



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105801062 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201610135818.3

(22)申请日 2016.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105801062 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市洪山区南湖李家墩一村1号

(72)发明人 苏英 王迎斌 贺行洋 柯凯
李颜娟 李显良 孙艺恒 代飞
叶青 江波 王传辉 潘红

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 朱盛华

(51)Int.Cl.

C04B 28/06(2006.01)

C04B 18/14(2006.01)

C04B 18/02(2006.01)

C04B 16/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 1792983 A,2006.06.28,全文.

CN 102515673 A,2012.06.27,全文.

CN 103553515 A,2014.02.05,全文.

CN 102276196 A,2011.12.14,说明书第

0008-0012、0014段.

CN 103755186 A,2014.04.30,全文.

CN 103992078 A,2014.08.20,全文.

审查员 赖欣

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,是将磷渣100、粉煤灰10~12、水泥8~9、磷尾矿80~90、陶砂200~210、纤维3~4混合搅拌均匀得固体混合料;活性激发剂12~14、减水剂0.3~0.4、保水剂0.2~0.4加水混合均匀得液体混合料;固、液体混合料混合搅拌得地面自流平材料。本发明利用活性激发剂激发磷渣、粉煤灰作为胶凝材料,利用磷尾矿代替河砂作为产品的集料,利用减水剂充分调节流变性能和力学性能,利用陶粒调节材料的密度等级,绝干密度可达1100kg/m³,甚至更低。本材料参照相关标准测定,各项指标完全满足要求,材料轻质保温性能、抗折强度和抗开裂性能好。

1. 利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:是用下述方法制备的,制备的具体步骤如下:

1) 按重量份数取:磷渣100、粉煤灰10~12、水泥8~9、磷尾矿80~90、陶砂200~210、纤维3~4混合搅拌3~5min,得固体混合料;

2) 按重量份数取:活性激发剂12~14、减水剂0.3~0.4、保水剂0.2~0.4,加水50~60,搅拌3~5min,混合均匀,得液体混合料;

3) 将步骤1)和步骤2)所得的固体混合料和液体混合料搅拌,得利用磷固体废弃物制备地面自流平材料;

所述磷渣为用电炉法制取黄磷时产生的工业废渣;

所述水泥为硫铝酸盐水泥;

所述纤维为聚丙烯纤维;

所述活性激发剂为模数1.4的水玻璃和氢氧化钠的混合物,水玻璃和氢氧化钠的质量比为1:1;

所述的减水剂为聚羧酸高效减水剂,其有效固含量为46%;

所述的保水剂是羟乙基甲基纤维素醚与淀粉醚的混合物,其质量比为1:2。

2. 根据权利要求1所述的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:所述的磷渣碱度系数 >1 ,质量系数 >1.2 ,采用湿磨的方法磨细至比表面积 $>500\text{m}^2/\text{kg}$ 。

3. 根据权利要求1所述的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:所述的粉煤灰为II级粉煤灰,其比表面积为 $460\text{m}^2/\text{kg}$ 。

4. 根据权利要求1所述的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:所述的磷尾矿,细度模数为2.0~2.5。

5. 根据权利要求1所述的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:所述的陶砂,其粒径为1~4mm。

6. 根据权利要求1所述的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法,其特征在于:所述的纤维长度为6~12mm,直径为 $15\mu\text{m}$ 。

利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域,具体涉及一种利用磷固体废弃物制备地面自流平材料的方法。

背景技术

[0002] 磷渣是利用电炉法制取黄磷过程中产生的一种工业废渣,在用电炉法制取黄磷时,所得到的熔融物的主要成分为硅酸钙,经过淬冷后,可得粒化电炉磷渣,即为磷渣。磷渣的主要成分为CaO和SiO₂,平均含量多在90%以上,粒径为0.5~5mm,密度为0.8~1.0t/m³,通常为黄白色或灰白色。根据冷却方式的不同,可分为两种:1) 熔融物采用极冷方式时,产生玻璃体结构的粒状磷渣;2) 熔融物采用自然冷却时,产生硬度较大的块状磷渣。每生产一吨黄磷约产生8~10t磷渣,废弃的磷渣如果得不到有效利用,而长期露天堆放,其中的磷、氟及有毒元素经雨淋后将会渗透到土层当中,从而造成环境污染。

