



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102731047 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210190422. 0

(22) 申请日 2012. 06. 11

(71) 申请人 西南科技大学

地址 621010 四川省绵阳市涪城区青龙大道
中段 59 号

(72) 发明人 严云 杨林 胡志华 周科
李正银

(74) 专利代理机构 成都蓉信三星专利事务所
51106

代理人 刘克勤

(51) Int. Cl.

C04B 28/06 (2006. 01)

C04B 18/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页

(54) 发明名称

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35% ~ 60%、水泥 13% ~ 20%、砂 17% ~ 40%、减水剂 0. 26% ~ 0. 50%、消泡剂 0. 01% ~ 0. 024%、缓凝剂 0. 035% ~ 0. 3%、以及水 4% ~ 14%。该砂浆的制备方法包括:取各原料组分;将磷石膏、水泥和砂混合 1 ~ 3 分钟,得干混料;将减水剂、消泡剂、缓凝剂分别与部分水混合后加入到干混料中混合;再将余下的水加入到干混料中混合均匀,即制得自流平砂浆材料。采用本发明,以废弃物磷石膏作为填料,消耗了工业废渣、减少了污染、节省了自然资源,制得的自流平砂浆性能良好,实用性强。

1. 一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35% ~ 60%、水泥 13% ~ 20%、砂 17% ~ 40%、减水剂 0.26% ~ 0.50%、消泡剂 0.01% ~ 0.024%、缓凝剂 0.035% ~ 0.3%、以及水 4% ~ 14%。

2. 按权利要求 1 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:所述水泥是硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1。

3. 按权利要求 1 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:所述水泥是铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1。

4. 按权利要求 1、2 或 3 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:所述砂是 40 ~ 70 目与 30 ~ 50 目两种粒级的混合物,并且质量比为 0:1 ~ 1:0,所述砂是石英砂、河砂、机制砂或尾矿砂。

5. 按权利要求 1、2 或 3 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:所述减水剂是聚羧酸减水剂或萘系减水剂,或现有技术中的其它高效减水剂。

6. 按权利要求 1、2 或 3 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:所述缓凝剂是硼砂、葡萄糖酸钠或木质素磺酸钠。

7. 一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法,其特征是包括下列步骤:

a、配料:按原料组分和质量百分比组成包括磷石膏 35% ~ 60%、水泥 13% ~ 20%、砂 17% ~ 40%、减水剂 0.26% ~ 0.50%、消泡剂 0.01% ~ 0.024%、缓凝剂 0.035% ~ 0.3%、以及水 4% ~ 14% 取各原料组分;

b、搅拌混合:将磷石膏、水泥和砂混合 1 ~ 3 分钟,得干混料;将减水剂、消泡剂、缓凝剂分别与部分水混合后加入到干混料中混合;再将余下的水加入到干混料中混合均匀,即制得以磷石膏为填料的自流平砂浆材料。

8. 按权利要求 7 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法,其特征是:所述水泥是硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1。

9. 按权利要求 7 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法,其特征是:所述水泥是铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1。

10. 按权利要求 7、8 或 9 所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法,其特征是:所述砂是 40 ~ 70 目与 30 ~ 50 目两种粒级的混合物,并且质量比为 0:1 ~ 1:0,所述砂是石英砂、河砂、机制砂或尾矿砂;所述减水剂是聚羧酸减水剂或萘系减水剂,或现有技术中的其它高效减水剂;所述缓凝剂是硼砂、葡萄糖酸钠或木质素磺酸钠。

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于以废弃物磷石膏为主要原料的自流平砂浆及其制备方法,涉及一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法。本发明自流平砂浆材料适用作建筑物的地面材料。

背景技术

[0002] 自流平砂浆是一种用于建筑物的新型地面材料,尤其适用于工业厂房与家庭装修居室地面作垫平层。自流平砂浆材料具有流平性好、早期强度高、易于铺设、施工速度快、工期短等特点,是建筑物地面精找平的理想材料,可作为各类地面装饰材料的铺垫基底,也可直接作为面层地坪,并且通过添加无机颜料、涂刷水性树脂类地坪涂料还可形成具有装饰效果的彩色地坪,是一种具有承载与装饰双重功能、发展前景较好的建材产品。

