



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113185847 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 202110730816.X

C08K 5/01 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 江苏凯伦建材股份有限公司

地址 215234 江苏省苏州市吴江区七都镇
亨通大道8号

(72) 发明人 王枫 周围 牛海波

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 赖婉婷

(51) Int. Cl.

C08L 95/00 (2006.01)

C08L 91/00 (2006.01)

C08L 53/02 (2006.01)

C08L 19/00 (2006.01)

C08L 9/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54) 发明名称

一种环保经济型沥青组合物及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种环保经济型沥青组合物及其应用,沥青组合物由岩沥青、废机油和芳烃油组成,且常温下为固态,加热至60℃以上时呈均一的流动态。本发明突破传统技术,首次提出采用岩沥青替代石油沥青用作沥青基质材料,并且通过将岩沥青、废机油和芳烃油有机组成常温下为固态而加热至一定温度后会转变为均一流动态液体的组合物,解决岩沥青难以利用以及应用时的工艺复杂等问题,成功实现岩沥青作为基质沥青的应用。本发明的沥青组合物作为基质沥青用至道路用沥青材料、建筑用沥青材料、防水卷材用沥青材料等,与采用石油沥青作为基质沥青相比,在具有相当或更好的沥青基材料性能的同时,能够显著降低成本、简化沥青基材料制备工艺。

1. 一种沥青组合物,其特征在于,所述沥青组合物由岩沥青、废机油和芳烃油组成,且常温下为固态,加热至60℃以上时呈均一的流动态。

2. 根据权利要求1所述的沥青组合物,其特征在于,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述岩沥青占20~70%,所述废机油占10~30%,所述芳烃油占20~70%。

3. 根据权利要求1所述的沥青组合物,其特征在于:所述岩沥青为粒度D90小于等于1.0mm,灰分小于等于10%的岩沥青;和/或,所述岩沥青为伊朗岩沥青、北美岩沥青、新疆岩沥青、青川岩沥青、布敦岩沥青中的一种或多种。

4. 根据权利要求1所述的沥青组合物,其特征在于:所述废机油100℃的运动黏度大于等于 $12\text{mm}^2/\text{s}$;和/或,所述废机油的灰分小于等于1%,所述废机油的水分小于等于0.1%。

5. 根据权利要求1所述的沥青组合物,其特征在于:所述芳烃油为催化裂化油浆、糠醛抽出油、橡胶填充油中的一种或多种,且所述芳烃油中芳香组分含量为50~70%。

6. 根据权利要求1所述的沥青组合物,其特征在于:以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述岩沥青占30~70%,所述废机油占10~20%,所述芳烃油占20~50%。

7. 一种权利要求1~6中任一项权利要求所述的沥青组合物的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括将所述废机油搅拌加热至100~130℃,然后加入所述芳烃油,搅拌加热至130~160℃,然后将所述岩沥青加入,温度控制在130~200℃,搅拌直至所述岩沥青溶解得到所述沥青组合物。

8. 权利要求1~6中任一项权利要求所述的沥青组合物在道路用沥青材料、建筑用沥青材料、防水卷材用沥青材料中作为基质沥青的用途。

9. 一种道路用沥青材料的制备方法,其特征在于:包括采用权利要求1~6中任一项权利要求所述的沥青组合物与聚合物改性剂进行混合的步骤。

10. 根据权利要求9所述的道路用沥青材料的制备方法,其特征在于:所述聚合物改性剂为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物、丁苯橡胶、废橡胶中的一种或多种。

11. 根据权利要求9所述的道路用沥青材料的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括将苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物加入到170~190℃的所述沥青组合物中,分散20~40分钟,然后升温至195~210℃,加入废橡胶,搅拌制得所述道路用沥青材料。

