



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106277941 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610701926.2

(22)申请日 2016.08.23

(71)申请人 张要军

地址 461200 河南省许昌市鄢陵县南坞乡
秦岗村6组

(72)发明人 张要军

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 马会强

(51) Int. Cl.

C04B 26/26(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

一种高环保道路用沥青混合料及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种高环保道路用沥青混合料及其施工方法,所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:75-79份集料、7-9份沥青、4-6份沥青改性剂、6-8份耐老化剂、4-6份矿粉、3-7份组合纤维、0.5-0.9份稳定剂以及0.5-0.9份助剂。本发明为煤矸石、铸造废砂、镍渣和废弃聚氯乙烯塑料瓶找到大规模应用的方向,变废为宝,减少固化废弃物对环境的污染和对土地的占用,使资源得到进一步利用,节能环保。使用本发明的沥青混合料铺设好的路面耐老化性能好,耐候性好、耐磨性好、耐热性好、不容易疲劳开裂和抗车辙性能好,沥青混合料的生产成本低,生产过程中集料不易飞散。

1. 一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:75-79份集料、7-9份沥青、4-6份沥青改性剂、6-8份耐老化剂、4-6份矿粉、3-7份组合纤维、0.5-0.9份稳定剂以及0.5-0.9份助剂,其中,所述集料按照重量份数是由10-14份煤矸石碎块、4-6份铸造废砂、1-3份镍渣以及0.5-0.9份质量浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液反应制成,所述沥青改性剂按照重量份数是由10-20份废弃聚氯乙烯塑料瓶经熔融后与1-5份介质粉混合加热,再经快速冷却和粉碎后生成的复合粉体制成,所述介质粉是由浆状废弃硅藻土经烘干、粉碎后与浆状废弃硅藻土重量2倍的氢氧化钠固体混合并加热制成。

2. 如权利要求1所述的一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述耐老化剂由重量比为3-3.5:3-3.5:2-2.5:2-2.5的硅橡胶、氟橡胶、异戊橡胶、顺丁橡胶组成。

3. 如权利要求1所述的一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述组合纤维由重量比为3-4.5:2-2.5的阻燃纤维和聚酰亚胺纤维组成。

4. 如权利要求1所述的一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述稳定剂为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物或苯乙烯-异二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

5. 如权利要求1所述的一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述助剂为锡偶联剂、木质素偶联剂或钛酸酯偶联剂其中一种。

6. 如权利要求1所述的一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述煤矸石碎块的粒径为4-16mm,所述铸造废砂的粒径为2-3mm,所述镍渣的粒径为0.074-1 mm,所述矿粉的粒径不超过0.073mm。

7. 如权利要求1所述一种高环保道路用沥青混合料的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、按照权利要求1所述的重量份数称量选取煤矸石碎块、铸造废砂、镍渣、氢氧化钠溶液、沥青、废弃聚氯乙烯塑料瓶、浆状废弃硅藻土、氢氧化钠固体、耐老化剂、矿粉、组合纤维、稳定剂以及助剂,作为原料备用;

步骤二、从备用原料中取铸造废砂、氢氧化钠溶液、煤矸石碎块和镍渣,向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液搅拌10min,然后依次向其中加入煤矸石碎块和镍渣,搅拌30min后制成集料,备用;

步骤三、从备用原料中取浆状废弃硅藻土和氢氧化钠固体,将浆状废弃硅藻土烘干至重量不变,再向其中加入氢氧化钠固体混合搅拌均匀,并加热至820-840℃,保持该温度4.5h后制成介质粉,备用;

步骤四、从备用原料中取废弃聚氯乙烯塑料瓶,将废弃聚氯乙烯塑料瓶破碎后预热至175-180℃,再加入步骤三中制得的介质粉并升温至185-195℃,保持该温度搅拌20min后将混合物置于降温速率为240℃/min的条件下快速冷却至-20℃,从而形成固化体,再将固化体粉碎成粒度为0.4mm的粉末,即制成沥青改性剂,备用;

步骤五、从备用原料中取沥青,将沥青预热至90-120℃,然后向其中加入制得的沥青改性剂并搅拌25min,再升温至156-160℃,制成高粘度改性沥青,备用;

步骤六、将步骤二中制得的集料预热至166-170℃,然后将步骤四中制得的高粘度改性沥青加入其中,搅拌5min后,再将备用原料中剩余的耐老化剂、助剂、矿粉、组合纤维和稳定剂加入其中,继续搅拌15min,制成高环保道路用沥青混合料;