[0003] 自 20 世纪 80 年代以来,美国、法国、德国、意大利、瑞典、芬兰等发达国家相继研发地面用自流平砂浆,并得到广泛使用。产品类别包括水泥基、石膏基、菱镁基、沥青基与合成树脂基 5 种地面材料,但生产使用面较广的还是水泥基自流平砂浆。我国对地面自流平材料的研究起步较晚,最早是武汉工业大学北京研究生部于 1957 年开始研发的。随着我国改革开放和经济的快速发展,国外可分散性聚合物树脂粉末和保水效果非常好的高性能纤维素的引入和我国水泥质量的提高及稳定;以及混凝土外加剂的发展使得自流平地面砂浆的应用于发展具有了稳固的材料基础和市场,自流平材料的质量得到保证,而且成本相对较低,为大规模工业应用提供了条件。据《中国建材报》报导 2007 年我国水泥基自流平用量已超过 15 万 t/年,中国地坪协会 2009 年的统计表明,2009 年国内水泥基自流平的用量已达到 20 万 t/年,最近国内水泥基自流平砂浆的年平均增长率在 15% 左右。

[0004] 磷石膏是湿法生产磷酸时排出的工业废渣,其主要成分为二水硫酸钙,并含有多种杂质。据报道,目前世界上磷石膏年排量约为 11000 ~ 13000 万 t,其中只有 450 ~ 500t 得到了利用,日本、韩国以及德国的磷石膏利用率高。我国磷石膏年排量已达 2000 万 t,但利用率较低。磷石膏的大量堆放,不仅侵占了土地资源,而且由于风蚀、雨蚀造成了大气、水系及土壤的污染。由于环保部门对磷石膏排放的严格要求,已对磷肥业的发展有所限制,因此急需有效处理磷石膏,为磷肥业的正常生产扫清障碍,满足农业对磷肥的需求。

[0005] 现有技术中,磷石膏的综合处理,将其应用于建材行业是一有效的途径。目前磷石膏在建材行业的应用主要有:磷石膏经处理用作水泥缓凝剂;利用磷石膏制硫酸及联产水泥;磷石膏生产建筑石膏;磷石膏制备加气块。这些方法为磷石膏的利用开辟了道路,但不能满足目前亟需处理磷石膏的需求。以未经煅烧处理的磷石膏代替重钙粉、轻钙粉作为制备自流平砂浆的填料还未见报道。

发明内容

[0006] 本发明的目的旨在克服现有技术中的不足,提供一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法。从而为磷石膏的利用开辟新道路,为解决磷石膏堆积问题增添新动

力,同时满足社会对新型建筑材料的需求。

[0007] 本发明的内容是:一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35%~60%、水泥 13%~20%、砂 17%~40%、减水剂 0.26%~0.50%、消泡剂 0.01%~0.024%、缓凝剂 0.035%~0.3%、以及水 4%~14%。

[0008] 本发明的内容中:所述水泥可以是硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1~4:1。

[0009] 本发明的内容中:所述水泥还可以是铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1~4:1。

[0010] 本发明的内容中:所述的砂是 40~70 目与 30~50 目两种粒级的混合物,并且质量比为 0:1~1:0,所述的砂可以是石英砂、河砂、机制砂或尾矿砂。

[0011] 本发明的内容中:所述减水剂是聚羧酸减水剂或萘系减水剂,或现有技术中的其它高效减水剂。

[0012] 本发明的内容中:所述缓凝剂是硼砂、葡萄糖酸钠或木质素磺酸钠,或现有技术中的其他缓凝剂。

[0013] 本发明的另一内容是:一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料及其制备方法,其特征是包括下列步骤:

a、配料:按原料组分和质量百分比组成包括磷石膏 35%~60%、水泥 13%~20%、砂 17%~40%、减水剂 0.26%~0.50%、消泡剂 0.01%~0.024%、缓凝剂 0.035%~0.3%、以及水 4%~14% 取各原料组分;

b、搅拌混合:将磷石膏、水泥和砂混合 1~3 分钟,得干混料;将减水剂、消泡剂、缓凝剂分别与部分水混合后加入到干混料中混合;再将余下的水加入到干混料中混合均匀,即制得以磷石膏为填料的自流平砂浆材料。

[0014] 本发明的另一内容中:所述水泥可以是硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1~4:1。

[0015] 本发明的另一内容中:所述水泥可以是铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的混合物,并且铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1~4:1。

[0016] 本发明的另一内容中:所述砂是 40~70 目与 30~50 目两种粒级的混合物,并且质量比为 0:1~1:0,所述砂可以是石英砂、河砂、机制砂或尾矿砂;所述减水剂是聚羧酸减水剂或萘系减水剂,或现有技术中的其它高效减水剂;所述缓凝剂是硼砂、葡萄糖酸钠或木质素磺酸钠,或现有技术中的其他缓凝剂。

[0017] 本发明的上述内容中:所述磷石膏是湿法磷酸生产排出的工业废渣,未经干燥、煅烧等处理,其主要成分是 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,主要成分的质量百分含量一般在 70% 以上。