12. 一种乳化沥青的制备方法,其特征在于:包括采用权利要求1~6中任一项权利要求所述的沥青组合物与乳化剂、稳定剂、聚合物胶乳改性剂和水进行研磨剪切的步骤。

13. 根据权利要求12所述的乳化沥青的制备方法,其特征在于:所述聚合物胶乳改性剂为丁苯胶乳。

14. 根据权利要求12所述的乳化沥青的制备方法,其特征在于:所述制备方法包括使所述乳化剂、聚合物胶乳改性剂、稳定剂和水搅拌溶解,然后与130~150℃的所述沥青组合物加入到胶体磨中,研磨剪切10~30分钟制得所述乳化沥青。

一种环保经济型沥青组合物及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于沥青材料技术领域,具体涉及一种环保经济型沥青组合物及沥青组合物的用途。

背景技术

[0002] 沥青,被用于国民经济建设的各种领域,如路桥建设,建筑防水,防腐等。目前绝大部分的沥青材料,由石油炼制企业生产而来,一般是由减压渣油、脱油沥青等组分调和而来。据统计,我国2019年的石油沥青产量为5039.1万吨,表观消耗量为5402.2万吨,因此存在400万吨的缺口需要依赖进口。

[0003] 岩沥青是一种自然形成的沥青,相比人工调和的石油沥青,因其含有更多的杂原子,如氮、氧、硫等元素,具有更高的耐候性能,以及与石料的结合力更强。此外,岩沥青中的沥青质含量一般在15%以上,远大于人工沥青,软化点最高可达300℃以上,具有非常高的抗高温形变能力。因此岩沥青的上述特点被广泛应用于沥青改性领域。

[0004] 现有技术中,岩沥青基本是作为石油沥青基材料的改性剂而使用的。掺加岩沥青对基质沥青进行改性,通常可以提高沥青路面的高温抗车辙性能、抗水损坏性能、抗老化性能和混合料的强度。例如,CN106189291B公开了一种伊朗天然岩沥青改性沥青及其制备方法,所述改性沥青包括伊朗天然岩沥青15~20份,基质沥青90-100份,芳烃油20~30份,热塑性弹性体15~30份,稳定剂3~5份,相容剂3~5份,分散剂0.5~1份。利用岩沥青作为改性剂,虽然可以提高石油沥青材料的性能,但仍然存在不足:其一,现有的石油沥青基材料仍然必须大量使用石油沥青,而我国石油沥青缺口大、依赖进口,导致成本高并且受限于他国;其二,岩沥青作为改性剂添加,用量一般不会超过20%,对于岩沥青的需求量较小,国内丰富的岩沥青资源得不到有效的利用;其三,岩沥青通常含有较高的矿物质含量,密度与石油沥青相差较大,在进行生产时,不易与石油沥青混合充分,限制了其改善效果或者需要明显更复杂的生产工艺。

[0005] 另,也有人提出了岩沥青的其他用途,例如中国专利CN105017782A公开了采用岩沥青的高等级道路沥青。CN108148421A公开了采用布敦岩沥青的改性沥青防水卷材。虽然这些报道,可以一定程度上提高对于岩沥青的应用场景,但是,对于解决我国所面临的石油沥青缺口较大的问题没有起到实质的帮助。同时,它们关于岩沥青的应用或者比较单一,或者需要采用特定的岩沥青。对于岩沥青的利用也是比较有限的。

发明内容

[0006] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种可以替代石油沥青用于制备沥青基材料的沥青组合物,在保证沥青基材料的性能的前提下,显著降低沥青基材料成本。

[0007] 本发明同时还提供该沥青组合物在制备沥青基材料中的用途。

[0008] 为达到上述目的,采取的技术方案为:

一种沥青组合物,所述沥青组合物由岩沥青、废机油和芳烃油组成,且常温下为固

态,加热至60℃以上时呈均一的流动态。

[0009] 所述常温也叫室温,温度通常为10~30℃。

[0010] 进一步地,所述沥青组合物在加热至60℃以上时,具有流淌性,在加热至100℃以上时具有优异的流动性。

[0011] 根据本发明的一些优选且具体实施方式,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述岩沥青占20~70%,所述废机油占10~30%,所述芳烃油占20~70%。

