



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103145396 A

(43) 申请公布日 2013.06.12

(21) 申请号 201310060491.4

(22) 申请日 2013.02.26

(71) 申请人 上海建为建筑修缮工程有限公司

地址 201702 上海市青浦区沪青平公路
1362号1幢1层A区114室

(72) 发明人 曹勇 郭伟民 薛柏清 潘鹏

(74) 专利代理机构 上海三和万国知识产权代理
事务所 31230

代理人 陈伟勇

(51) Int. Cl.

C04B 28/34(2006.01)

C04B 111/72(2006.01)

C04B 111/70(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及路面修补。一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,所述修补材料的原料中含有氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,各原料按如下重量比混合:氧化镁20%-30%、磷酸氢二铵14%-26%、硼酸9%-14%、铝酸盐水泥5%-20%、粉煤灰2%-10%、橡胶粉2%-10%、聚丙烯纤维0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的20%-60%。水泥混凝土路面多功能快速修补材料的制备方法,将各原料按上述比例混合。该材料施工便捷、固化后效果持久,针对水泥混凝土路面大多数病害形式都具有快速、持久修复能力。

1. 一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,所述修补材料的原料中含有氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,各原料按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶按上述比例配成胶凝混合物,使用时再按硅溶胶用量为用水量的 20%-60% 兑水使用。

3. 根据权利要求 1 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,所述修补材料的原料中还含有砂,所述砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,按重量比 33%-50% 混入。

4. 根据权利要求 1 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,各原料按如下重量比混合配制:6%的氧化镁,22%的磷酸氢二铵,12%的硼酸,10-20%的铝酸盐水泥,5-10%的粉煤灰,3-10%的橡胶粉,1.5%的聚丙烯纤维,1%可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 40%。

5. 根据权利要求 1 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,各原料按如下重量比混合配制:30%的氧化镁,26%的磷酸氢二铵,14%的硼酸,15%的铝酸盐水泥,8%的粉煤灰,5%的橡胶粉,1.5%的聚丙烯纤维,1.5%可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 20%。

6. 根据权利要求 3 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,各原料按如下重量比混合配制:33%的机制砂或天然细砂,20%的氧化镁,17%磷酸氢二铵,10%的硼酸,10%的铝酸盐水泥,5%的粉煤灰,3%的橡胶粉,1%的聚丙烯纤维,1%可再分散乳胶粉,水胶比以能得到较好流动性为准,硅溶胶用量为用水量的 40%。

7. 根据权利要求 3 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,各原料按如下重量比混合配制:50%的机制砂或天然粗砂,17%的氧化镁,14%的磷酸氢二铵,9%的硼酸,5%的铝酸盐水泥,2%的粉煤灰,2%的橡胶粉,0.5%的聚丙烯纤维,0.5%可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 60%。

8. 水泥混凝土路面多功能快速修补材料的制备方法,其特征在于,将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

9. 根据权利要求 8 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶混合,使用时再兑水。

10. 根据权利要求 8 所述的一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,所述修补材料的原料中还含有砂,所述砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,所述砂按重量比 33%-50% 掺入。

一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路面修补,具体涉及一种路面修补用的材料。

背景技术

[0002] 道路的维修养护是当今道路工程领域面临的重要课题之一。据统计,近年来,我国每年用于公路养护维修的经费就超过 300 亿元,随着我国公路交通网络的逐渐完善,公路的维修养护越来越受到重视。由于具有强度高、承载能力强、适用范围广、原材料丰富、耐久性好等特征,水泥混凝土路面在我国公路网建设中一直占有重要地位,是一种非常重要的路面结构形式。但是,目前状况下水泥混凝土路面使用寿命往往达不到预期值,很多实体工程通车尚只有几年时间,就出现裂缝、脱空、断板等病害,需要采取灌浆、碎石化处置、换板或加铺罩面等技术手段来恢复其结构承载能力或路表使用功能。此外,传统的修复方式不但工期长、对交通干扰大、费用高昂,而且修复手段仅仅针对某种具体的病害形式有效,而对其他病害形式进行修复时却无能为力。因此,研制出针对水泥混凝土路面各种主要病害都能进行快速修复且效果持久的修补材料具有极为重要的现实意义。