步骤七、将制得的高环保道路用沥青混合料铺设于路基之上,压实。

一种高环保道路用沥青混合料及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及道路建设技术领域,具体涉及一种高环保道路用沥青混合料及其施工方法。

背景技术

[0002] 固化废弃物,如煤矸石、铸造废砂、镍渣、废弃塑料瓶等等,政府每年投入大量资金深埋、焚烧,深埋不但严重浪费宝贵土地资源流失,而且大量堆积如山会产生一氧化碳,严重时产生巨烈爆炸现象的发生。焚烧产生的硫化物进入大气会破坏臭氧,且产生的烟雾会造成雾霾等环境污染,因此将工业废物利用起来具有非常重要的现实意义和价值。

[0003] 目前,很多固化废弃物被应用到道路用沥青混合料中。然而由于选材比例不当,制备方法不当等因素,导致使用添加了固化废弃物的沥青混合料所铺设的路面耐老化性能差、耐候性差、耐磨性差、耐热性差、容易疲劳开裂和抗车辙性能差。且由于技术手段不成熟,导致生产成本低和集料飞散等问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明的目的是提供一种高环保道路用沥青混合料及其施工方法,铺设好的路面耐老化性能好,耐候性好、耐磨性好、耐热性好、不容易疲劳开裂和抗车辙性能好,沥青混合料的生产成本低,生产过程中集料不易飞散。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种高环保道路用沥青混合料,所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:75-79份集料、7-9份沥青、4-6份沥青改性剂、6-8份耐老化剂、4-6份矿粉、3-7份组合纤维、0.5-0.9份稳定剂以及0.5-0.9份助剂,其中,所述集料按照重量份数是由10-14份煤矸石碎块、4-6份铸造废砂、1-3份镍渣以及0.5-0.9份质量浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液反应制成,所述沥青改性剂按照重量份数是由10-20份废弃聚氯乙烯塑料瓶经熔融后与1-5份介质粉混合加热,再经快速冷却和粉碎后生成的复合粉体制成,所述介质粉是由浆状废弃硅藻土经烘干、粉碎后与浆状废弃硅藻土重量2倍的氢氧化钠固体混合并加热制成。

[0006] 所述耐老化剂由重量比为3-3.5:3-3.5:2-2.5:2-2.5的硅橡胶、氟橡胶、异戊橡胶、顺丁橡胶组成。

[0007] 所述组合纤维由重量比为3-4.5:2-2.5的阻燃纤维和聚酰亚胺纤维组成。

[0008] 所述稳定剂为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物或苯乙烯-异二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0009] 所述助剂为锡偶联剂、木质素偶联剂或钛酸酯偶联剂其中一种。

[0010] 所述煤矸石碎块的粒径为4-16mm,所述铸造废砂的粒径为2-3mm,所述镍渣的粒径为0.074-1 mm,所述矿粉的粒径不超过0.073mm。

[0011] 所述一种高环保道路用沥青混合料的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、按照上述的重量份数称量选取煤矸石碎块、铸造废砂、镍渣、氢氧化钠溶液、沥

青、废弃聚氯乙烯塑料瓶、浆状废弃硅藻土、氢氧化钠固体、耐老化剂、矿粉、组合纤维、稳定剂以及助剂,作为原料备用;

步骤二、从备用原料中取铸造废砂、氢氧化钠溶液、煤矸石碎块和镍渣,向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液搅拌10min,然后依次向其中加入煤矸石碎块和镍渣,搅拌30min后制成集料,备用;

步骤三、从备用原料中取浆状废弃硅藻土和氢氧化钠固体,将浆状废弃硅藻土烘干至重量不变,再向其中加入氢氧化钠固体混合搅拌均匀,并加热至820-840℃,保持该温度4.5h后制成介质粉,备用;

步骤四、从备用原料中取废弃聚氯乙烯塑料瓶,将废弃聚氯乙烯塑料瓶破碎后预热至175-180℃,再加入步骤三中制得的介质粉并升温至185-195℃,保持该温度搅拌20min后将混合物置于降温速率为240℃/min的条件下快速冷却至-20℃,从而形成固化体,再将固化体粉碎成粒度为0.4mm的粉末,即制成沥青改性剂,备用;