[0012] 根据本发明的一个优选方面,所述岩沥青的粒度D90小于等于1.0mm。进一步优选地,所述岩沥青的粒度D90小于等于0.15mm。

[0013] 根据本发明的一个优选方面,所述岩沥青的灰分小于等于10%。进一步优选地,所述岩沥青的灰分小于等于1%。

[0014] 根据本发明的一些实施方面,所述岩沥青为伊朗岩沥青、北美岩沥青、新疆岩沥青、青川岩沥青、布敦岩沥青中的一种或多种。

[0015] 根据本发明的一个优选方面,所述岩沥青的占比根据岩沥青来源在20~70%范围内调整。

[0016] 在一些优选且具体实施方式中,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述伊朗岩沥青占30~50%,所述废机油占10~20%,所述芳烃油占30~50%。

[0017] 在一些优选且具体实施方式中,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述青川岩沥青占20~40%,所述废机油占10~30%,所述芳烃油占30~50%。

[0018] 在一些优选且具体实施方式中,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述布敦岩沥青占50~70%,所述废机油占10~20%,所述芳烃油占20~40%。

[0019] 所述废机油是指发动机内的润滑油经使用后,更换下来的润滑油。优选地,所述废机油为汽车发动机内的润滑油经使用后,更换下来的润滑油。

[0020] 根据本发明的一个优选方面,所述废机油100℃的运动黏度大于等于12mm²/s,进一步优选地,所述废机油100℃的运动黏度大于等于12 mm²/s小于等于25 mm²/s。

[0021] 根据本发明的一个优选方面,所述废机油的灰分小于等于1%,所述废机油的水分小于等于0.1%。

[0022] 根据本发明的一个优选方面,所述芳烃油中的芳香组分的含量为50~70%。

[0023] 根据本发明的一个优选方面,所述芳烃油为催化裂化油浆、糠醛抽出油、橡胶填充油中的一种或多种的组合。

[0024] 所述催化裂化油浆优选经溶剂精制或减压蒸馏去除蜡组分的部分。

[0025] 所述糠醛抽出油优选减二线馏分油。

[0026] 所述橡胶填充油为橡胶加工过程中所用的用于增塑的油类,也叫橡胶加工油、增塑剂等。

[0027] 根据本发明的一些优选且具体实施方面,以所述沥青组合物总质量含量为100%计,所述岩沥青占30~70%,所述废机油占10~20%,所述芳烃油占20~50%。

[0028] 本发明中,采用的岩沥青,由于轻组分含量少,相比石油沥青,经济价值低,现有技术除了少量被用作沥青改性剂外,利用较少,本发明则可以极大拓宽对岩沥青的利用。本发明中采用的废机油是难以直接利用的废弃物,一般的再利用方法是经一定方法处理再生为机油,这种方法较为复杂,成本较高,且再生的机油性能通常远远差于新鲜机油。本发明

采用废机油作为原材料,提供了一种废机油的新的利用方法,用较为简单的方法即可进行再利用。本发明采用的芳烃油,可以是市场上直接购买的橡胶填充油,也可以是炼厂副产物的-催化裂化油浆或糠醛抽出油,可直接利用,也可经一定方法处理后效果更佳。整体上,本发明所用的制备沥青组合物的原料材料都是经济价值不高的原料、废弃物或炼厂副产物,来源广泛,成本低廉,具有非常高的环保意义及经济价值。

[0029] 本发明采取的第二技术方案是:一种上述所述沥青组合物的制备方法,所述制备方法包括将所述废机油搅拌加热至100~130℃,然后加入所述芳烃油,搅拌加热至130~160℃,然后将所述岩沥青加入,温度控制在130~200℃,搅拌直至所述岩沥青溶解得到所述沥青组合物。