[0003] 水泥混凝土路面裂缝的修补材料通常为柔性材料,如聚氯乙烯胶泥、沥青、橡胶等。这些材料仅能达到封堵裂缝的作用,不能支撑裂缝两壁从而不能作为整体与两侧路面共同受力,所以当车辆对裂缝两壁有压力时会致使裂缝扩散和扩大;此外,由于这些材料与水泥混凝土材料的收缩、膨胀性差异较大,导致其夏季容易被挤出,被挤出的材料在车轮的作用下从原处脱落,冬季混凝土面板收缩时裂缝处产生较大空隙从而填缝料失效;并且,由于柔性修补材料与水泥混凝土路面颜色反差大,灌注后在路面上形成黑线,较为严重地影响路面的使用性能。

[0004] 对于水泥混凝土路面的表层类病害,公路养护部门的传统做法是采用沥青混合料对其进行局部修复或整体罩面,尽管施工较为简便,但因为两种材料的刚度不一致,界面间的剪力的存在容易导致修补材料的脱落和失效。另一种传统的修补方法是将破损的混凝土清除,重新铺筑不低于原设计强度等级的普通混凝土,这种修复方式主要存在以下问题:(1)新混凝土收缩较旧混凝土收缩大,容易导致收缩开裂;(2)新旧混凝土之间由于界面缺陷等原因,其相互的粘结强度低,均容易导致修复失效;(3)养护周期长,给交通运营带来较大压力。

[0005] 针对上述传统修补材料较明显的缺陷,近年来,国内相继研制出各种聚合物混凝土、聚合物改性混凝土、掺外加剂混凝土、纤维混凝土以及快硬类水泥等水泥混凝土路面快速修补材料,以下分别介绍几种修补材料的研究现状。

[0006] 聚合物混凝土、聚合物改性混凝土、纤维混凝土、掺外加剂混凝土以及快硬类水泥等快速修补材料主要适用于板块修补和罩面修补,使用范围有很大的局限性,且聚合物、纤维和外加剂等使用量较大、价格较贵又限制了其发展和使用。

[0007] 上述关于水泥混凝土路面修补材料现状的描述表明,现存用于水泥混凝土路面维修与养护的各类材料都存在各自的缺陷以及使用范围的限制。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,这种修补材料能针对水泥混凝土路面大多数病害形式进行修补。

[0009] 本发明的目的还在于提供上述修补材料的制备方法,以解决上述技术问题。

[0010] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0011] 一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,其特征在于,所述修补材料的原料中含有氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,各原料按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

[0012] 该材料施工便捷、固化后效果持久,针对水泥混凝土路面大多数病害形式都具有快速、持久修复能力。

[0013] 可以先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶按上述比例配成胶凝混合物,使用时再按硅溶胶用量为用水量的 20%-60% 兑水使用。

[0014] 所述修补材料的原料中还含有砂,所述砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,按重量比 33%-50% 混入。

[0015] 作为一种优选方案,各原料按如下重量比混合配制:6% 的氧化镁,22% 的磷酸氢二铵,12% 的硼酸,10-20% 的铝酸盐水泥,5-10% 的粉煤灰,3-10% 的橡胶粉,1.5% 的聚丙烯纤维,1% 可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 40%。

[0016] 本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性好,适用于对裂缝等断裂类病害进行灌浆以及板底脱空等竖向位移类病害进行压浆。

[0017] 作为另一种优选方案,各原料按如下重量比混合配制:30% 的氧化镁,26% 的磷酸氢二铵,14% 的硼酸,15% 的铝酸盐水泥,8% 的粉煤灰,5% 的橡胶粉,1.5% 的聚丙烯纤维,1.5% 可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 20%。

[0018] 本配方得到的快速修补材料成型时间能满足快速修补的需求,流动性良好,适用于对裂缝等断裂类病害进行灌浆以及板底脱空等竖向位移类病害进行压浆。

[0019] 作为另一种优选方案,各原料按如下重量比混合配制:33% 的机制砂或天然细砂,20% 的氧化镁,17% 磷酸氢二铵,10% 的硼酸,10% 的铝酸盐水泥,5% 的粉煤灰,3% 的橡胶粉,1% 的聚丙烯纤维,1% 可再分散乳胶粉,水胶比以能得到较好流动性为准,硅溶胶用量为用水量的 40%。

