



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111234749 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010050256.9

(22)申请日 2020.01.16

(71)申请人 交通运输部科学研究院

地址 100029 北京市朝阳区惠新里240号

(72)发明人 王书杰 柴智 朱洁 陈明

李亚非 雷谦荣 李黄 高攀峰

田苗苗 刘中宇 于建洋 惠嘉

(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

代理人 杜瑞锋

(51)Int.Cl.

C09J 163/00(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

E01C 11/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

混凝土早期裂缝修复材料、制备方法及使用方法

(57)摘要

本发明属于混凝土修复材料领域,具体涉及混凝土早期裂缝修复材料,还涉及上述的修复材料的制备方法以及使用方法。本发明所提供的混凝土早期裂缝修复材料,包括以下重量份数的原料:环氧树脂1~5,丙酮1~4,甲苯1~4,邻苯二甲酸二丁酯2~8。本发明的有益效果在于,通过采用本发明所提供的修复材料,对混凝土路面早期裂缝进行修复,原裂缝修复处与路面完好路处于同一水平面上,几乎无法察觉有修补的痕迹。并且开放了交通之后,裂缝处已经闭合,没有再次开裂的现象。



1. 混凝土早期裂缝修复材料,其特征在于,所述的修复材料包括以下重量份数的原料:  
环氧树脂1~5,丙酮1~4,甲苯1~4,邻苯二甲酸二丁酯2~8。
2. 如权利要求1所述的混凝土早期裂缝修复材料,其特征在于,所述的修复材料包括以下重量份数的原料:  
环氧树脂1~4,丙酮1~43,甲苯1~3,邻苯二甲酸二丁酯2~6。
3. 如权利要求1所述的混凝土早期裂缝修复材料的制备方法,包括以下的步骤:
  - (1) 将1~5份的环氧树脂,1~4份的丙酮,1~4份的甲苯,2~8份的邻苯二甲酸二丁酯混合,加热至其沸腾;
  - (2) 将沸腾后的原料搅拌均匀,获得混凝土早期裂缝修复材料。
4. 如权利要求1所述的混凝土早期裂缝修复材料的制备方法,其特征在于,所获得的混凝土早期裂缝修复材料使用5-10kg金属容器避光储存。
5. 如权利要求3所述的混凝土早期裂缝修复材料的制备方法,其特征在于,所获得的混凝土早期裂缝修复材料密度 $\geq 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,闪点 $\geq 160^\circ\text{C}$ ,粘度 $\leq 20000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ,收缩率 $\leq 1.0\%$ ,不挥发物含量 $> 99\%$ ,与混凝土粘接强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ 。
6. 如权利要求3所述的混凝土早期裂缝修复材料的使用方法,包括以下的步骤:
  - (1) 清缝:使用压力装置,将混凝土裂缝中的杂物吹出,并将缝两侧清理干净;
  - (2) 灌缝:待裂缝处处于半干燥时,将加热好的混合物使用带压力的喷枪注入裂缝内,填满后,使用洁净的塑料薄膜将裂缝封闭;
  - (3) 开放交通:从灌缝开始,且避免24小时内重物在裂缝处通过,到混凝土养护龄期后开放交通,先通过5吨以下的车辆,再过20吨以上的车辆。
7. 如权利要求5所述的混凝土早期裂缝修复材料的使用方法,其特征在于,所述的压力装置为高压气泵。

## 混凝土早期裂缝修复材料、制备方法及使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于混凝土修复材料领域,具体涉及混凝土早期裂缝修复材料,还涉及上述的修复材料的制备方法以及使用方法。

### 背景技术

[0002] 水泥混凝土受环境、气候、荷载等影响,出现早期不规则裂缝,影响混凝土的耐久性。

[0003] 目前,混凝土路面使用的灌封胶多为聚氨酯灌封胶、硅胶灌封胶,通过应用反映出这些材料存在以下问题:

[0004] 1.对环境、人体有危害,损害员工身体健康,损害用户健康;

[0005] 2.产品稳定性差,使用寿命短,导致产品整体提前报废;

[0006] 3.吸水率大,导致产品结晶破坏;

[0007] 4.粘结作用差,会有电线连接处脱胶现象发生,影响其防水,防震,防尘功能;