[0030] 根据本发明的一些实施方面,加入所述芳烃油后的搅拌时间为10~30min,加入所述岩沥青后的搅拌时间为30~120min。

[0031] 根据本发明的一些实施方面,所述岩沥青分两次或多次加入,每次加入所述岩沥青后,需确认所述岩沥青完全溶解后,再进行下一次的添加。

[0032] 在废机油和芳烃油的混合物中加入岩沥青,岩沥青会首先大量吸收油中的轻组分发生溶胀,若一次性全部加入,岩沥青颗粒会一次性吸收大量油分,造成体系粘度迅速提高,对搅拌效果造成不利影响。而分步加入岩沥青,可以让一部分岩沥青先溶解在体系中,释放出其中的轻组分,可以减缓体系粘度上升的速度,同时释放出的轻组分对下一步加入的岩沥青具有更好的溶解性,使混合过程更加可控。

[0033] 若将废机油和芳烃油先在室温下混合,由于室温下芳烃油粘度很大,直接跟废机油混合几乎无法分散均匀,影响后续岩沥青的溶解。

[0034] 本发明采取的第三技术方案是:上述所述的沥青组合物在道路用沥青材料、建筑用沥青材料、防水卷材用沥青材料中作为基质沥青的用途。

[0035] 所述基质沥青是指未经各种添加剂改性的沥青,其在沥青基材料中占比至少50%。

[0036] 本发明采取的第四技术方案是:一种道路用沥青材料的制备方法,包括采用上述所述的沥青组合物与聚合物改性剂进行混合的步骤。

[0037] 本发明道路用沥青材料的制备方法,采用本发明的沥青组合物与聚合物改性剂混合即得,与现有的方法相比,成本显著降低,而且工艺方法简单,步骤少,工艺易于控制,成本低。

[0038] 根据本发明的一些实施方式,所述聚合物改性剂包括但不限于苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物(SBS)、丁苯橡胶(SBR)、废橡胶中的一种或几种。所述废橡胶是橡胶的边角料和不再使用的旧橡胶制品的总称,主要来源于废旧轮胎以及胶鞋、管、板等杂胶。

[0039] 根据本发明的一些优选且具体实施方式中,所述制备方法包括将苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物加入到170~190℃的所述沥青组合物中,分散20~40分钟,然后升温至195~210℃,加入废橡胶,搅拌制得所述道路用沥青材料。

[0040] 本发明采取的第五技术方案是:一种乳化沥青的制备方法,包括采用上述所述的沥青组合物与乳化剂、稳定剂、聚合物胶乳改性剂和水进行研磨剪切的步骤。

[0041] 根据本发明的一些实施方式,所述聚合物胶乳改性剂为丁苯胶乳。

[0042] 根据本发明的一些优选且具体实施方式中,所述制备方法包括使所述乳化剂、聚合物胶乳改性剂、稳定剂和水搅拌溶解,然后与130~150℃的所述沥青组合物加入到胶体磨

中,研磨剪切10~30分钟制得所述乳化沥青。

[0043] 本发明乳化沥青的制备方法,与现有的方法相比,成本显著降低,而且工艺方法简单,步骤少,工艺易于控制,成本低。

[0044] 由于上述技术方案运用,本发明与现有技术相比具有下列优点:

本发明突破传统技术,首次提出采用岩沥青替代石油沥青用作基质沥青材料,并且通过将岩沥青、废机油和芳烃油有机组成常温下为固态而加热至一定温度后会转变为均一流动态液体的组合物,解决岩沥青难以利用以及应用时的工艺复杂等问题,成功实现岩沥青作为基质沥青的应用。本发明的沥青组合物作为基质沥青用至道路用沥青材料、建筑用沥青材料、防水卷材用沥青材料等,与采用石油沥青作为基质沥青相比,在具有相当或更好的沥青基材料性能的同时,能够显著降低成本、简化沥青材料制备工艺。此外,沥青组合物采用岩沥青和废机油为原料,一方面拓宽了岩沥青和废机油的应用领域,另一方面,也丰富了基质沥青的获取途径,有效弥补了国内石油沥青产量的不足。