[0003] 粉煤灰,是从煤燃烧后的烟气中收捕下来的细灰,是燃煤电厂排出的主要固体废弃物。随着我国电力行业的发展,燃煤电厂的粉煤灰排放量逐年增加。这些粉煤灰如果不经处理,就会产生扬尘,污染大气,威胁着人们的生活健康。研究粉煤灰的综合利用,将其变废为宝,将产生巨大的经济效益和社会效益。

[0004] 磷尾矿是磷矿浮选精矿过程中剩余的固体废料。磷尾矿的成分随磷矿成分的不同而产生差异,主要成分为白云石和磷灰石等。由于我国磷矿石的品位不高,产生了大量的磷尾矿废料,每生产3吨磷矿,要排放1吨磷尾矿。磷尾矿的堆积,会占用大量的土地。磷尾矿受到腐蚀时,其中的重金属化学元素会发生化学迁移,将污染大气和水土,严重时会导致土地退化,威胁人类生命安全。

[0005] 自流平材料是一种以无机胶凝材料或有机材料为基料,与超塑化剂等外加剂及细河砂等干混而成的建筑地面找平材料。在实际应用过程中,按规定的水灰比加水拌合均匀后,机械泵送或人工施工后,靠浆体在自身重力作用下形成平整表面,省去了人工抹平环节,施工速度大大加快。而且自流平材料形成后的表面平整度好,强度也较高。

[0006] 国内有许多利用磷渣、粉煤灰、磷尾矿等制备建筑材料的方法:CN103755186公布了“一种改性磷渣粉及利用该磷渣粉制备的混凝土及混凝土的制法”,以磷渣粉、有机盐和阳离子淀粉三种组成改性磷渣粉,其中有机盐和阳离子淀粉为激发剂;CN103553515公布了“一种掺有磷渣粉的干粉抹灰砂浆”,选用的原料为普通硅酸盐水泥、磷渣粉、矿渣粉、磷渣粉活性激发剂、纤维素醚、乳胶粉、改性凹凸棒土和河砂,产品适用于砌块抹灰、内外墙和顶棚抹灰。CN105016634公布了“一种快硬早强磷渣基胶凝材料及其制备方法”,是将粒化电炉磷渣、石墨尾矿和水泥熟料分别粉磨:将粒化电炉磷渣粉磨至比表面积450~510m²/kg,石墨尾矿粉磨至比表面积410~460m²/kg,水泥熟料粉磨至比表面积370~420m²/kg;再将分别粉磨所得的粒化电炉磷渣粉、石墨尾矿粉、水泥熟料粉与其他组分,即磷石膏、硫酸铝和碱性成分按质量配比混合均匀,该胶凝材料具有快硬、早强特点的磷渣基胶凝材料

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对上述现状,旨在提供一种利用固体废弃物为原料,生产成本低,材料轻质保温性能、抗折强度和抗开裂性能好的利用磷固体废弃物制备地面自流平材料流平材料的方法。

[0008] 本发明目的的实现方式为,利用磷固体废弃物制备地面自流平材料流平材料的方法,具体步骤如下:

[0009] 1) 按重量份数取:磷渣100、粉煤灰10~12、水泥8~9、磷尾矿80~90、陶砂200~210、纤维3~4混合搅拌3~5min,得固体混合料;

[0010] 2) 按重量份数取:活性激发剂12~14、减水剂0.3~0.4、保水剂0.2~0.4加水50~60,搅拌3~5min,混合均匀,得液体混合料;

[0011] 3) 将步骤1)和步骤2)所得的固体混合料和液体混合料搅拌,得利用磷固体废弃物制备地面自流平材料流平材料。

[0012] 所述磷渣为用电炉法制取黄磷时产生的工业废渣;

[0013] 所述水泥为硫铝酸盐水泥;

[0014] 所述纤维为聚丙烯纤维;

[0015] 所述活性激发剂为模数1.4的水玻璃和氢氧化钠的混合物,水玻璃和氢氧化钠的质量比为1:1;

[0016] 所述的减水剂为聚羧酸高效减水剂,其有效固含量为46%;