[0020] 本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性较好,适用于对错台等竖向位移类病害进行高差填补以及对坑洞等面层类病害进行修补。

[0021] 作为另一种优选方案,各原料按如下重量比混合配制:50% 的机制砂或天然粗砂,17% 的氧化镁,14% 的磷酸氢二铵,9% 的硼酸,5% 的铝酸盐水泥,2% 的粉煤灰,2% 的橡胶粉,0.5% 的聚丙烯纤维,0.5% 可再分散乳胶粉,硅溶胶用量为用水量的 60%。

[0022] 本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性一般,适用于对错台等竖向位移类病害进行高差填补以及对坑洞等面层类病害进行修补及薄层贴补。

[0023] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料的制备方法,其特征在于,将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

[0024] 可以先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶混合,使用时再兑水。

[0025] 所述修补材料的原料中还含有砂,所述砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,所述砂按重量比 33%-50% 掺入。

[0026] 本产品的优点在于:

[0027] 1 凝结时间短,能达到快速修补水泥混凝土路面病害的目的,能其凝结时间在 5~30min 之间可调;

[0028] 2 与路面混凝土基材之间的粘结强度高,1d 粘结强度能达到 4MPa 以上;

[0029] 3 早期强度高,1h 抗折和抗压强度分别可以达到 3MPa 和 20MPa;

[0030] 4 流动性好,其流动度可以达到 200mm 及以上;

[0031] 5 耐久性好,耐磨性、抗冻性、抗碳化能力都能达到路用材料的要求;

[0032] 6 其强度、柔韧性、流动性可以根据不同路面病害的需求进行调节;

[0033] 7 无需采用特殊手段进行养生,在干燥条件下自然养护即可;

[0034] 8 制备工艺简单。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合详细阐述本发明。

[0036] 一种水泥混凝土路面多功能快速修补材料,修补材料的原料中含有氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,各原料按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

[0037] 该材料施工便捷、固化后效果持久,针对水泥混凝土路面大多数病害形式都具有快速、持久修复能力。

[0038] 可以先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶按上述比例配成胶凝混合物,使用时再按硅溶胶用量为用水量的 20%-60% 兑水使用。

[0039] 修补材料的原料中还含有砂,砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,按重量比 33%-50% 混入。

[0040] 本产品的配方和使用功能取决于待修补区域的病害形式,如需要应用压力注浆或扩缝灌浆的裂缝等断裂类病害,需要钻孔对板底进行注浆的唧泥、脱空等接缝类病害,需要对沉陷、错台等面板所产生高差进行填补的竖向位移类病害,需要对坑洞、露骨等进行修补的表层类病害。

[0041] 以下的实施例是对本发明的进一步说明,而不是限制本发明的范围。

[0042] 实例 1

[0043] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料由下列重量比的材料配制而成:26%的氧化镁,22%的磷酸氢二铵,12%的硼酸,10-20%的铝酸盐水泥,5-10%的粉煤灰,3-10%的橡胶粉,1.5%的聚丙烯纤维,1%可再分散乳胶粉,水胶比为0.25,硅溶胶以40%取代用水量。本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性好,适用于对裂缝等断裂类病害进行灌浆以及板底脱空等竖向位移类病害进行压浆。

[0044] 施工方法如下:将病害区域的灰尘、泥土以及油污等可能影响修补材料与待修补病害区域之间界面粘结强度的污染物清理干净;将有松动和破碎的混凝土块清除,以及将宽度较窄的裂缝或深度较浅的面层坑洞进行拓宽或凿深,将待修补区域用洁净的水润湿;因为本产品凝结、硬化速度很快,因此拌合机械需安放在距离待修补区域5m范围内,此产品现场拌合、现场使用,拌合时间不超过2min;本产品在待修补的病害区域使用之后,需尽快由人工用镟刀进行整平、抹面至满足水泥混凝土路面路表使用要求,此操作应控制在5~10min;本产品每搅拌一次,待产品出机后,需立即对搅拌机械进行清洗。