[0018] 本发明的上述内容中:所述消泡剂是现有技术中的消泡剂,例如:德国 MUNZING 粉末消泡剂 Agitan P803;南京四新 G-10A 高效有机硅消泡剂;Struktol SB2320DL、SB2052DL 粉末消泡剂。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有下列特点和有益效果:

(1) 采用本发明,以废弃物磷石膏代替重钙粉或轻钙粉作为填料,磷石膏的掺入量可以达 60%,不仅消耗了工业废渣、减少了污染,而且节省了宝贵的自然资源,符合可持续发展战略;

(2) 采用本发明,磷石膏无需干燥、煅烧等处理,可以降低能耗,节约成本;

(3) 本发明制得的自流平砂浆耐磨性较好,粘结拉伸强度在 1.5MPa 以上,28 天尺寸变化率达到 -0.05%,因为大量磷石膏的存在提供充足的二水硫酸钙($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),生成具有膨胀性的水化产物——钙矾石,能起到补偿收缩的作用;

(4) 本发明产品性能良好,变废为宝,制备工艺简单,工序简便,实用性强。

具体实施方式

[0020] 下面给出的实施例拟以对本发明作进一步说明,但不能理解为是对本发明保护范围的限制,该领域的技术人员根据上述本发明的内容对本发明作出的一些非本质的改进和调整,仍属于本发明的保护范围。

[0021] 实施例 1:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 9.6%,42.5 硅酸盐水泥 6%,磷石膏 38%,30 ~ 50 目石英砂 16.6%,40 ~ 70 目石英砂 16.6%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为 0.36%、0.02%、0.07%,用水量为 12.75%。

[0022] 结果:初始流动度 144mm,20 分钟流动度 137mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 8MPa、2.7MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 24.4MPa、7.6MPa,拉伸粘接强度为 1.8MPa,磨耗量 0.27g,28 天尺寸变化率 -0.05%。

[0023] 实施例 2:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 10%,42.5 硅酸盐水泥 6%,磷石膏 41%,30 ~ 50 目石英砂 15%,40 ~ 70 目石英砂 15%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为 0.35%、0.02%、0.07%,用水量为 12.56%。

[0024] 结果:初始流动度 138mm,20 分钟流动度 138mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 9.5MPa、3.0MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 26.3MPa、8.6MPa,拉伸粘接强度为 1.6MPa,磨耗量 0.31g,28 天尺寸变化率 -0.07%。

[0025] 实施例 3:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 9.7%,42.5 硅酸盐水泥 6%,磷石膏 46.7%,30 ~ 50 目石英砂 12.3%,40 ~ 70 目石英砂 12.3%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为 0.35%、0.02%、0.07%,用水量为 12.56%。

[0026] 结果:初始流动度 143mm,20 分钟流动度 142mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 8.8MPa、2.8MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 26.5MPa、9.2MPa,拉伸粘接强度为 1.6MPa,磨耗量 0.36g,28 天尺寸变化率 -0.11%。

[0027] 实施例 4:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 9.6%,42.5 硅酸盐水泥 6%,磷石膏 51%,30 ~ 50 目石英砂 10%,40 ~ 70 目石英砂 10%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为 0.33%、0.01%、0.06%,用水量为 13%。

[0028] 结果:初始流动度 140mm,20 分钟流动度 138mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 8.6MPa、2.8MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 26.4MPa、8.6MPa,拉伸粘接强度为 1.5MPa,磨耗量 0.38g,28 天尺寸变化率 -0.15%。

[0029] 实施例 5:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 9.7%,42.5 硅酸盐水泥 6.2%,磷石膏 41%,30~50 目石英砂 30%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为水泥总量的 0.35%、0.02%、0.07%,用水量为 12.66%。

[0030] 结果:初始流动度 133mm,20 分钟流动度 131mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 10.4MPa、2.9MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 27.4MPa、6.6MPa。

[0031] 实施例 6:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,原料组分和质量百分比组成包括:快硬 42.5 硫铝酸盐水泥 12.56%,42.5 硅酸盐水泥 4%,磷石膏 41%,30~50 目石英砂 21%,40~70 目石英砂 8%,聚羧酸减水剂、消泡剂、硼砂分别为 0.35%、0.02%、0.07%,用水量为 13%。

[0032] 结果:初始流动度 147mm,20 分钟流动度 145mm,1 天抗压强度、抗折强度分别为 16.2MPa、4.3MPa,28 天抗压强度、抗折强度分别为 37.4MPa、6.8MPa。

[0033] 实施例 7:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35%、水泥 20%、砂 30.695%、减水剂 0.26%、消泡剂 0.01%、缓凝剂 0.035%、以及水 14%。

[0034] 实施例 8:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 60%、水泥 13%、砂 22.176%、减水剂 0.50%、消泡剂 0.024%、缓凝剂 0.3%、以及水 4%。

