

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910068446.7

[51] Int. Cl.

C04B 28/26 (2006.01)

C04B 18/08 (2006.01)

C04B 22/14 (2006.01)

C04B 16/06 (2006.01)

C04B 14/06 (2006.01)

C04B 24/38 (2006.01)

[43] 公开日 2009年9月16日

[11] 公开号 CN 101531497A

[51] Int. Cl. (续)

C04B 22/10 (2006.01)

C04B 111/72 (2006.01)

C04B 111/27 (2006.01)

[22] 申请日 2009.4.13

[21] 申请号 200910068446.7

[71] 申请人 天津城市建设学院

地址 300384 天津市西青区津静公路26号

[72] 发明人 杨久俊 张玉江 张磊 海然

[74] 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司

代理人 冯舜英

权利要求书2页 说明书9页

[54] 发明名称

水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料制备技术

[57] 摘要

本发明公开了一种水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料及其制备方法，本发明水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料由以下质量分数的组分组成：硅酸盐水泥熟料20~40%、粉煤灰3~20%、石膏2~10%、高铝水泥2~10%、硅酸钠1~4%、萘系高效减水剂0.1~1.5%、碳酸钠0.1~2.0%、整形石英砂40~70%、聚丙烯短纤维0.1~3.0%和羧甲基纤维素钠0.05~1.0%；本发明材料性能优良、无毒无污染且具有粘结牢固、渗透深度好、防水抗渗效果和抗裂效果奇佳等特点，同时生产成本低廉、制备工艺和施工方法简单、使用范围广泛。

1、一种水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料，其特征在于各组分及其质量分数为：硅酸盐水泥熟料 20~40%、粉煤灰 3~20%、石膏 2~10%、高铝水泥 2~10%、硅酸钠 1~4%、萘系高效减水剂 0.1~1.5%、碳酸钠 0.1~2.0%、整形石英砂 40~70%、聚丙烯短纤维 0.1~3.0% 和羧甲基纤维素钠 0.05~1.0%；

所述整形石英砂为经球磨机无球研磨至细度为 0.16~0.63mm 的石英颗粒；所述萘系高效减水剂是指减水率大于 20% 的萘系减水剂。

2、根据权利要求 1 所述的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料，其特征在于各组分及其质量分数为：硅酸盐水泥熟料 20~40%、粉煤灰 3~10%、石膏 3~5%、高铝水泥 3~5%、硅酸钠 1~2%、萘系高效减水剂 0.25~1.0%、碳酸钠 0.1~1.0%、整形石英砂 40~70%、聚丙烯短纤维 0.1~1.0% 和羧甲基纤维素钠 0.05~0.2%。

3、根据权利要求 1 所述的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料，其特征在于所述聚丙烯短纤维为直径 25~40 μ m，长度 1.5~3mm 的聚丙烯纤维。

4、根据权利要求 1 所述的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料，其特征在于硅酸盐、粉煤灰、石膏、高铝水泥、硅酸钠、萘系高效减水剂、碳酸钠和羧甲基纤维素钠的粒度均为 0.1mm 以下。

5、根据权利要求 1 所述的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料的制备方法，其特征在于步骤包括：

- 1) 按所述质量分数取各组分，备用；
 - 2)、将硅酸盐水泥熟料和石膏分别破碎，粉磨，过 0.315mm 筛；
 - 3) 将硅酸盐水泥熟料、石膏、粉煤灰、高铝水泥、硅酸钠、萘系高效减水剂、碳酸钠和羧甲基纤维素钠，同时投入球磨机中粉磨至细度达到 45 μ m 筛余小于 8%，得混合料；
 - 4)、将整形石英砂、聚丙烯短纤维和步骤 3) 所得混合料依次投入混料机中，混匀；出料，检验，包装。
- 6、根据权利要求 1 所述的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料的使用方法，其特征在于水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料与水的比例是 0.3~0.4: 1，搅拌均匀后涂刷或喷涂在混凝土打磨水饱和的表面上。