[0045] 实例 2

[0046] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料由下列重量比的材料配制而成:30%的氧化镁,26%的磷酸氢二铵,14%的硼酸,15%的铝酸盐水泥,8%的粉煤灰,5%的橡胶粉,1.5%的聚丙烯纤维,1.5%可再分散乳胶粉,水胶比为0.28,硅溶胶以20%取代用水量。本配方得到的快速修补材料成型时间能满足快速修补的需求,流动性良好,适用于对裂缝等断裂类病害进行灌浆以及板底脱空等竖向位移类病害进行压浆。施工方法参照实例1。

[0047] 实例 3

[0048] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料由下列重量比的材料配制而成:33%的机制砂或天然细砂,20%的氧化镁,17%磷酸氢二铵,10%的硼酸,10%的铝酸盐水泥,5%的粉煤灰,3%的橡胶粉,1%的聚丙烯纤维,1%可再分散乳胶粉,水胶比以能得到较好流动性为准,硅溶胶用量为用水量的40%。本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性较好,适用于对错台等竖向位移类病害进行高差填补以及对坑洞等面层类病害进行修补。施工方法参照实例1。

[0049] 实例 4

[0050] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料由下列重量比的材料配制而成:50%的机制砂或天然粗砂,17%的氧化镁,14%的磷酸氢二铵,9%的硼酸,5%的铝酸盐水泥,2%的粉煤灰,2%的橡胶粉,0.5%的聚丙烯纤维,0.5%可再分散乳胶粉,水胶比以能达到较好流动性为准,硅溶胶用量为用水量的60%;施工方法参照实例1。本配方得到的快速修补材料凝结时间能满足快速修补的需求,流动性一般,适用于对错台等竖向位移类病害进行高差填补以及对坑洞等面层类病害进行修补及薄层贴补。施工方法参照实例1。

[0051] 对水泥混凝土路面多功能快速修补材料性能的分析,应着重从抗折强度、凝结时间、扩展度等方面考虑。上述实施例实施情况如下表所示。

| 编号 | 龄期 | | | 硬化时间 (min) | 流动度 (mm) |
|-------|------------|-----|-----|---------------|-------------|
| | 1h | 4h | 1d | | |
| | 抗折强度 (MPa) | | | | |
| 实施例 1 | 2.2 | 3.9 | 5.1 | 7 | 227 |
| 实施例 2 | 2.3 | 4.0 | 5.5 | 8 | 225 |
| 实施例 3 | 2.0 | 3.7 | 5.0 | 14 | 198 |
| 实施例 4 | 1.8 | 3.5 | 4.7 | 15 | 180 |

[0052] 实施例 1

[0053] 水泥混凝土路面多功能快速修补材料的制备方法,其特征就在于,将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶、水,按如下重量比混合:氧化镁 20%-30%、磷酸氢二铵 14%-26%、硼酸 9%-14%、铝酸盐水泥 5%-20%、粉煤灰 2%-10%、橡胶粉 2%-10%、聚丙烯纤维 0.5%-1.5%、可再分散乳胶粉 0.5%-1.5%、硅溶胶用量为用水量的 20%-60%。

[0054] 可以先将氧化镁、磷酸氢二铵、硼酸、铝酸盐水泥、粉煤灰、橡胶粉、聚丙烯纤维、可再分散乳胶粉、硅溶胶混合,使用时再以一定的比例加入所需用的水。

[0055] 所述修补材料的原料中还含有砂,所述砂为机制砂、天然细砂或天然粗砂,所述砂按重量比 33%-50% 掺入。

[0056] 氧化镁最好为由菱镁矿重烧而成。粉煤灰最好为 I 级灰或 II 级灰,具体技术指标要求符合《用于水泥和混凝土中的粉煤灰 (GBT1596-2005)》中关于 I 级灰或 II 级灰的技术要求。水的用量根据不同的流动性和强度要求,“水”为符合《JGJ63-2006 混凝土用水标准》的洁净用水。

[0057] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。