



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102173708 A

(43) 申请公布日 2011.09.07

(21) 申请号 201110035650.6

(22) 申请日 2011.02.10

(71) 申请人 乌鲁木齐市建筑建材科学研究院有  
限责任公司

地址 830063 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市  
安居北路 217 号

(72) 发明人 白建飞 陈永利 冯涛

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐新科联专利代理事  
务所(有限公司) 65107

代理人 王志刚

(51) Int. Cl.

C04B 28/14(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

### (54) 发明名称

一种无骨料水泥基灌浆材料

### (57) 摘要

本发明属于无机水泥基灌浆材料技术领域,特别是涉及一种无骨料水泥基灌浆材料。这种灌浆材料是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数为:水泥 700 份、石膏 0~40 份、膨胀材料 50~80 份、增稠剂 0.5~1 份、超塑化剂 3~6 份、调凝剂 0~5 份、掺和料 160~200 份。本发明的无骨料水泥基灌浆材料主要针对缝隙宽度 $\leq 15\text{mm}$ 以下细缝进行灌注时,自流性好,凝结时间可调,灌浆过程中不泌水,凝结后不收缩、微膨胀、不开裂、强度高。同时,这种无骨料水泥基灌浆材料成本低、易施工、环保。

1. 一种无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述灌浆材料是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数比为:水泥 700 份、石膏 0 ~ 40 份、膨胀材料 50 ~ 80 份、增稠剂 0.5 ~ 1 份、超塑化剂 3 ~ 6 份、调凝剂 0 ~ 5 份、掺和料 160 ~ 200 份。

2. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的水泥为硅酸盐水泥和 / 或铝酸盐水泥。

3. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的石膏为无水石膏和 / 或半水石膏和 / 或二水石膏和 / 或工业废石膏,石膏规格为比表面积为 400 ~ 600 m<sup>2</sup>/kg。

4. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的膨胀材料为膨胀剂和 / 或生石灰和 / 或铝粉。

5. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的增稠剂为羧甲基纤维素和 / 或羟甲基纤维素和 / 或羟乙基纤维素和 / 或甲基羟乙基纤维素和 / 或乙基羟乙基纤维素和 / 或甲基羟丙基纤维素。

6. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的超塑化剂为聚羧酸盐粉剂或干酪素。

7. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的调凝剂为葡萄糖酸钠和 / 或焦磷酸钠和 / 或三聚磷酸钠和 / 或硫酸钠和 / 或氟化钾和 / 或山梨醇和 / 或氯化钙和 / 或甲酸钙。

8. 根据权利要求 1 所述的无骨料水泥基灌浆材料,其特征在于:所述的掺合料为锂渣粉、粉煤灰、矿渣粉、硅灰中的二种或三种的组合,掺合料规格为比表面积为 350 ~ 500m<sup>2</sup>/kg。

## 一种无骨料水泥基灌浆材料

### 技术领域

[0001] 本发明属于无机水泥基灌浆材料技术领域,特别是涉及一种无骨料水泥基灌浆材料。

### 背景技术

[0002] 目前,实际生产当中对于缝隙宽度 $\leq 15\text{mm}$ 以下细缝这样特殊工程越来越多。传统灌浆材料在此类工程中应用效果并不理想。例如,大型精密设备安装的二次灌浆,当二次灌浆层空间存在地脚螺栓等障碍物,并且灌注通道狭小,要真正填实比较困难,常常形成未灌注空洞。而普通水泥浆又具有干缩性,使灌浆层硬化后不能在设备底座与混凝土基础之间形成一个紧密的结合体,致使设备底座松垮,影响长期使用;大型厂房支柱加固钢板的填缝,普通灌浆料骨料粒径大,无法填充钢板与支柱的狭长空腔,如果料浆固化后发生化学收缩,加固后的钢板与支柱不能成为整体,影响工程加固质量;混凝土路面轻度、中度裂缝的修补对骨料粒径要求严格,普通灌浆料无法使用;水库、水池混凝土裂缝的修补不能采用化学灌浆料修补,否则可能造成水源污染;高温环境混凝土裂缝的修补不能采用化学灌浆料修补,否则可能造成空气污染。

[0003] 如果将普通水泥基灌浆料去除骨料进行灌注,胶结材水硬化后无论是膨胀还是收缩,在缺少体积变形抑制源的骨料情况下,硬化体极易开裂,体积稳定性极难控制,这也是无骨料灌浆料难以制备的主要原因。