水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料制备技术

技术领域

本发明涉及一种水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料制备技术，特别涉及一种具有抗渗抗裂高性能的水泥基渗透性抗裂防水修复材料及其制备方法，属于建筑工程用水泥基防水涂层材料领域。

背景技术

在建筑工程中，混凝土结构会因为其脆性大以及温湿度变化引起其收缩膨胀、湿胀干缩或不均匀沉降等而造成混凝土的开裂，从而导致结构的抗渗防水性能下降、碳化水密性下降以及钢筋锈蚀等，最终可能导致混凝土结构破坏，无法正常使用。这是建筑界普遍存在的问题，也是影响混凝土耐久性的最主要的原因。

解决混凝土开裂渗漏主要是对已经出现渗漏开裂的地方进行表面防水处理。目前表面防水处理主要有三种方法：第一种是用防水卷材或涂料在混凝土表面形成一层防水薄膜，掩盖住裂缝，属于物理性质的防水不能从根本上解决防水问题；第二种是在表面涂刷一层可渗透的憎水性涂料，能够在裂缝中和表面憎水以达到防水的目的，但仍然是物理防水，治标不治本，这类材料通常都是有机材料，耐老化性和耐热性都较低，且有些产品并不环保；第三种是采用水泥基与有机材料复合的刚性防水材料，它克服了前两种防水材料的缺点，与基面混凝土粘结力强，在基面潮湿或有渗水的情况下仍能做背水面和潮湿基面的防水，具有前两种材料无法比拟的性能。但目前大部分的水泥基防水材料均为表面密封防

水剂，防水效力只作用在表面，不能自动、深入地渗透到结构内部；防水效果不持久，随着时间会出现持续的退化过程，一旦防水涂层遭到破坏，防水能力随之丧失；且由于防水材料碱含量较多而造成碱集料反应。

虽然也有较少的几种渗透结晶型水泥基防水材料，由于其含有活性化学物质可通过载体向混凝土内部渗透，从而使混凝土致密、防水，但它们价格高昂，且其本身粘结抗裂性不好。因此，一种综合造价低廉且性能可以达到甚至超过同类产品的防水材料一直是市场的期待。

发明内容

本发明人通过大量的研究和试验，制备出了一种具有防水，防渗漏，抗裂，粘结性高，渗透性好等特性的水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料，不仅可用于对已经出现渗漏开裂的混凝土进行表面防水处理，还可以用于对混凝土做预处理以提高混凝土的性能。

本发明的目的是提供一种水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料及其制备方法。

本发明水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料的各组分及其质量分数为：硅酸盐水泥熟料 20~40%、粉煤灰 3~20%、石膏 2~10%、高铝水泥 2~10%、硅酸钠 1~4%、萘系高效减水剂 0.1~1.5%、碳酸钠 0.1~2.0%、整形石英砂 40~70%、聚丙烯短纤维 0.1~3.0% 和羧甲基纤维素钠 0.05~1.0%。

所述整形石英砂为经球磨机无球研磨至细度为 0.16~0.63mm 的石英颗粒；所述萘系高效减水剂是指减水率大于 20% 的萘系减水剂。

组分及质量分数优选为：硅酸盐水泥熟料 20-40%、粉煤灰 3~10%、

石膏 3~5%、高铝水泥 3~5%、硅酸钠 1~2%、萘系高效减水剂 0.25~1.0%、碳酸钠 0.1~1.0%、整形石英砂 40~70%、聚丙烯短纤维 0.1~1.0% 和 羧甲基纤维素钠 0.05~0.2%。

为了得到更好的性能和效果，所述聚丙烯短纤维优选直径为 25~40 μm ，长度为 1.5~3mm 的聚丙烯纤维。

更优选为：硅酸盐、粉煤灰、石膏、高铝水泥、硅酸钠、萘系高效减水剂、碳酸钠 和 羧甲基纤维素钠的粒度均为 0.1mm 以下。

本发明水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料可以采用行业内通用的制造工艺制备，也可以采用以下方法制备，步骤包括：