[0017] 所述的保水剂是羟乙基甲基纤维素醚与淀粉醚的混合物,其质量比为1:2。

[0018] 本发明利用活性激发剂激发磷渣、粉煤灰作为胶凝材料,产品强度与水泥制品强度相当;利用磷尾矿代替河砂作为产品的集料,利用陶粒调节材料的密度等级,绝干密度可达1100kg/m³,甚至更低;减水剂的加入可以充分调节材料的流变性能和力学性能。

[0019] 本发明制备的高流态自流平材料参照标准JC/T1023-2007《石膏基自流平砂浆》进行测定,完全满足要求。产品利废率高、强度良好,是一种绿色环保的自流平材料。

[0020] 本发明相对于其他发明的优点如下:

[0021] 1) 大量利用了固体废弃物,包括磷渣、粉煤灰、磷尾矿等,利用率在90%以上;

[0022] 2) 采用磷尾矿和陶砂作为集料制备地面自流平材料,可以降低成本,增加轻质保温性能;

[0023] 3) 掺加了纤维组分,增强了地面自流平材料的抗折强度和抗开裂性能。

具体实施方式

[0024] 本发明是将磷渣100、粉煤灰10~12、水泥8~9、磷尾矿80~90、陶砂200~210、纤维3~4混合搅拌均匀得固体混合料;活性激发剂12~14、减水剂0.3~0.4、保水剂0.2~0.4加水混合均匀得液体混合料;固、液体混合料混合搅拌得地面自流平材料流平材料。

[0025] 所述磷渣为用电炉法制取黄磷时产生的工业废渣,磷渣碱度系数>1,质量系数>1.2,采用湿磨的方法磨细至比表面积>500m²/kg。

[0026] 所述的粉煤灰为Ⅱ级粉煤灰,其比表面积为460m²/kg。

[0027] 所述水泥为硫铝酸盐水泥。所述的陶砂粒径为1~4mm。

- [0028] 所述的磷尾矿,细度模数为2.0~2.5。
- [0029] 所述纤维为聚丙烯纤维,长度为6-12mm,直径为15 μ m。
- [0030] 所述活性激发剂为模数1.4的水玻璃和氢氧化钠的混合物,质量比为1:1
- [0031] 所述的减水剂为聚羧酸高效减水剂,其有效固含量为46%;
- [0032] 所述的保水剂是羟乙基甲基纤维素醚与淀粉醚的混合物,其质量比为1:2。
- [0033] 本发明的基本原理:磷渣和粉煤灰的主要化学成分相似,都为SiO₂、CaO和Al₂O₃等化合物,磨细后具有一定的潜在活性,在合适活性激发剂的情况下表现出胶凝性能。磷渣中的P和F等具有缓凝作用,可以适当减缓碱激发材料凝结时间短的问题。硫铝酸盐水泥可以为材料体系提供早期强度,磷渣粉和粉煤灰在激发的情况下可以为材料体系提供后期强度,材料体系内部结构比较致密,强度较高。
- [0034] 本发明中的磷尾矿是固体废弃物,粒度比较小,级配单一,单独代替河砂配比的砂浆强度比较小。采用适当粒径的陶砂掺入磷尾矿中,配制成粒度适中,级配良好的复合材料,当作集料配制成的砂浆容重等级小(陶砂密度小的原因)、强度比较高、保温效果好(陶砂内部有空隙,保温效果好于河砂)的地面材料。
- [0035] 本发明中的保水剂可以增加粘稠性和保水性能,减水剂可以减小用水量,提高材料体系的强度。纤维的加入可以保证材料耐久性能良好,收缩小,不开裂。
- [0036] 下面用具体实施例详述本发明。
- [0037] 实施例1:
- [0038] 1)按重量份数取:磷渣100、粉煤灰12、硫铝酸盐水泥8、磷尾矿90、陶砂200、聚丙烯纤维3混合搅拌3-5min,得固体混合料;
- [0039] 2)按重量份数取:活性激发剂14、聚羧酸高效减水剂0.4、保水剂0.2、水60,搅拌3-5min,混合均匀,得液体混合料;
- [0040] 3)将步骤1)和步骤2)所得的固体混合料和液体混合料搅拌,得地面自流平材料。
- [0041] 其中:所述的磷渣为用电炉法制取黄磷时产生的工业废渣,其碱度系数1.0,质量系数1.25,采用湿磨的方法磨细至比表面积500m²/kg。所述的粉煤灰为II级粉煤灰,其比表面积为460m²/kg。所述的水泥为硫铝酸盐水泥;所述的磷尾矿,细度模数为2.3。所述的陶砂,其粒径为1-4mm。所述的聚丙烯纤维长度为6-12mm,直径为15 μ m。所述的活性激发剂为水玻璃(模数1.4)和氢氧化钠混合物,水玻璃和氢氧化钠的质量比为1:1。所述的聚羧酸高效减水剂有效固含量为46%。所述的保水剂是羟乙基甲基纤维素醚和淀粉醚的复合物,其质量比为1:2。
- [0042] 本实施例的地面自流平材料按照以上水灰比加水搅拌后施工,其基本性能为:24h抗折强度为4.2Mpa,24h抗压强度为17.0Mpa,绝干抗折强度10.7Mpa,绝干抗压强度54.5Mpa,绝干密度1150kg/m³,30min流动度损失为2mm,初凝时间84min,终凝时间140min,收缩率为0.024%,绝干拉伸粘结强度为1.3Mpa。
- [0043] 实施例2、同实施例1,不同的是,
- [0044] 1)按重量份数取:磷渣100、粉煤灰12、硫铝酸盐水泥8、磷尾矿90、陶砂210、聚丙烯纤维3,混合搅拌3-5min,得固体混合料;
- [0045] 2)按重量份数取:活性激发剂12、聚羧酸高效减水剂0.4、保水剂0.2、水55,搅拌3-5min,混合均匀,得液体混合料。