[0004] 目前我国建材市场能够进行这种特殊工程灌注的灌浆料主要为化学灌浆料。化学灌浆料性能优良,应用很广,发展迅速,但是化学灌浆料价格昂贵,并且由于化学材料带有毒性,对环境可能造成污染的原因,其使用范围受到一定程度的限制。因此,无骨料水泥基灌浆材料作为非化学类灌浆料,不会对环境造成污染,具有环保作用。同时,无骨料水泥基灌浆材料成本低、易运输、易操作、施工速度快,可大大节省劳动力,具有良好的经济性与施工性。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术中应用于缝隙宽度 $\leq 15\text{mm}$ 以下细缝这样特殊工程时,如果使用化学类灌浆材料,价格昂贵,有毒性可能存在污染环境的问题;如果使用普通的水泥基灌浆材料,细缝修补效果差的缺点,提供一种专用于修补缝隙宽度 $\leq 15\text{mm}$ 以下工程时使用的无骨料水泥基灌浆材料,这种灌浆材料灌注过程中不“泌水”,凝结时间可调;凝结后不收缩、微膨胀、不开裂、强度高。

[0006] 本发明提出的解决上述问题的技术方案是:本发明提供的细缝专用无骨料水泥基灌浆材料,是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数比为:水泥 700 份、石膏 0~40 份、膨胀组份 50~80 份、增稠剂 0.5~1 份、超塑化剂 3~6 份、调凝剂 0~5 份、掺和料 160~200 份。

[0007] 所述的水泥为硅酸盐水泥和/或铝酸盐水泥。

[0008] 所述的石膏为无水石膏和 / 或半水石膏和 / 或二水石膏和 / 或工业废石膏, 石膏细度规格为比表面积为  $400 \sim 600 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

[0009] 所述的膨胀材料为膨胀剂和 / 或生石灰和 / 或铝粉。

[0010] 所述的增稠剂为羧甲基纤维素和 / 或羟甲基纤维素和 / 或羟乙基纤维素和 / 或甲基羟乙基纤维素和 / 或乙基羟乙基纤维素和 / 或甲基羟丙基纤维素。

[0011] 所述的超塑化剂为聚羧酸盐粉剂或干酪素。

[0012] 所述的调凝剂为葡萄糖酸钠和 / 或焦磷酸钠和 / 或三聚磷酸钠和 / 或硫酸钠和 / 或氟化钾和 / 或山梨醇和 / 或氯化钙和 / 或甲酸钙。

[0013] 所述的掺合料为锂渣粉、粉煤灰、矿渣粉、硅灰中的二种或三种的组合, 掺合料细度规格为比表面积为  $350 \sim 500 \text{ m}^2/\text{kg}$ 。

[0014] [0014] 本发明的有益效果

在工程实践中使用本发明, 产生了非常明显的有益效果, 具体分析如下:

#### 1、高流态

本发明使用了粉状超塑化剂。超塑化剂有优异的减水性能, 其理论是建立在空间位阻和 DLVO 电荷原理上。超塑化剂的分子主要为“梳状”或“树枝状”结构, 在分子主链上接有许多个有一定长度和刚度的支链。在主链上也有能使水泥颗粒带电的磺酸盐或其他基团, 可以起到传统的减水作用, 更重要的是一旦主链吸附在水泥颗粒表面后, 支链与其他颗粒表面的支链形成立体交叉网, 阻碍颗粒相互接近, 从而达到分散 (即减水) 的作用。这种空间位阻作用不因时间延长而弱化, 因此, 超塑化剂的分散作用更为持久。

[0015] 2、和易性佳

增稠剂为亲水性高分子聚合物, 具有良好的保水增稠作用, 使浆体不“泌水”, 具有良好的和易性。

[0016] 3、微膨胀性

为了抑制砂浆的收缩, 本发明使用了膨胀剂。根据材料学原理, 在原料中引入膨胀剂可以使砂浆具有微膨胀性。膨胀剂在水泥水化环境中能够生成大量膨胀性晶体, 产生体积膨胀, 造成体内压应力和压应变, 补偿水泥水化的收缩变形, 抵消或部分抵消相应的拉应力, 从而使砂浆具有微膨胀性。

[0017] 另一种微膨胀源为锂渣粉。锂渣粉是锂盐生产过程中产生的一种工业废渣, 是锂辉石经  $1150^\circ\text{C} \sim 1300^\circ\text{C}$  高温煅烧后, 磨成的细粉在用硫酸法提取出碳酸锂熟料后, 再经渗滤浸出洗涤后排出的残渣。锂渣粉的主要成分为氧化硅、氧化铝、氧化钙等, 并含有 6% 左右的  $\text{SO}_4^{2-}$  离子, 其中的氧化硅和氧化铝多为无定形的, 因此具有较高的火山灰活性。在水化初期受其较完整的晶形结构的影响, 降低锂渣粉的早期活性, 能起到惰性填料的作用。而水化后期, 由于水泥中  $\text{OH}^-$  对锂渣粉的融蚀作用, 将活性矿物释放出, 有利于钙矾石 (AFt) 的生成, 化学反应式如下:



而 AFt 的生成使硬化体具有微膨胀性。

[0018] 原因三在于石膏和铝酸盐水泥。由于石膏和铝酸盐水泥能够提供大量的  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{C}_3\text{A}$ , 同样能够有利于 AFt 的生成, 使硬化体具有微膨胀性。

[0019] 4、高抗压强度

本发明采用了低水灰比设计,所使用的减水剂为粉状超塑化剂,掺量只有 0.2 ~ 0.5%,但减水率在 30% 以上,每公斤砂浆的用水量仅为 240g,砂浆具有高流动性的同时,硬化后具有极高的致密度。

[0020] 另一重要原因是使用了锂渣粉,由于锂渣粉含有大量的  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{C}_3\text{A}$ ,并且在水化后生成  $\text{AFt}$ ,有利于硬化后体积的致密,提高砂浆的抗压强度。

### 具体实施方式

[0021] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例进一步阐明本发明的内容,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0022] 实施例 1:一种无骨料水泥基灌浆材料,是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数比为:水泥 700 份、石膏 0 ~ 40 份、膨胀材料 50 ~ 80 份、增稠剂 0.5 ~ 1 份、超塑化剂 3 ~ 6 份、调凝剂 0 ~ 5 份、掺和料 160 ~ 200 份。

[0023] 其中水泥为 52.5 强度等级的普通市面上可以购买到的普通硅酸盐水泥 700 份。膨胀材料为市售的铝酸钙 (AEA) 膨胀剂 80 份。增稠剂为甲基羟丙基纤维素 0.5 份。超塑化剂为干酪素 6 份。调凝剂为甲酸钙 5 份。掺合料为锂渣粉 70 份、粉煤灰 110 份,掺合料细度规格为比表面积为  $350 \sim 500\text{m}^2/\text{kg}$ 。实施性能见表 1。

[0024] 实施例 2:一种无骨料水泥基灌浆材料,是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数比为:水泥 700 份、石膏 0 ~ 40 份、膨胀材料 50 ~ 80 份、增稠剂 0.5 ~ 1 份、超塑化剂 3 ~ 6 份、调凝剂 0 ~ 5 份、掺和料 160 ~ 200 份。

[0025] 其中水泥为 42.5 强度等级的市面上可以购买到的普通硅酸盐水泥 650 份和铝酸盐水泥 50 份。石膏为无水石膏 40 份。无水石膏细度规格为比表面积:  $400 \sim 600 \text{m}^2/\text{kg}$ 。膨胀材料为市售的硫铝酸钙 (UEA) 膨胀剂 60 份和铝粉 0.05 份。增稠剂为羧甲基纤维素 2 份。超塑化剂为聚羧酸盐粉剂 4 份。调凝剂为葡萄糖酸钠 0.05 份。掺合料为锂渣粉 60 份、矿渣粉 100 份,掺合料细度规格为比表面积为  $350 \sim 500\text{m}^2/\text{kg}$ 。实施性能见表 1。

[0026]

实施例 3:一种无骨料水泥基灌浆材料,是由水泥、石膏、膨胀材料、增稠剂、超塑化剂、调凝剂、掺和料组成,各原料按重量份数比为:水泥 700 份、石膏 0 ~ 40 份、膨胀组份 50 ~ 80 份、增稠剂 0.5 ~ 1 份、超塑化剂 3 ~ 6 份、调凝剂 0 ~ 5 份、掺和料 160 ~ 200 份。

[0027] 其中水泥为 42.5 强度等级的市面上可以购买到的普通硅酸盐水泥 680 份和铝酸盐水泥 20 份。石膏为半水石膏 16 份,半水石膏细度规格为比表面积:  $400 \sim 600 \text{m}^2/\text{kg}$ 。膨胀材料为市售的硫铝酸钙 (UEA) 膨胀剂 50 份和生石灰 10 份。增稠剂为羟乙基纤维素 0.5 份、超塑化剂为聚羧酸盐粉剂 3 份。调凝剂为三聚磷酸钠 0.5 份。掺合料为锂渣粉 50 份和粉煤灰 100 份和硅灰 50 份,掺合料细度规格为比表面积为  $350 \sim 500\text{m}^2/\text{kg}$ 。实施性能见表 1。

[0028]

表 1 实施例所得无骨料水泥基灌浆材料性能测试结果

实施例	流动度 (mm)	泌水率 (%)	对钢筋锈 蚀作用	1d 竖向膨 胀率(%)	抗压强度(Mpa)		凝结时间 (h:min)	
					1d	28d	初凝	终凝
实施例 1	330	0.1	无锈蚀	0.02	40.2	76.5	2: 20	3: 35
实施例 2	300	0.2	无锈蚀	0.03	33.9	65.8	0: 28	0: 30
实施例 3	300	0.2	无锈蚀	0.02	35.2	69.4	0: 45	0: 55