[0008] 5.防霉功能差,产品会有长霉现象,损害胶的材料性能;

[0009] 6.绝缘性能差,在产品的应用中会有击穿现象发生,产生漏电;

[0010] 7.阻燃性能差,不能抗拒电子元件火花放电现象,有可能酿成火灾;

[0011] 8.固化后过软或过硬,抗撞击或防震、防水垂能力差;

[0012] 9.耐温性能差,易受温度变化而损坏产品;

[0013] 10.固化后易产生碎渣而导致不易修补产生报废;

[0014] 11.灌封时流动性不好,产生需灌封处灌不到的现象。倒到处胶水过多而周围还没有胶,不易操作;

[0015] 12.易产生气泡,即使抽真空也抽不净,损坏电路板的各项性能;

[0016] 13.表面不干。

[0017] 因此,需要针对上述的缺陷进行改进,发明一种能克服以上缺陷的混凝土早期裂缝修复材料。

### 发明内容

[0018] 为了解决上述的技术问题,本发明提供了一种混凝土早期裂缝修复材料具有粘附、增塑作用且能有效的修复混凝土路面早期裂缝的材料。

[0019] 本发明混凝土早期裂缝修复材料包括以下重量份数的原料:

[0020] 环氧树脂1~5,丙酮1~4,甲苯1~4,邻苯二甲酸二丁酯2~8。

[0021] 优选的,上述的修复材料包括以下重量份数的原料:

[0022] 环氧树脂1~4,丙酮1~4,甲苯1~3,邻苯二甲酸二丁酯2~6。

[0023] 本发明所采用的原料中,(1)环氧树脂:本次是的是纯环氧树脂胶黏剂,该材料分子链中固有的极性羟基和醚键的存在,使其对各种物质具有很高的粘附力。环氧树脂固化时的收缩性低,产生的内应力小,这也有助于提高粘附强度。

[0024] (2) 丙酮:是一种无色透明液体,工业上主要作为溶剂,可作为合成环氧树脂的主要材料,本次是作为稀料使用。

[0025] (3) 甲苯:无色透明液体,有类似苯的芳香气味。有强折光性。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶,本次作为添加剂使用。

[0026] (4) 邻苯二甲酸二丁酯:无色油状液体,有芳香气味。有良好的软化作用。稳定性、耐挠曲性、黏结性和防水性均优于其他增塑剂。本次作为增塑剂使用。

[0027] 上述的原料混合后,作为一个整体,能对水泥路面早期裂缝起到良好的修复作用,将裂缝紧密粘结在一起,从而使原裂缝修复处与路面完好路处于同一水平面上,几乎无法察觉有修补的痕迹。并且开放了交通之后,裂缝处已经闭合,没有再次开裂的现象。

[0028] 上述的混凝土早期裂缝修复材料的制备方法,包括以下的步骤:

[0029] (1) 将1~5份的环氧树脂,1~4份的丙酮,1~4份的甲苯,2~8份的邻苯二甲酸二丁酯混合,加热至其沸腾;

[0030] (2) 将沸腾后的原料搅拌均匀,获得混凝土早期裂缝修复材料。

[0031] 通过以上的方法所获得的混凝土早期裂缝修复材料使用5-10kg金属容器避光储存。

[0032] 所获得的混凝土早期裂缝修复材料密度 $\geq 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,闪点 $\geq 160^\circ\text{C}$ ,粘度 $\leq 20000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ,收缩率 $\leq 1.0\%$ ,不挥发物含量 $> 99\%$ ,与混凝土粘接强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ 。

[0033] 上述的混凝土早期裂缝修复材料的使用方法,包括以下的步骤:

[0034] (1) 清缝:使用压力装置,将混凝土裂缝中的杂物吹出,并将缝两侧清理干净;

[0035] (2) 灌缝:待裂缝处处于半干燥时,将加热好的混合物使用带压力的喷枪注入裂缝内,填满后,使用洁净的塑料薄膜将裂缝封闭;

[0036] (3) 开放交通:从灌缝开始,且避免24小时内重物在裂缝处通过,到混凝土养护龄期后开放交通,先通过5吨以下的车辆,再过20吨以上的车辆。

[0037] 在使用上述的混凝土早期裂缝修复材料对水泥路面进行修复时,需要做到以下几点:

[0038] (1) 混合物在加热时,一定控制好温度,至沸腾即可;

[0039] (2) 人员在操作加热时,要佩戴防护面罩,以免烫伤;

[0040] (3) 现场通风,排除一切火情隐患。应急处理人员须穿戴防护用具进入现场。用蛭石、干砂、泥土或类似吸附剂吸附泄漏物,并收集到密闭容器内;

[0041] (4) 工作现场加强通风,严禁烟火。操作工人穿戴清洁完好的防护用具(最好使用丁基、氯丁、腈基或合成橡胶制做),戴防化镜,选择适当呼吸器。在空气中有高浓度本品时,要戴工业用A型防毒面罩,而存在气雾时加用过滤器。采用过滤式A型防毒面罩。合成和应用本品时,特别是加热本品或含有本品的塑料时,要密封以防止蒸气和气雾外溢。对呼吸系统、肠胃系统进行定期检查;

[0042] (5) 眼睛或皮肤接触后,立即用流动清水冲洗。吸入后,将患者移至空气新鲜处,必要时输氧或进行人工呼吸。食入后,漱口,给饮大量水,就医。个人防护和预防措施;

[0043] (6) 灌缝的状态一定是,干净、半干燥。

[0044] 优选的,上述的压力装置为高压气泵。

[0045] 本发明的有益效果在于,通过采用本发明所提供的修复材料,对混凝土路面早期

裂缝进行修复,原裂缝修复处与路面完好路处于同一水平面上,几乎无法察觉有修补的痕迹。并且开放了交通之后,裂缝处已经闭合,没有再次开裂的现象。

### 附图说明

- [0046] 图1为路面出现裂缝的照片;
- [0047] 图2采用本发明实施例1的修复材料修复路面后通车的照片;
- [0048] 图3为路面修改前的照片;
- [0049] 图4为采用本发明实施例1的修复材料修复路面后的照片。

### 具体实施方式

[0050] 为了对本发明作更进一步的说明,本发明人将通过以下的实施例来阐述本发明,但并不以此限制本发明。

[0051] 实施例1

[0052] 混凝土早期裂缝修复材料的制备方法,包括以下的步骤:

[0053] (1) 将3份的环氧树脂,2份的丙酮,3份的甲苯,5份的邻苯二甲酸二丁酯混合,加热至其沸腾;

[0054] (2) 将沸腾后的原料搅拌均匀,获得混凝土早期裂缝修复材料。

[0055] 通过以上的方法所获得的混凝土早期裂缝修复材料使用10kg金属容器避光储存。

[0056] 经检测,通过以上方法获得的混凝土早期裂缝修复材料,检测方法如下:

[0057] 通过观察可发现,实施例1中的修复材料外观呈现米黄色的胶状物;

[0058] 密度、闪点、粘度、收缩率、不挥发物含量、与混凝土粘接强度(7d)分别采用GB 12007.5-89、GB/T 13657-1992、GB/22314-2008、HB/T 2656-1994、GB/T 6740-1986、GB/T 2625-1994来检测;

[0059] 其各项指标如下:

[0060] 所获得的混凝土早期裂缝修复材料密度 $\geq 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,闪点 $\geq 160^\circ\text{C}$ ,粘度 $\leq 20000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ,收缩率 $\leq 1.0\%$ ,不挥发物含量 $> 99\%$ ,与混凝土粘接强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ 。

[0061] 将实施例1中的修复材料用于有早期裂缝的混凝土路面,其施工工艺如下:

[0062] (1) 清缝:使用高压气泵或其他压力装置,将混凝土裂缝中的杂物吹出,并将缝两侧清理干净;

[0063] (2) 灌缝:待裂缝处处于半干燥时,将加热好的混合物使用带压力的喷枪注入裂缝内,填满后,使用洁净的塑料薄膜将裂缝封闭,防止尘土和杂物污染;

[0064] (3) 开放交通:从灌缝开始,24小时内不能有重物在裂缝处通过,到混凝土养护龄期后可开放交通,先过小型车辆,再过重型车辆。

[0065] 在施工时,做到以下项:

[0066] (1) 混合物在加热时,一定控制好温度,至沸腾即可;

