



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113480271 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 202110939020.5

(22) 申请日 2021.08.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113480271 A

(43) 申请公布日 2021.10.08

(73) 专利权人 湖南中大设计院有限公司  
地址 410075 湖南省长沙市天心区韶山南路58号中南大学铁道校区迎宾楼  
专利权人 长沙经济技术开发区城建开发有限公司

(72) 发明人 严伟 左杨 欧阳嘉 蒋志琳  
陈海龙

(74) 专利代理机构 北京中和立达知识产权代理有限公司 11756  
专利代理师 祝妍

(51) Int.Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 20/02 (2006.01)

C04B 14/38 (2006.01)

C04B 111/72 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108203280 A, 2018.06.26

CN 1880257 A, 2006.12.20

CN 111423164 A, 2020.07.17

CN 108840612 A, 2018.11.20

KR 102124771 B1, 2020.06.22

KR 101956631 B1, 2019.03.11

审查员 阳雅丽

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种混凝土路面修补材料

(57) 摘要

本发明提供了一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料40-60份,硅酸盐水泥35-50份,粉煤灰1-5份,改性玄武岩纤维0.1-0.5份,改性硫酸钙晶须0.1-0.3份,固体醇胺0.1-0.5份,木质素磺酸钠0.2-0.4份,生石灰0.5-1份,以上份数为重量份。本发明通过以上各种原料的组合、配比,协同作用,使混凝土路面修补材料具有低温抗裂性,界面粘结性和抗疲劳性能。同时,本发明的修补材料可以在短时间内固化,并且通过自密实压实成型,可以实现对路面的快速修补,尽快通车;并且与原有的路面基底结合力好,收缩率低,避免出现裂缝。

1. 一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料40-60份,硅酸盐水泥35-50份,粉煤灰1-5份,改性玄武岩纤维0.1-0.5份,改性硫酸钙晶须0.1-0.3份,固体醇胺0.1-0.5份,木质素磺酸钠0.2-0.4份,生石灰0.5-1份,以上份数为重量份;

改性玄武岩纤维的制备方法为:配置钛酸酯偶联剂溶液,按偶联剂与玄武岩纤维质量比为1-5:100加入玄武岩纤维,静置30-60min,取出烘干即得,钛酸酯偶联剂为异丙基三(焦磷酸二辛酯)钛酸酯或异丙基三(十二烷基苯磺酰基)钛酸酯;

改性硫酸钙晶须的制备方法为:称取硫酸钙晶须加入到改性剂溶液中,在50-80℃下搅拌反应20-60min,随后分离、烘干,即得,其中改性剂为十二烷基苯磺酸钠,硫酸钙晶须与十二烷基苯磺酸钠的质量比为1:0.01-0.05;搅拌的速度为800-1200r/min。

2. 根据权利要求1所述的一种混凝土路面修补材料,以上混凝土路面修补材料在使用时的水料比为0.05-0.1:1。

3. 根据权利要求1所述的一种混凝土路面修补材料,细骨料为石英砂、河砂、机制砂中至少一种。

4. 根据权利要求1所述的一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料50份,硅酸盐水泥35份,粉煤灰3份,改性玄武岩纤维0.1份,改性硫酸钙晶须0.2份,固体醇胺0.3份,木质素磺酸钠0.2份,生石灰0.5份,以上份数为重量份。

5. 根据权利要求1所述的一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料60份,硅酸盐水泥45份,粉煤灰4份,改性玄武岩纤维0.2份,改性硫酸钙晶须0.5份,固体醇胺0.2份,木质素磺酸钠0.4份,生石灰0.8份,以上份数为重量份。

## 一种混凝土路面修补材料

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种混凝土领域,特别涉及一种混凝土路面修补材料。

### 背景技术

[0002] 随着我国道路工程的发展,混凝土路面得到广泛使用,这是因为其具有耐用、经济、抗冲击、抗冻等优势,最大的优势是可以承受超负荷的重力挤压。

[0003] 在长期使用中,由于重型车辆对混凝土地面的严重挤压,并且伴随着老化、腐蚀等情况,混凝土路面会出现裂缝,甚至整片脱落的情况。需要对破坏的路面进行维修和养护,如果能够及时处理,只需对混凝土表面进行修复养护,就能够大大提高混凝土的使用寿命,降低使用成本。