步骤五、从备用原料中取沥青,将沥青预热至90-120℃,然后向其中加入制得的沥青改性剂并搅拌25min,再升温至156-160℃,制成高粘度改性沥青,备用;

步骤六、将步骤二中制得的集料预热至166-170℃,然后将步骤四中制得的高粘度改性沥青加入其中,搅拌5min后,再将备用原料中剩余的耐老化剂、助剂、矿粉、组合纤维和稳定剂加入其中,继续搅拌15min,制成高环保道路用沥青混合料;

步骤七、将制得的高环保道路用沥青混合料铺设于路基之上,压实。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

为煤矸石、铸造废砂、镍渣和废弃聚氯乙烯塑料瓶找到大规模应用的方向,变废为宝,减少固化废弃物对环境的污染和对土地的占用,使资源得到进一步利用,节能环保。

[0013] 本发明取煤矸石碎块、铸造废砂和镍渣作为制备集料的主要原料,通过向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液,使得铸造废砂中含有的大量硅酸钠溶于氢氧化钠溶液中,形成的水玻璃对煤矸石碎块起到激活作用,使煤矸石碎块需要预热的温度降低,进而降低了集料需要预热的温度,节省成本。且氢氧化钠对镍渣进行包覆,使得镍渣颗粒表面平整光滑,可以填充更多孔隙,从而使镍渣与煤矸石碎块及铸造废砂之间形成嵌挤形态,提高了集料颗粒间的内摩擦阻力和锁结力,进而提高了集料的性能和使用范围。

[0014] 本发明利用废弃聚氯乙烯塑料瓶和介质粉制成的沥青改性剂对沥青进行改性,从而生成耐高温、高强度的高粘度改性沥青,改性后的沥青与矿粉形成的胶结料的粘结力大大提高,提高了对集料的附着能力,使得改性后的沥青与本发明制成的集料能更紧密的结合,提高了沥青混合料的抗拉强度和抗车辙性,使之不易开裂,提高其使用寿命。

[0015] 在制备沥青改性剂时,所述的介质粉是由浆状废弃硅藻土与氢氧化钠固体混合而成,硅藻土在受热时结构中的Si-OH得以活化,活化的Si-OH在利用强碱熔融物进行处理时负电性得以增强。将废弃聚氯乙烯塑料瓶熔融后加入介质粉并经快速冷却后固化,使得生成的固化体韧性大大降低,机械强度急剧下降,非常容易粉碎,且粉碎后的粉末粉质细腻,能快速在沥青中分散。

[0016] 本发明中耐老化剂具有交联作用,加入的助剂更进一步提高其交联的性能,使耐老化剂与集料和改性后的沥青紧密结合,从而提高了沥青混合料的拉伸强度、撕裂强度和耐磨性,使沥青混合料路面耐磨性更强,更耐用。本发明中稳定剂为侧链长键结构,分布于

沥青混合料中形成一定的空间网络结构,从而达到了良好耐候性和耐拉性,使产品质量稳定。组合纤维对集料飞散问题进行了有效抑制,并且不会填堵骨架空间而导致空隙率减小,在不影响沥青混合料强度的同时使其耐高温性能增强,且使得沥青混合料路面具有阻燃防火性能。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的阐述,本发明的保护范围不局限于以下实施例。实施本发明的过程、条件、试剂等,除以下专门提及的内容之外,均为本领域的普遍知识和公知常识,本发明没有特别限制内容。

[0018] 实施例1

一种高环保道路用沥青混合料,所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:75份集料、7份沥青、4份沥青改性剂、6份耐老化剂、4份矿粉、3份组合纤维、0.5份稳定剂以及0.5份助剂,其中,所述集料按照重量份数是由10份煤矸石碎块、4份铸造废砂、1份镍渣以及0.5份质量浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液反应制成,所述沥青改性剂按照重量份数是由10份废弃聚氯乙烯塑料瓶经熔融后与1份介质粉混合加热,再经快速冷却和粉碎后生成的复合粉体制成,所述介质粉是由浆状废弃硅藻土经烘干、粉碎后与浆状废弃硅藻土重量2倍的氢氧化钠固体混合并加热制成。

[0019] 所述耐老化剂由重量比为3:3:2:2的硅橡胶、氟橡胶、异戊橡胶、顺丁橡胶组成。

[0020] 所述组合纤维由重量比为3:2.5的阻燃纤维和聚酰亚胺纤维组成。

[0021] 所述稳定剂为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0022] 所述助剂为锡偶联剂。