[0046] 本实施例的地面自流平材料按照以上水灰比加水搅拌后施工。该材料的基本性能为：24h抗折强度为4.0Mpa, 24h抗压强度为15.3Mpa, 绝干抗折强度10.5Mpa, 绝干抗压强度62.8Mpa, 绝干密度1100kg/m³, 30min流动度损失为2mm, 初凝时间80min, 终凝时间132min, 收缩率为0.023%, 绝干拉伸粘结强度为1.3Mpa。

[0047] 实施例3、同实施例1, 不同的是,

[0048] 1) 按重量份数取: 磷渣100、粉煤灰10、硫铝酸盐水泥9、磷尾矿90、陶砂200、聚丙烯纤维4, 混合搅拌3-5min, 得固体混合料;

[0049] 2) 按重量份数取: 活性激发剂12、聚羧酸高效减水剂0.4、保水剂0.5、水50, 搅拌3-5min, 混合均匀, 得液体混合料。

[0050] 本实施例的地面自流平材料按照以上水灰比加水搅拌后施工。该材料的基本性能为：24h抗折强度为4.0Mpa, 24h抗压强度为18.3Mpa, 绝干抗折强度12.1Mpa, 绝干抗压强度61.6Mpa, 绝干密度1150kg/m³, 30min流动度损失为2mm, 初凝时间78min, 终凝时间135min, 收缩率为0.024%, 绝干拉伸粘结强度为1.2Mpa。

[0051] 实施例4、同实施例1, 不同的是,

[0052] 1) 按重量份数取: 磷渣100、粉煤灰10、硫铝酸盐水泥9、磷尾矿80、陶砂200、聚丙烯纤维4, 混合搅拌3-5min, 得固体混合料;

[0053] 2) 按重量份数取: 活性激发剂14、聚羧酸高效减水剂0.4、保水剂0.4、水50, 搅拌3-5min, 混合均匀, 得液体混合料

[0054] 本实施例的地面自流平材料按照以上水灰比加水搅拌后施工。该材料的基本性能为：24h抗折强度为5.1Mpa, 24h抗压强度为15.2Mpa, 绝干抗折强度12.3Mpa, 绝干抗压强度67.7Mpa, 绝干密度1150kg/m³, 30min流动度损失为2mm, 初凝时间75min, 终凝时间130min, 收缩率为0.024%, 绝干拉伸粘结强度为1.2Mpa。