



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106478024 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201610891933.3

(22)申请日 2016.10.12

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 李悦 朱金才 吴玉生 于鹏超

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 刘萍

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 16/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料及其制备方法

(57)摘要

一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料及其制备方法,属于建筑加固修补材料技术领域。各原料组分及含量按重量百分比计为:水泥15%-30%,粉煤灰30%-40%,细石英砂10%-25%,水15%-25%,黏性阻剂0.3%-0.8%,粘结阻剂0.5%-1.5%,触变阻剂0.5%-0.8%,胶粉2%-11%,聚乙烯醇短纤维体积掺量为修补材料总体积的2%。其制备方法为:将水泥、粉煤灰、细石英砂、胶粉、黏性阻剂、粘结阻剂、触变阻剂、减缩剂、减水剂,放入搅拌机中搅拌2分钟后,加水再搅拌3分钟,最后放入聚乙烯醇短纤维搅拌5分钟。本发明可以保持高延性的前提下,显著提高水泥基材料的粘结性能,且原料容易获得,工艺简单,可以用于修补加固工程。

1. 一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料,其特征在于,各原料组分及含量按重量百分比计为:水泥15%-30%,粉煤灰30%-40%,细石英砂10%-25%,水15%-25%,黏性阻剂0.3%-0.8%,粘结阻剂0.5%-1.5%,触变阻剂0.5%-0.8%,减缩剂0.3%-1.2%,胶粉2%-11%,减水剂0.3%-1.1%,以上原料重量百分比之和为100%,聚乙烯醇短纤维体积为以上原料总体积的2%;聚乙烯醇短纤维长度小于12mm,细石英砂为过160 μ m筛下细砂。

2. 如权利要求1所述的材料,其特征在于:水泥为普通硅酸盐42.5;粉煤灰比表面积4013cm²/g,密度2.31g/cm³;胶粉为醋酸乙烯-乙烯共聚物乳液经喷雾干燥而成;黏性阻剂为黄原胶;粘结阻剂为丙烯酸-丙烯酸甲酯-丙烯酸羟丙酯共聚物;触变阻剂为凹凸棒土。

3. 制备如权利要求1所述材料的方法,其特征在于:将水泥、粉煤灰、细石英砂、胶粉、黏性阻剂、粘结阻剂、触变阻剂、减缩剂和减水剂,按比例放入搅拌机中搅拌2分钟后,加水再搅拌3分钟,最后放入聚乙烯醇短纤维搅拌5分钟。

一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑加固修补材料技术领域,具体涉及一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 砌体结构在人为和自然环境的长期作用下,会出现不同程度的劣化和损伤,当损伤或缺陷积累到一定程度时,导致结构承载力和耐久性下降,影响整体结构的正常工作性能和使用寿命,给人民带来安全隐患。因此,重新建设或对既有结构采取加固修补处理是必要的措施。但是拆除后重新建设往往涉及到经济和社会等众多因素难以实现。相比之下,加固修补使原有结构恢复或增强承载能力以延长使用年限,更为适应现代社会需求,能够大幅缩短工期,减少大量人力和资金的投入。为此,寻求经济高效的结构加固修补材料既是一个亟待解决的技术问题,又是一个关系可持续发展的社会问题。

[0003] 纤维水泥基复合材料,经过微观力学原理设计,使其不仅在低纤维含量下具有良好的抗拉变形能力,还能显著地控制和分散裂缝,保证其较高韧性,拥有良好的耗能能力,成为近些年来许多学者进行研究的加固修补材料。在加固补强既有结构过程中,加固材料与既有结构之间的粘结状态,直接关系到维修和加固后整体工程质量是否可靠。在《砌体结构加固设计规范》(GB50702-2011)规定聚合物改性水泥砂浆与烧结砖或混凝土的28d正拉粘结强度大于1.8MPa,而普通纤维水泥基材料为了提高拉伸延性加入一定量的粉煤灰,大大降低了加固修补材料与既有结构的粘结性能,严重影响了加固效果,基于以上因素,我们针对加固修补材料的不足,发明了一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料及其制备方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提出一种高延性、高粘性纤维水泥基加固修补材料及其制备方法,其原料容易获得,制作工艺简单,且效果显著。

[0005] 一种高延性、高粘结性水泥基加固修补材料,其特征在于,各原料组分及含量按重量百分比计为:水泥15%-30%,粉煤灰30%-40%,细石英砂10%-25%,水15%-25%,黏性阻剂0.3%-0.8%,粘结阻剂0.5%-1.5%,触变阻剂0.5%-0.8%,减缩剂0.3%-1.2%,胶粉2%-11%,减水剂0.3%-1.1%,以上原料重量百分比之和为100%,聚乙烯醇短纤维体积为以上原料总体积的2%;聚乙烯醇短纤维长度小于12mm,细石英砂为过160 μ m筛下细砂。

[0006] 上述各种材料的特征在于:水泥为普通硅酸盐42.5;粉煤灰为二级,比表面积4013cm²/g,密度2.31g/cm³;细石英砂为过160 μ m筛下细砂;胶粉为醋酸乙烯-乙烯共聚物乳液经喷雾干燥而成(粉剂、白色粉末);黏性阻剂为黄原胶(无色、粉体);粘结阻剂为丙烯酸-丙烯酸甲酯-丙烯酸羟丙酯共聚物(无色、粉体);触变阻剂为凹凸棒土(无色、粉体);减缩剂为北京海岩兴业SY-AEA型(粉剂、黄色粉末);减水剂为广东龙湖科技P29聚羧酸型高效减水剂(粉剂、白色粉末);纤维为聚乙烯醇短纤维。