[0023] 所述煤矸石碎块的粒径为4mm,所述铸造废砂的粒径为2mm,所述镍渣的粒径为0.074 mm,所述矿粉的粒径为0.073mm。

[0024] 所述一种高环保道路用沥青混合料的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、按照上述的重量份数称量选取煤矸石碎块、铸造废砂、镍渣、氢氧化钠溶液、沥青、废弃聚氯乙烯塑料瓶、浆状废弃硅藻土、氢氧化钠固体、耐老化剂、矿粉、组合纤维、稳定剂以及助剂,作为原料备用;

步骤二、从备用原料中取铸造废砂、氢氧化钠溶液、煤矸石碎块和镍渣,向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液搅拌10min,然后依次向其中加入煤矸石碎块和镍渣,搅拌30min后制成集料,备用;

步骤三、从备用原料中取浆状废弃硅藻土和氢氧化钠固体,将浆状废弃硅藻土烘干至重量不变,再向其中加入氢氧化钠固体混合搅拌均匀,并加热至820℃,保持该温度4.5h后制成介质粉,备用;

步骤四、从备用原料中取废弃聚氯乙烯塑料瓶,将废弃聚氯乙烯塑料瓶破碎后预热至175℃,再加入步骤三中制得的介质粉并升温至185℃,保持该温度搅拌20min后将混合物置于降温速率为240℃/min的条件下快速冷却至-20℃,从而形成固化体,再将固化体粉碎成粒度为0.4mm的粉末,即制成沥青改性剂,备用;

步骤五、从备用原料中取沥青,将沥青预热至90℃,然后向其中加入制得的沥青改性剂并搅拌25min,再升温至156℃,制成高粘度改性沥青,备用;

步骤六、将步骤二中制得的集料预热至166℃,然后将步骤四中制得的高粘度改性沥青加入其中,搅拌5min后,再将备用原料中剩余的耐老化剂、助剂、矿粉、组合纤维和稳定剂加入其中,继续搅拌15min,制成高环保道路用沥青混合料;

步骤七、将制得的高环保道路用沥青混合料铺设于路基之上,压实。

[0025] 实施例2

一种高环保道路用沥青混合料,其特征在于:所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:77份集料、8份沥青、5份沥青改性剂、7份耐老化剂、5份矿粉、5份组合纤维、0.7份稳定剂以及0.7份助剂,其中,所述集料按照重量份数是由12份煤矸石碎块、5份铸造废砂、2份镍渣以及0.7份质量浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液反应制成,所述沥青改性剂按照重量份数是由15份废弃聚氯乙烯塑料瓶经熔融后与3份介质粉混合加热,再经快速冷却和粉碎后生成的复合粉体制成,所述介质粉是由浆状废弃硅藻土经烘干、粉碎后与浆状废弃硅藻土重量2倍的氢氧化钠固体混合并加热制成。

[0026] 所述耐老化剂由重量比为3:3:2.5:2.5的硅橡胶、氟橡胶、异戊橡胶、顺丁橡胶组成。

[0027] 所述组合纤维由重量比为3.5:2.5的阻燃纤维和聚酰亚胺纤维组成。

[0028] 所述稳定剂为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0029] 所述助剂为木质素偶联剂。

[0030] 所述煤矸石碎块的粒径为10mm,所述铸造废砂的粒径为3mm,所述镍渣的粒径为0.09mm,所述矿粉的粒径为0.072mm。

[0031] 所述一种高环保道路用沥青混合料的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、按照上述的重量份数称量选取煤矸石碎块、铸造废砂、镍渣、氢氧化钠溶液、沥青、废弃聚氯乙烯塑料瓶、浆状废弃硅藻土、氢氧化钠固体、耐老化剂、矿粉、组合纤维、稳定剂以及助剂,作为原料备用;

步骤二、从备用原料中取铸造废砂、氢氧化钠溶液、煤矸石碎块和镍渣,向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液搅拌10min,然后依次向其中加入煤矸石碎块和镍渣,搅拌30min后制成集料,备用;

步骤三、从备用原料中取浆状废弃硅藻土和氢氧化钠固体,将浆状废弃硅藻土烘干至重量不变,再向其中加入氢氧化钠固体混合搅拌均匀,并加热至830℃,保持该温度4.5h后制成介质粉,备用;