[0045] 本发明的沥青组合物所用的原材料都是经济价值不高的原料、废弃物或炼厂副产物,来源广泛,成本低廉,具有非常高的环保意义及经济价值。

具体实施方式

[0046] 本发明通过将岩沥青、废机油及芳烃油有机组合制成特定组合物形式,实现岩沥青对于石油沥青的取代。该沥青组合物,通过废机油和芳烃油的组合(岩沥青和废机油,二者的组分和分子量差异巨大,岩沥青中大量的沥青质无法稳定地分散在废机油中,直接混合的话存在相容性差的问题,久置易分层,加入芳烃油,可以补充废机油和岩沥青二者结合物中缺失的组分,起到稳定沥青质胶束的作用;而如果把芳烃油和岩沥青加热混合,芳烃油中的轻组分不足,难以充分溶解岩沥青,而且得到的混合物温度敏感度高,废机油中富含环烷类组分,加入到芳烃油和岩沥青的组合物中,可以有效改善温度敏感性,同时提高岩沥青的溶解度),能够充分有效溶解和稳定岩沥青,该组合物在常温下为固态,方便运输,在加热至60℃以上后,能够呈现均一稳定的流动态,不易分层,易于与组成沥青基材料的其他成分混合均匀,从而便于应用和充分发挥最终材料的各项性能。

[0047] 下面结合具体实施例详细说明本发明的技术方案,以便本领域技术人员更好理解和实施本发明的技术方案,但并不因此将本发明限制在所述的实例范围之内。

[0048] 实施例1

本实施例提供的环保经济型沥青组合物,原料配方由以下组分组成:15%废机油、40%经脱蜡处理的催化裂化油浆和45%伊朗岩沥青,制备方法如下:

(1) 将废机油注入到具有搅拌和加热功能的反应釜中,开启搅拌,加热至120℃;

(2) 在开启搅拌的情况下,将经脱蜡处理的催化裂化油浆注入到上述反应釜中,升温至160℃,在160℃下搅拌30min,混合均匀;

(3) 将伊朗岩沥青分成二等分,在160℃下加入第一份伊朗岩沥青,搅拌20min,加热升温至190℃,然后加入第二份伊朗岩沥青,搅拌20min,观察到伊朗岩沥青已充分溶解,反应釜中形成均匀细腻的黑褐色类沥青状混合物,即得环保经济型沥青组合物。

[0049] 本例中,废机油的来源为汽车发动机的润滑油使用后,更换下来的润滑油,其特性如下:100℃粘度为18.5mm²/s,水分含量为0.06%,灰分为0.5%。

[0050] 催化裂化油浆的来源为茂名石化催化裂化装置产生,经减压蒸馏拔除蜡组分后的产物,其特性如下:芳香组分含量为63.2%。

[0051] 伊朗岩沥青的灰分为0.9%,粒度(D90)为0.045mm。

[0052] 实施例2

本实施例提供的环保经济型沥青组合物,原料配方由以下组分组成:20%废机油、50%糠醛抽出油和30%青川岩沥青,制备方法如下:

(1)将废机油注入到具有搅拌和加热功能的反应釜中,开启搅拌,加热至100℃;

(2)在开启搅拌的情况下,将糠醛抽出油注入到上述反应釜中,加热升温至135℃,搅拌30min,使糠醛抽出油和废机油混合均匀;

(3)将青川岩沥青分成三等分,在135℃下加入第一份青川岩沥青,搅拌20min,加热升温至160℃,然后加入第二份青川岩沥青,搅拌20min,升温至190℃,加入第三份青川岩沥青,搅拌20min,观察到青川岩沥青已充分溶解,反应釜中形成均匀细腻的黑褐色类沥青状混合物,即得环保经济型沥青组合物。

[0053] 本例中,废机油的来源为汽车发动机的润滑油使用后,更换下来的润滑油,其特性如下:100℃粘度为20.1mm²/s,水分含量为0.08%,灰分为0.6%。

[0054] 糠醛抽出油的来源为高桥石化减二线抽出油,其特性如下:芳香组分含量为51.7%。

[0055] 青川岩沥青的灰分为3.4%,粒度(D90)为0.6mm。

[0056] 实施例3

本实施例提供的环保经济型沥青组合物,原料配方由以下组分组成:10%废机油、20%橡胶填充油和70%布敦岩沥青,制备方法如下:

(1)将废机油注入到具有搅拌和加热功能的反应釜中,开启搅拌,加热至110℃;

(2)在开启搅拌的情况下,将橡胶填充油注入到上述反应釜中,升温至150℃,在150℃下搅拌20min,使橡胶填充油和废机油混合均匀;

(3)将布敦岩沥青分成三等分,在150℃下加入第一份布敦岩沥青,搅拌30min,然后加入第二份布敦岩沥青,搅拌30min,升温至170℃,加入第三份布敦岩沥青,搅拌30min,观察到布敦岩沥青已充分溶解,反应釜中形成均匀细腻的黑褐色类沥青状混合物,即得环保经济型沥青组合物。

[0057] 本例中,废机油的来源为汽车发动机的润滑油使用后,更换下来的润滑油,其特性如下:100℃粘度为14.4mm²/s,水分含量为0.07%,灰分为0.5%。

[0058] 橡胶填充油的来源为市售牌号KA90,其特性如下:芳香组分含量为55.7%。

[0059] 布敦岩沥青的灰分为0.5%,粒度(D90)为0.15mm。

[0060] 对比例1

本对比例提供的沥青组合物,原料配方由以下组分组成:35%废机油、20%经脱蜡处理的催化裂化油浆和45%伊朗岩沥青,其他同实施例1。

[0061] 对比例2

本对比例提供的沥青组合物,原料配方由以下组分组成:5%废机油、50%经脱蜡处理的催化裂化油浆和45%伊朗岩沥青,其他同实施例1。

[0062] 对比例3

本对比例提供的沥青组合物,除选用的岩沥青之外,原料配方及制备方法同实施例2,最后制备得到的沥青组合物中还能观察到存在一定量未溶解的岩沥青颗粒。

[0063] 本例中,选用的岩沥青的灰分为3.4%,粒度D90为3.9mm。

[0064] 对比例4

本对比例的沥青组合物,原料配方由以下组分组成:5%废机油、15%橡胶填充油和80%布敦岩沥青,其他同实施例3。

[0065] 应用实例1

将上述实施例1~3和对比例1~4的沥青组合物,按照下述方法制备SBS/废胶粉复合改性沥青:

以改性沥青的总重量计,将2%的LG501型SBS加入到180℃的实施例1~3和对比例1~4中的沥青组合物中,高速剪切分散30分钟,然后升温至200℃,加入25%粒径0.25~0.42mm的废轮胎胶粉,搅拌60分钟,得到SBS/废胶粉复合改性沥青,对复合改性沥青进行性能测试,结果如下表1所示:

表1为采用实施例1~3和对比例1~4的沥青组合物制备的改性沥青的性能测试结果

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1	对比例 2	对比例 3	对比例 4
延度 (5 ℃, 5 cm/min)/mm	327	226	358	378	257	183	159
软化点/℃	78.0	83.5	61.4	56.2	82.2	80.4	78.0
针入度 (25 ℃, 100 g, 5 s) /0.1 mm	52.2	41.8	58.4	61.8	38.3	25.8	47.0
弹性恢复 (25 ℃)/%	91.6	95.5	80.6	54.8	81.4	95.5	75.8
存储稳定性/℃	0.6	0.5	1.0	1.6	0.5	3.5	10.5

由表1中数据可以看出,实施例1~3的沥青组合物制得的SBS/废胶粉改性沥青,其性能符合标准SH/T0734-2003《聚合物改性道路沥青》中SBS类I-C或I-D的技术指标。