[0067] (2) 人员在操作加热时,要佩戴防护面罩,以免烫伤;

[0068] (3) 现场通风,排除一切火情隐患。应急处理人员须穿戴防护用具进入现场。用蛭石、干砂、泥土或类似吸附剂吸附泄漏物,并收集到密闭容器内;

[0069] (4) 工作现场加强通风,严禁烟火。操作工人穿戴清洁完好的防护用具(最好使用

丁基、氯丁、腈基或合成橡胶制做),戴防化镜,选择适当呼吸器。在空气中有高浓度本品时,要戴工业用A型防毒面罩,而存在气雾时加用过滤器。采用过滤式A型防毒面罩。合成和应用本品时,特别是加热本品或含有本品的塑料时,要密封以防止蒸气和气雾外溢。对呼吸系统、肠胃系统进行定期检查;

[0070] (5)眼睛或皮肤接触后,立即用流动清水冲洗。吸入后,将口患者移至空气新鲜处,必要时输氧或进行人工呼吸。食入后,漱口,给饮大量水,就医。个人防护和预防措施;

[0071] (6)灌缝的状态一定是,干净、半干燥。

[0072] 通过以上的的方法获得的修复材料,用于修补的混凝土早期裂缝进行了观测,在灌缝结束24小时后,就开放了轻交通,经过观察,裂缝处已经闭合,没有再次开裂的现象。如附图1~图4所示。

[0073] 这说明采用本发明的修复材料来对水泥路面进行修复,能获得优异的修复效果。

[0074] 实施例2

[0075] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0076] 环氧树脂2,丙酮2,甲苯2,邻苯二甲酸二丁酯4。其余与实施例1相同。

[0077] 实施例3

[0078] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0079] 环氧树脂4,丙酮4,甲苯3,邻苯二甲酸二丁酯3。其余与实施例1相同。

[0080] 实施例4

[0081] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0082] 环氧树脂2,丙酮3,甲苯4,邻苯二甲酸二丁酯6。其余与实施例1相同。

[0083] 实施例5

[0084] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0085] 环氧树脂4,丙酮3,甲苯2,邻苯二甲酸二丁酯6。其余与实施例1相同。

[0086] 实施例6

[0087] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0088] 环氧树脂3,丙酮2,甲苯4,邻苯二甲酸二丁酯5。其余与实施例1相同。

[0089] 实施例7

[0090] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0091] 环氧树脂2,丙酮2,甲苯3,邻苯二甲酸二丁酯4。其余与实施例1相同。

[0092] 实施例8

[0093] 与实施例1的不同在于,修复材料包括以下重量份数的原料:

[0094] 环氧树脂3,丙酮4,甲苯2,邻苯二甲酸二丁酯6。其余与实施例1相同。

[0095] 实施例9

[0096] 为了检测裂缝处粘接后是否渗水,本发明人对灌缝位置进行了渗水试验检测,检测所获得的数据如下:

[0097] 表1不同点位所测得的渗水系数

点位	渗水系数 1 (ml/min)	渗水系数 2 (ml/min)	渗水系数 3 (ml/min)
[0098] 1#	不渗水	20	不渗水
2#	10	不渗水	20
3#	不渗水	10	不渗水

[0099] 1#、2#、3#分别为本发明人所取的不同的点位,渗水系统如上表所示,从上表可以看出,采用本发明的方法来修复混凝土的早期裂缝,其修复效果好,对于防渗水具有良好的效果。



图1



图2



图3

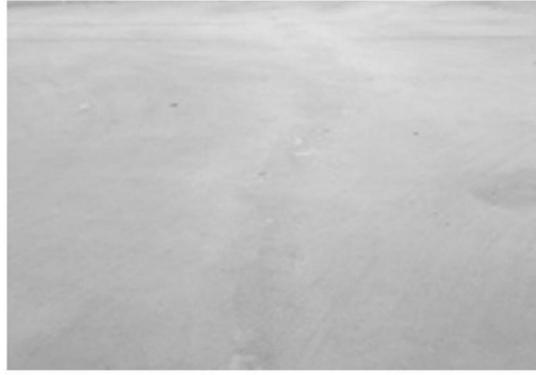


图4