[0035] 实施例 9:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35%~60%、水泥 13%~20%、砂 17%~40%、减水剂 0.26%~0.50%、消泡剂 0.01%~0.024%、缓凝剂 0.035%~0.3%、以及水 4%~14%。

[0036] 实施例 10:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 50%、水泥 15%、砂 25.433%、减水剂 0.4%、消泡剂 0.017%、缓凝剂 0.15%、以及水 9%。

[0037] 实施例 11—17:

一种以磷石膏为填料的自流平砂浆材料,其特征是:原料组分和质量百分比组成包括:磷石膏 35%~60%、水泥 13%~20%、砂 17%~40%、减水剂 0.26%~0.50%、消泡剂 0.01%~0.024%、缓凝剂 0.035%~0.3%、以及水 4%~14%;各实施例中各原料组分的具体质量百分比用量见下表:

实施例编号	11	12	13	14	15	16	17
质量百分比							
原料							
磷石膏	36	35	46	49	52	55	58
水泥	20	13	17	16	15	14	13
砂	29.695	40	25.532	24.43	24.349	24.258	17
减水剂	0.26	0.30	0.35	0.40	0.43	0.47	0.50
消泡剂	0.01	0.014	0.018	0.02	0.021	0.022	0.024
缓凝剂	0.035	0.07	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3
水	14	11.616	11	10	8	6	11.176

上述实施例 7—17 中：所述水泥可以是硫铝酸盐水泥（例如快硬 42.5 硫铝酸盐水泥等）与硅酸盐水泥（例如 42.5 硅酸盐水泥等）的混合物，并且硫铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1（例如：1:1、2:1、3:1 或 4:1 等）。

[0038] 上述实施例 7—17 中：所述水泥还可以是铝酸盐水泥（例如 CA50 铝酸盐水泥等）与硅酸盐水泥（例如 42.5 硅酸盐水泥等）的混合物，并且铝酸盐水泥与硅酸盐水泥的质量比为 1 ~ 4:1（例如：1:1、2:1、3:1 或 4:1 等）。

[0039] 上述实施例 7—17 中：所述砂是 40 ~ 70 目与 30 ~ 50 目两种粒级的混合物，并且质量比为 0:1 ~ 1:0（例如：0:1、0.5:1、1:1 或 1:0 等），所述砂可以是石英砂、河砂、机制砂或尾矿砂。

[0040] 上述实施例 7—17 中：所述减水剂可以是聚羧酸减水剂或萘系减水剂，或现有技术中的其它高效减水剂。

[0041] 上述实施例 7—17 中：所述缓凝剂是硼砂、葡萄糖酸钠或木质素磺酸钠，或现有技术中的其他缓凝剂。

[0042] 上述实施例 7—17 中：所述磷石膏是湿法磷酸生产排出的工业废渣，未经干燥、煅烧等处理，其主要成分是 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，主要成分的质量百分含量一般在 70% 以上。

[0043] 上述实施例 7—17 中：所述消泡剂是现有技术中的消泡剂，例如：德国 MUNZING 粉末消泡剂 Agitan P803；南京四新 G-10A 高效有机硅消泡剂；Struktol SB2320DL、SB2052DL 粉末消泡剂。

[0044] 上述实施例中：所述以磷石膏为填料的自流平砂浆材料的制备方法，包括下列步骤：

a、配料：按原料组分和质量百分比组成包括磷石膏 35% ~ 60%、水泥 13% ~ 20%、砂 17% ~ 40%、减水剂 0.26% ~ 0.50%、消泡剂 0.01% ~ 0.024%、缓凝剂 0.035% ~ 0.3%、以及水 4% ~ 14% 取各原料组分；各原料组分的具体质量百分比用量见各实施例；

b、搅拌混合：将磷石膏、水泥和砂混合 1 ~ 3 分钟，得干混料；将减水剂、消泡剂、缓凝剂分别与部分水混合后加入到干混料中混合；再将余下的水加入到干混料中混合均匀，即制得以磷石膏为填料的自流平砂浆材料。

[0045] 本发明制得的自流平砂浆材料的性能满足 JC/T985-2005《地面用水泥基自流平砂浆》的要求。

[0046] 上述实施例中 :所采用的各原料均为市售产品。

[0047] 上述实施例中 :所采用的百分比例中,未特别注明的,均为重量(质量)百分比例 ;所述重量(质量)份可以均是克或千克。

[0048] 上述实施例中 :各步骤中的工艺参数和各组分用量数值等为范围的,任一点均可适用。

[0049] 本发明内容及上述实施例中未具体叙述的技术内容同现有技术。

[0050] 本发明不限于上述实施例,本发明内容所述均可实施并具有所述良好效果。