[0007] 使用时,将水泥、粉煤灰、细石英砂、胶粉、黏性阻剂、粘结阻剂、触变阻剂、减缩剂、减水剂按比例混合均匀放入搅拌机中搅拌2分钟后,加水再搅拌3分钟,最后放入聚乙烯醇短纤维搅拌5分钟,可得本产品。

[0008] 本发明不燃、无毒无害,对既有结构无腐蚀性作用,可用于加固修补梁、柱、墙等建筑结构,适用范围广。同时,本发明90d拉伸延性在2.5%以上,90d粘结强度超过2.5MPa。

具体实施方式

[0009] 下面结合实施例对本发明进行具体说明,但本发明不局限于下述实施例。用普通纤维水泥基材料作为对比,编号为基准1,基准2和基准3。普通纤维水泥基材料,其主要成分包含质量分数:

	水泥	15%-30%
	粉煤灰	35%-45%
[0010]	细石英砂	10%-25%
	水	15%-25%

[0011] 聚乙烯醇纤维体积为修补材料总体积的2%。

[0012] 一种高延性、高粘性纤维水泥基加固修补材料制备:

[0013] 水泥为普通硅酸盐42.5;粉煤灰为二级,比表面积4013cm²/g,密度2.31g/cm³;细石英砂为90目;胶粉为醋酸乙烯-乙烯共聚物乳液经喷雾干燥而成(粉剂、白色粉末);黏性阻剂为黄原胶(无色、粉体);粘结阻剂为丙烯酸-丙烯酸甲酯-丙烯酸羟丙酯共聚物(无色、粉体);触变阻剂为凹凸棒土(无色、粉体);减缩剂为北京海岩兴业SY-AEA型(粉剂、黄色粉末);减水剂为广东龙湖科技P29聚羧酸型高效减水剂(粉剂、白色粉末);水为自来水;纤维为12mm可乐丽聚乙烯醇短纤维。制备方法为,将水泥、粉煤灰、细石英砂、胶粉、黏性阻剂、粘结阻剂、触变阻剂、减缩剂、减水剂等按比例混合均匀放入搅拌机中搅拌2分钟后,加水再搅拌3分钟,最后放入聚乙烯醇短纤维搅拌5分钟,可得本产品。各组分含量如表1(均按重量百分比计):

[0014] 表1各组分含量

[0015]	实施 例编 号	水 泥 /%	细石 英砂	粉煤 灰	水	胶粉	黏性 阻剂	粘结 阻剂	触变 阻剂	减缩 剂	减水 剂
	1	15	25	35	15	7	0.4	0.5	0.7	0.3	1.1
	2	20	15	40	20	2	0.3	1	0.5	0.5	0.7
	3	30	10	30	25	2	0.4	1.1	0.6	0.6	0.3
	4	15	20	35	15	11	0.3	0.8	0.7	1.2	1
	5	20	25	30	15	6	0.5	1.2	0.8	0.5	1
	6	30	10	30	20	5	0.8	1.5	0.7	1	1
	基准1	15	25	45	15	0	0	0	0	0	0
	基准2	20	15	45	20	0	0	0	0	0	0
	基准3	30	10	35	25	0	0	0	0	0	0

[0016] 水泥15%-30%,粉煤灰30%-40%,细石英砂10%-25%,水15%-25%,黏性阻剂

0.3%-0.8%，粘结阻剂0.5%-1.5%，触变阻剂0.5%-0.8%，减缩剂0.3%-1.2%，胶粉2%-11%，减水剂0.3%-1.1%，

[0017] 2.性能测试

[0018] 2.1测试方法：拉伸延性的试件为300mm×60mm×13mm板，拉伸速度为0.5mm/min，引伸计标记50mm。测试粘结性能的具体实验方法均按照《建筑砂浆基本性能试验方法标准》(JGJ/T70-2009)中规定进行。

[0019] 2.3测试结果：相关性能指标如表2：

[0020] 表2相关性能指标

[0021]

实施例编号	拉伸延性/%			粘结强度/MPa		
	7d	28d	90d	7d	28d	90d
基准 1	4.5	3.8	3.5	0.4	1.1	1.7
基准 2	4.1	3.3	3.0	0.6	1.3	1.9
基准 3	3.5	3.1	2.8	0.68	1.9	2.4
1	4.6	3.8	3.5	1.4	2.2	3.0
2	4.2	3.4	3.0	1.0	2.3	2.7
3	3.7	3.4	3.1	1.2	2.5	2.9
4	4.4	3.5	2.9	1.6	2.7	3.2
5	3.7	3.4	2.8	1.1	2.5	3.1
6	3.8	3.3	2.9	1.5	2.7	3.2

[0022] 从以上实施例可以看出，与基准试件相比，本发明高延性、高粘结性水泥基加固修补材料可以在保持较高延性的情况下显著提高粘结强度，且符合《砌体结构加固设计规范》(GB50702-2011)标准要求，完全能用于建筑结构的加固修补中。