[0004] 为了不阻碍交通,混凝土路面修补材料需要快速固化,在短时间内恢复路面的抗折强度和抗压强度。同时路面修补是否成功,还取决于修补材料与原有的路面基体是否较好的相容。相容性主要表现在收缩应变、热膨胀系数、弹性模量、泊松比、粘结力、疲劳性能、化学活性等方面。这对修补材料提出了较高的要求。目前,现有技术中的修补材料各种指标较低。因此,需要进一步提高修补材料的早期强度、粘结强度等综合性能。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在克服现有技术缺陷,提供一种混凝土路面修补材料。

[0006] 一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料40-60份,硅酸盐水泥35-50份,粉煤灰1-5份,改性玄武岩纤维0.1-0.5份,改性硫酸钙晶须0.1-0.3份,固体醇胺0.1-0.5份,木质素磺酸钠0.2-0.4份,生石灰0.5-1份,以上份数为重量份。

[0007] 以上混凝土路面修补材料在使用时的水料比为0.05-0.1:1。

[0008] 细骨料为石英砂、河砂、机制砂中至少一种。

[0009] 改性玄武岩纤维的制备方法为:配置钛酸酯偶联剂溶液,按偶联剂与玄武岩纤维质量比为1-5:100加入玄武岩纤维,静置30-60min,取出烘干即得。钛酸酯偶联剂优选为异丙基三(焦磷酸二辛酯)钛酸酯或异丙基三(十二烷基苯磺酰基)钛酸酯。

[0010] 改性硫酸钙晶须的制备方法为:称取硫酸钙晶须加入到改性剂溶液中,在50-80℃下搅拌反应20-60min,随后分离、烘干,即得。其中改性剂为十二烷基苯磺酸钠,硫酸钙晶须与十二烷基苯磺酸钠的质量比为1:0.01-0.05;搅拌的速度为800-1200r/min。

[0011] 优选的,混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料50份,硅酸盐水泥35份,粉煤灰3份,改性玄武岩纤维0.1份,改性硫酸钙晶须0.2份,固体醇胺0.3份,木质素磺酸钠0.2份,生石灰0.5份,以上份数为重量份。

[0012] 优选的,混凝土路面修补材料,包括以下成分:细骨料60份,硅酸盐水泥45份,粉煤灰4份,改性玄武岩纤维0.2份,改性硫酸钙晶须0.5份,固体醇胺0.2份,木质素磺酸钠0.4份,生石灰0.8份,以上份数为重量份。

[0013] 固体醇胺相对于三乙醇胺等液体醇胺,方便使用,同时使水化产物分布得更加合

理,浆体结构更加完善,保证了强度。粉煤灰是活性掺合料,加入适量的粉煤灰可以有效降低混凝土早期的干燥速度,显著降低早期自收缩,加入量若过大则会影响早期强度。玄武岩纤维具有质轻高强、化学稳定好等特点,掺加进混凝土中可以提高强度和耐久性能,通过钛酸酯偶联剂对玄武岩纤维进行改性,提高了与基体的结合强度。硫酸钙晶须是一种微米级材料,将其掺入混凝土中可以提高其骨架强度,水泥水化产物可以与硫酸钙晶须结合,增强空间骨架结构的强度,避免产生裂缝,并且可以不断填充生产过程中产生的孔隙和微孔。本发明采用十二烷基苯磺酸钠对硫酸钙进行改性,提高了硫酸钙晶须的活性,进一步改善了混凝土的性能。木质素磺酸钠具有早强、减水等作用。

[0014] 本发明具有以下有益效果:本发明通过以上各种原料的组合、配比,协同作用,使混凝土路面修补材料具有低温抗裂性,界面粘结性和抗疲劳性能。同时,本发明的修补材料可以在短时间内固化,并且通过自密实压实成型,可以实现对路面的快速修补,尽快通车;并且与原有的路面基底结合力好,收缩率低,避免出现裂缝。

### 具体实施方式

[0015] 以下对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 实施例1:

[0017] 一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:河砂50份,硅酸盐水泥35份,粉煤灰3份,改性玄武岩纤维0.1份,改性硫酸钙晶须0.2份,固体醇胺0.3份,木质素磺酸钠0.2份,生石灰0.5份,以上份数为重量份。

[0018] 改性玄武岩纤维的制备方法为:配置钛酸酯偶联剂溶液,按偶联剂与玄武岩纤维质量比为2:100加入玄武岩纤维,静置30min,取出烘干即得。钛酸酯偶联剂为异丙基三(焦磷酸二辛酯)钛酸酯。