[0066] 对比例1中,所制得的改性沥青,延度明显较实施例1更大,但软化点也有显著降低,这是因为在沥青组合物的配方中加入过多的废机油,废机油的组分相对较轻,会提升低温延度,但对软化点有负面影响,并且对比例1制备的改性沥青粘弹性质表现更多的是粘性,其粘性更大而弹性恢复不足,沥青组合物剪短后无法恢复拉伸以前的长度,弹性恢复率较低。对比例2中,因加入的废机油较少,改性沥青的粘温性能降低,低温延度大幅降低,针入度迅速减小。而采用对比例3制备的改性沥青,其低温延度较小,存储稳定性也较差,这是因为所用的岩沥青颗粒较大,在所述制备条件下无法完全溶解,岩沥青中的沥青质没有有效分散到混合物中,另外岩沥青中也可能夹杂一定量的矿石颗粒,所以在测延度过程中,改性沥青在未溶解的岩沥青颗粒和矿石颗粒处积累应力容易断裂,在存储过程中也容易沉降。而对比例4中,因为沥青组合物中含有的岩沥青较多,而废机油和芳烃油较少,一方面无法有效溶胀SBS和废胶粉,SBS不能全部线性展开在沥青组合物中形成空间三维结构,废胶粉也无法有效脱硫释放出柔性高分子链,SBS和废胶粉并没有和沥青形成有机的整体,所以制得的改性沥青低温延度较差,同时,在高温存储过程中SBS和废胶粉极易沉降。

[0067] 应用对比例1

将岩沥青按照传统的采用石油沥青时的方法来制备SBS/废胶粉复合改性沥青。

[0068] 如传统的采用石油沥青制备SBS/废胶粉复合改性沥青的方法如下：将65%的AH-70石油基质沥青加热到120℃，加入8%减二线糠醛抽出油搅拌20min，然后升温至180℃，加入2%的LG501型SBS，高速剪切分散30分钟，升温至200℃，加入25%粒径0.25~0.45mm的废轮胎胶粉，搅拌60分钟，得到SBS/废胶粉复合改性沥青。

[0069] 实验中发现：在上述方法的基础上用岩沥青代替石油沥青，没有操作性，岩沥青即使加热至200℃，也难以融化。

[0070] 应用实例2

将实施例1中制得的沥青组合物，按照下列方法制得改性乳化沥青：

改性乳化沥青包含60份实施例1的沥青组合物、2份的JY-R4阳离子型乳化剂、2份JY-SBR60阳离子型丁苯胶乳、36份的去离子水和0.3份JY-WD1型稳定剂。将乳化剂、丁苯胶乳和稳定剂加入到50℃的去离子水中，搅拌并充分溶解，然后和加热到145℃的实施例1沥青组合物一起迅速倒入胶体磨中，高速剪切20分钟后出料，制得改性乳化沥青，其性能指标如下表2所示。

[0071] 表2 为采用实施例1的沥青组合物制备的改性乳化沥青性能

项目	单位	改性乳化沥青	试验方法
破乳速度		慢裂	T0658
粒子电荷		阳离子	T0653
筛上剩余量 (1.18mm 筛)	%	0.1	T0652
粘度	恩格拉粘度 E ₂₅	25	T0622
蒸发残留物	含量	%	63
	针入度 (100g, 25℃, 5s)	0.1mm	96.6
	延度 (5℃)	cm	25.3
	溶解度 (三氯乙烯)	%	99.1
	软化点	℃	54.2
储存稳定性	1 天	%	0.6
与矿料的粘附性, 裹附面积		2/3	T0654

由上可见，按照本发明制备的改性乳化沥青具有乳化效果好，储存稳定性优良，蒸发残留物含量高，软化点高，与矿料的粘附性好等优点。同时，该方法相比现有技术工艺更加简单，操作更加方便。同时，所用的主要原材料包括岩沥青、废机油等为经济价值不高的原料、废弃物或炼厂副产物，来源广泛，成本低廉，因此，本发明方法还具有非常高的环保意义及经济价值。

[0072] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0073] 在本文中所披露的范围的端点和任何值都不限于该精确的范围或值，这些范围或

值应当理解为包含接近这些范围或值的值。对于数值范围来说,各个范围的端点值之间、各个范围的端点值和单独的点值之间,以及单独的点值之间可以彼此组合而得到一个或多个新的数值范围,这些数值范围应被视为在本文中具体公开。