- 1)、按所述质量分数取各组分，备用；
- 2)、将硅酸盐水泥熟料和石膏分别破碎，粉磨，过 0.315mm 筛；
- 3) 将硅酸盐水泥熟料、石膏、粉煤灰、高铝水泥、硅酸钠、萘系高效减水剂、碳酸钠和羧甲基纤维素钠，同时投入球磨机中粉磨至细度达到 45 μm 筛余小于 8%，得混合料；
- 4)、将整形石英砂、聚丙烯短纤维和步骤 3) 所得混合料依次投入混料机中，混匀；出料，检验，包装。

本发明是一种无机化学物质为主、有机无机复合的混合粉状材料，通过与基体高度粘结成膜及活性离子渗透结晶达到双重防水。

当本发明涂覆在经过处理的经水饱和的混凝土表面时，由于混凝土表面能够形成较高的离子浓度，与混凝土内部形成浓度梯度，这就为渗透创造了条件。同时混凝土存在大量的毛细孔或微细裂纹，在有水的情况下，离子从高浓度区向低浓度区扩散渗透。随着离子的扩散渗透，活

性离子很快的渗透到混凝土内部孔隙或毛细孔中，渗透深度可达到5厘米左右，不仅促使水泥二次水化，而且能够与水泥中的 Ca^{2+} 形成结晶或是沉淀，堵塞毛细孔和微细裂纹，使混凝土更加密实，达到防水的目的。而且在表面涂刷的薄状防水材料，由于粘结性较高，本身材料加入了微膨胀材料和短纤维，可牢固的结合在混凝土表面提供防水、抗裂，对混凝土产生更加有效的保护。即使本发明的涂层磨损掉，混凝土结构仍不透水。

本发明可应用于水工、工民建、路桥、地下、隧道等诸多大中小工程中，使用时，将本发明与水按0.3~0.4:1比例搅拌均匀后，涂刷或喷涂在混凝土经打磨水饱和处理的表面上，两次涂刷，材料用量为1.2~1.5Kg/m²。

本发明材料的优点和特点是：

1、防水抗渗效果好。本发明材料可在表面形成一层致密牢固的砂浆保护膜，阻挡来自内部和外部的渗透，同时活性离子渗透到孔隙和毛细孔中生成大量的晶体堵塞、填充这些孔隙，从而阻止水的渗入，由于双重防护防水抗渗效果更佳。

2、渗透深度特别好。由于混凝土材料疏松多孔，在有水的情况下，本发明材料渗透深度极佳。

3、粘结牢固。本发明材料加水拌和后材料粘聚性好，粘结力大，是一般材料的几倍。

4、抗裂效果奇佳。本发明材料能够产生微膨胀，自身不会因为温度、水分的变化产生开裂，更可以防止外部载荷产生的开裂；同时本发明材

料与基体粘结牢固，甚至在表面形成一体，所以可以同时混凝土的开裂起到一定的防护作用。

5、性能优良。本发明材料加水后的流动性、粘聚性、和易性和涂刷施工性能都表现的非常良好。在实验室性能测试中，其抗折、抗压、粘结、抗渗、渗透深度和流动性也都非常高，凝结时间非常适宜施工。

6、无毒无污染，绿色环保，可安全的用于饮水工程。

7、生产成本低廉。本发明所用原材料来源广泛，主要材料更是价格低廉，生产成本较低，投入少。

8、制备工艺和施工方法简单。对混凝土基面的适应性好，可用于混凝土结构迎水面及背水面的防水处理，可采用涂刷或是喷涂等工艺操作，施工方法简单。

9、使用范围广。本发明可应用于水工、工民建、路桥、地下、隧道等工程中，不仅适用于大型水利水电工程类，还适用于小型的工民建类防水。

具体实施方式

为了更好地理解本发明，下面通过实施例进一步说明，但并不限制本发明。

实施例 1:

将石英砂放入球磨机内，无球研磨至细度为 0.16~0.63mm，备用；将硅酸盐水泥熟料、石膏分别破碎，粉磨，过 0.315mm 筛，备用。

按质量分数取硅酸盐水泥熟料 34.8%、粉煤灰 5%、石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.25、羧甲基纤维

素钠 0.05%、整形石英砂 49.7%和聚丙烯短纤维 0.2%，聚丙烯短纤维为直径 25 μm 长度 1.5mm 的纤维。备用。

将所取的硅酸盐水泥熟料、石膏、粉煤灰、高铝水泥、硅酸钠、萘系高效减水剂、碳酸钠和羧甲基纤维素钠同时投入球磨机中再次粉磨至细度达到 45 μm 筛余小于 10%，得混合料。

将混合料与所取的整形石英砂、聚丙烯短纤维依次投入混料机中搅拌均匀；出料，检验。得本发明水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 2:

各组分按以下质量分数称取：硅酸盐水泥熟料 35%、粉煤灰 5%、石膏 4%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1.5%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.3%、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 49.15%和聚丙烯短纤维 0.5%。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 3:

各组分按以下质量分数称取：硅酸盐水泥熟料 33.7%、粉煤灰 5%、石膏 3%、高铝水泥 4%、硅酸钠 2%、萘系高效减水剂 0.75%、碳酸钠 0.5%、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 50%和聚丙烯短纤维 1.0%，聚丙烯短纤维为直径 30 μm 长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 4:

按以下质量分数称取各组分：硅酸盐水泥熟料 33.6%、粉煤灰 5%、

石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1%、萘系高效减水剂 1%、碳酸钠 1%、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 49.05%和聚丙烯短纤维 0.8%，聚丙烯短纤维为直径 40 μ m 长度 3mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 5:

按以下质量分数称取各组分：硅酸盐水泥熟料 40%、粉煤灰 5%、石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.25%、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 44%和聚丙烯短纤维 0.7%，聚丙烯短纤维是直径 25 μ m，长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 6:

本发明的材料每 100 份质量配合比为水泥熟料 35%、粉煤灰 5%、石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1%、萘系高效减水剂 0.75%、碳酸钠 0.45%、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 49%和聚丙烯短纤维 0.25%，聚丙烯短纤维是直径 25 μ m，长度 3mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 7:

本发明的材料每 100 份质量配合比为水泥熟料 38%、粉煤灰 5%、石膏 4%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1.5%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.5%、

羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 45.95%和聚丙烯短纤维 0.5%，聚丙烯短纤维是直径 25 μ m，长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 8:

本发明的材料每 100 份质量配合比为水泥熟料 35%、粉煤灰 8%、石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.25、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 45.7%和聚丙烯短纤维 1.0%，聚丙烯短纤维是直径 25 μ m，长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 9:

本发明的材料每 100 份质量配合比为水泥熟料 45%、粉煤灰 5%、石膏 4.5%、高铝水泥 4%、硅酸钠 2%、萘系高效减水剂 0.75%、碳酸钠 1.0、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 37.65%和聚丙烯短纤维 0.5%，聚丙烯短纤维是直径 25 μ m，长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。

实施例 10:

本发明的材料每 100 份质量配合比为水泥熟料 35%、粉煤灰 5%、石膏 4%、高铝水泥 4%、硅酸钠 1.5%、萘系高效减水剂 0.5%、碳酸钠 0.25、羧甲基纤维素钠 0.05%、整形石英砂 49.2%和聚丙烯短纤维 0.5%，聚丙烯

烯短纤维是直径 25 μm ，长度 2mm 的纤维。

按照实施例 1 相同的操作，制得水泥基渗透性抗裂防水复合修复材料。