步骤四、从备用原料中取废弃聚氯乙烯塑料瓶,将废弃聚氯乙烯塑料瓶破碎后预热至177℃,再加入步骤三中制得的介质粉并升温至190℃,保持该温度搅拌20min后将混合物置于降温速率为240℃/min的条件下快速冷却至-20℃,从而形成固化体,再将固化体粉碎成粒度为0.4mm的粉末,即制成沥青改性剂,备用;

步骤五、从备用原料中取沥青,将沥青预热至105℃,然后向其中加入制得的沥青改性剂并搅拌25min,再升温至158℃,制成高粘度改性沥青,备用;

步骤六、将步骤二中制得的集料预热至168℃,然后将步骤四中制得的高粘度改性沥青加入其中,搅拌5min后,再将备用原料中剩余的耐老化剂、助剂、矿粉、组合纤维和稳定剂加入其中,继续搅拌15min,制成高环保道路用沥青混合料;

步骤七、将制得的高环保道路用沥青混合料铺设于路基之上,压实。

[0032] 实施例3

一种高环保道路用沥青混合料,所述沥青混合料按照重量份数是由以下原料制成:79份集料、9份沥青、6份沥青改性剂、8份耐老化剂、6份矿粉、7份组合纤维、0.9份稳定剂以及0.9份助剂,其中,所述集料按照重量份数是由14份煤矸石碎块、6份铸造废砂、3份镍渣以及0.9份质量浓度为0.5mol/L的氢氧化钠溶液反应制成,所述沥青改性剂按照重量份数是由20份废弃聚氯乙烯塑料瓶经熔融后与5份介质粉混合加热,再经快速冷却和粉碎后生成的复合粉体制成,所述介质粉是由浆状废弃硅藻土经烘干、粉碎后与浆状废弃硅藻土重量2倍的氢氧化钠固体混合并加热制成。

[0033] 所述耐老化剂由重量比为3.5:3.5:2:2.5的硅橡胶、氟橡胶、异戊橡胶、顺丁橡胶组成。

[0034] 所述组合纤维由重量比为4.5:2的阻燃纤维和聚酰亚胺纤维组成。

[0035] 所述稳定剂为苯乙烯-异二烯-苯乙烯嵌段共聚物。

[0036] 所述助剂为钛酸酯偶联剂。

[0037] 所述煤矸石碎块的粒径为16mm,所述铸造废砂的粒径为3mm,所述镍渣的粒径为1mm,所述矿粉的粒径为0.071mm。

[0038] 所述一种高环保道路用沥青混合料的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、按照权利要求1所述的重量份数称量选取煤矸石碎块、铸造废砂、镍渣、氢氧化钠溶液、沥青、废弃聚氯乙烯塑料瓶、浆状废弃硅藻土、氢氧化钠固体、耐老化剂、矿粉、组合纤维、稳定剂以及助剂,作为原料备用;

步骤二、从备用原料中取铸造废砂、氢氧化钠溶液、煤矸石碎块和镍渣,向铸造废砂中加入氢氧化钠溶液搅拌10min,然后依次向其中加入煤矸石碎块和镍渣,搅拌30min后制成集料,备用;

步骤三、从备用原料中取浆状废弃硅藻土和氢氧化钠固体,将浆状废弃硅藻土烘干至重量不变,再向其中加入氢氧化钠固体混合搅拌均匀,并加热至840℃,保持该温度4.5h后制成介质粉,备用;

步骤四、从备用原料中取废弃聚氯乙烯塑料瓶,将废弃聚氯乙烯塑料瓶破碎后预热至180℃,再加入步骤三中制得的介质粉并升温至195℃,保持该温度搅拌20min后将混合物置于降温速率为240℃/min的条件下快速冷却至-20℃,从而形成固化体,再将固化体粉碎成粒度为0.4mm的粉末,即制成沥青改性剂,备用;

步骤五、从备用原料中取沥青,将沥青预热至120℃,然后向其中加入制得的沥青改性剂并搅拌25min,再升温至160℃,制成高粘度改性沥青,备用;

步骤六、将步骤二中制得的集料预热至170℃,然后将步骤四中制得的高粘度改性沥青加入其中,搅拌5min后,再将备用原料中剩余的耐老化剂、助剂、矿粉、组合纤维和稳定剂加入其中,继续搅拌15min,制成高环保道路用沥青混合料;

步骤七、将制得的高环保道路用沥青混合料铺设于路基之上,压实。