[0019] 改性硫酸钙晶须的制备方法为:称取硫酸钙晶须加入到十二烷基苯磺酸钠溶液中,在80℃下搅拌反应30min,随后分离、烘干,即得。其中改性剂为十二烷基苯磺酸钠,硫酸钙晶须与十二烷基苯磺酸钠的质量比为1:0.03;搅拌的速度为1000r/min。

[0020] 以上混凝土路面修补材料在使用时的水料比为0.08:1。

[0021] 实施例2

[0022] 一种混凝土路面修补材料,包括以下成分:河砂60份,硅酸盐水泥45份,粉煤灰4份,改性玄武岩纤维0.2份,改性硫酸钙晶须0.5份,固体醇胺0.2份,木质素磺酸钠0.4份,生石灰0.8份,以上份数为重量份。

[0023] 改性玄武岩纤维的制备方法为:配置钛酸酯偶联剂溶液,按偶联剂与玄武岩纤维质量比为2:100加入玄武岩纤维,静置30min,取出烘干即得。钛酸酯偶联剂为异丙基三(焦磷酸二辛酯)钛酸酯。

[0024] 改性硫酸钙晶须的制备方法为:称取硫酸钙晶须加入到十二烷基苯磺酸钠溶液中,在80℃下搅拌反应30min,随后分离、烘干,即得。其中改性剂为十二烷基苯磺酸钠,硫酸钙晶须与十二烷基苯磺酸钠的质量比为1:0.03;搅拌的速度为1000r/min。

[0025] 以上混凝土路面修补材料在使用时的水料比为0.09:1。

[0026] 对比例1

[0027] 不对硫酸钙晶须进行改性,其余与实施例1相同。

[0028] 对比例2

[0029] 不对玄武岩进行改性,其余与实施例1相同。

[0030] 对比例3

[0031] 将钛酸酯偶联剂替换为硅烷偶联剂KH-550,其余与实施例1相同。

[0032] 对比例4

[0033] 河砂50份,硅酸盐水泥35份,粉煤灰8份,改性玄武岩纤维0.1份,改性硫酸钙晶须0.2份,固体醇胺0.3份,木质素磺酸钠0.2份,生石灰0.5份,以上份数为重量份,其余与实施例1相同。

[0034] 对比例5

[0035] 河砂50份,硅酸盐水泥35份,粉煤灰3份,改性玄武岩纤维0.5份,改性硫酸钙晶须0.4份,固体醇胺0.6份,木质素磺酸钠0.2份,生石灰0.5份,以上份数为重量份,其余与实施例1相同。

[0036] 对实施例1-2,对比例1-5进行性能测试。按JC/T2381-2016测试抗压强度、抗折强度、拉伸粘结强度、28d干缩率,如以下两表所示。

[0037]	1h 抗压强度/	1d 抗压强度/	3d 抗压强度/	28d 抗压强度/
	抗折强度 (MPa)	抗折强度 (MPa)	抗折强度 (MPa)	抗折强度 (MPa)
实施例 1	35.2/8.5	53.5/9.6	61.2/10.8	75.2/12.3
实施例 2	37.3/9.0	52.6/9.3	65.3/11.2	75.9/12.7
[0038] 对比例 1	28.6/7.6	41.2/8.4	50.6/9.4	64.8/11.4
对比例 2	26.8/7.4	40.3/8.2	51.8/9.6	63.2/11.2
对比例 3	32.7/8.3	48.2/8.9	55.1/10.3	70.4/11.8
对比例 4	25.1/7.3	44.2/8.5	53.2/9.7	61.8/10.9
对比例 5	30.1/8.1	45.5/8.6	54.2/9.9	65.1/11.6

[0039]	28d拉伸粘结强度/MPa	28d干缩率/%
实施例1	4.36	-0.023
实施例2	4.53	-0.024
对比例1	2.13	-0.035
对比例2	2.43	-0.032
对比例3	2.86	-0.033
对比例4	3.12	-0.041
对比例5	3.24	-0.036

[0040] 通过以上实验可以看出,本申请通过对玄武岩纤维和硫酸钙晶须改性,并且调控各组分的配比,实现了在短时间内固化,并实现较高的强度;有很好的界面粘合力,干缩率

较低,提高了耐久性。

[0041] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。