℃针入度 88dmm)加热到 150℃,加入 12 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 22.1。

[0021] 实施例 3

按质量份,将 70 份基质沥青(软化点 49℃,25℃针入度 65dmm)加热到 160℃,加入 10 份细度为 300 目的膨胀蛭石和 20 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 28.3。

[0022] 对比试验:

按质量份,将 70 份基质沥青(软化点 49℃,25℃针入度 65dmm)加热到 160℃,加入 30 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 24.6。

[0023] 实施例 4

按质量份,将 82 份苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青(软化点 70℃,5℃延度 38cm)加热到 175℃,加入 8 份细度为 200 目的膨胀蛭石和 10 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃改性沥青。测试该阻燃改性沥青的氧指数为 24.6。

[0024] 对比试验:

按质量份,将 82 份苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青(软化点 70℃,5℃延度 38 cm)加热到 175℃,加入 18 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃改性沥青。测试该阻燃改性沥青的氧指数为 23。

[0025] 实施例 5

按质量份,将 68 份苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青(软化点 65℃,5℃延度 42 cm)加热到 170℃,加入 13 份细度为 400 目的膨胀蛭石和 19 份细度为 325 目的氢氧化铝,以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min,使其共混均匀,即制得阻燃改性沥青。测试该阻燃改性沥青的氧指数为 28.2。

[0026] 对比试验：

按质量份，将 68 份苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青(软化点 65℃, 5℃延度 42 cm) 加热到 170℃, 加入 32 份细度为 325 目的氢氧化铝, 以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min, 使其共混均匀, 即制得阻燃改性沥青。测试该阻燃改性沥青的氧指数为 25。

[0027] 实施例 6

一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的制备方法, 包括的步骤如下：

1) 按各原料的质量份为：基质沥青(软化点 55℃, 25 °C 针入度 41 dmm) 65 份, 膨胀蛭石(200 目) 15 份, 氢氧化铝(325 目) 20 份, 选取沥青、膨胀蛭石以及氢氧化铝, 备用；

2) 将沥青加热至 150℃ 使之处于熔融状态；

3) 向沥青中加入膨胀蛭石和氢氧化铝, 以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min, 使得各组分混合均匀, 即可制得膨胀蛭石 / 氢氧化铝阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 28.4。

[0028] 实施例 7

一种膨胀蛭石 / 氢氧化铝协同阻燃沥青的制备方法, 包括的步骤如下：

1) 按各原料的质量份为：苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段热塑性弹性体改性沥青(软化点 75℃, 5℃延度 31cm) 90 份, 膨胀蛭石(400 目) 5 份, 氢氧化铝(325 目) 5 份, 选取沥青、膨胀蛭石以及氢氧化铝, 备用；

2) 将沥青加热至 180℃ 使之处于熔融状态；

3) 向沥青中加入膨胀蛭石、氢氧化铝, 以 1000 转 / 分钟的转速搅拌 15min, 使得各组分混合均匀, 即可制得膨胀蛭石 / 氢氧化铝阻燃沥青。测试该阻燃沥青的氧指数为 23.6。

[0029] 本发明所列举的各原料, 以及本发明各原料的上下限、区间取值, 都能实现本发明, 在此不一一列举实施例。