



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109824303 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910000598.7

C04B 18/12(2006.01)

(22)申请日 2019.01.02

(71)申请人 华润水泥(富川)有限公司

地址 542700 广西壮族自治区贺州市富川
瑶族自治县白沙镇井山村委黑山村

申请人 华润混凝土(平桂)有限公司
华润水泥技术研发(广西)有限公司

(72)发明人 杨成 赵国东 黎文胜 曾荣
覃鹏飞 张玲 陈伟 吴有武
钟煜 劳里林

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 曾银凤 万志香

(51)Int.Cl.

C04B 28/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书12页

(54)发明名称

湿拌混凝土及其配制方法

(57)摘要

本发明涉及一种湿拌混凝土及其配制方法,以重量份计,所述湿拌混凝土由包括如下成分的原料配制而成:67份-185份水泥、75份-89份石粉料浆、210份-310份机制砂、317份-347份粗骨料、1份-5份的外加剂和7份-10份的水;所述石粉料浆由含大理石锯末的废水和絮凝剂制备得到。本发明的湿拌混凝土以回收大理石锯末为原料,在达到有效回收大理石锯末,减少环境二次污染目的的同时还能有效提高湿拌混凝土的抗压性、提高湿拌混凝土的品质。

1. 一种湿拌混凝土,其特征在于,以重量份计,由包括如下成分的原料配制而成:67份-185份水泥、75份-89份石粉料浆、210份-310份机制砂、317份-347份粗骨料、1份-5份的外加剂和7份-10份的水;所述石粉料浆由含大理石锯末的废水和絮凝剂制备得到。

2. 根据权利要求1所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述石粉料浆的制备方法包括如下步骤:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照 $5-10\text{g}/\text{m}^3$ 的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。

3. 根据权利要求2所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述絮凝剂包括如下重量份的组分:23份-33份的改性桉树粉、24份-45份的改性杉树粉、13份-25份的火龙果茎提取物和14份-25份的改性蒟蒻组成。

4. 根据权利要求3所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述改性桉树粉的改性方法包括如下步骤:将含水率为 $2.5-3.5\%$ 的桉树皮和含水率为 $4-6\%$ 的桉树叶按照质量比为 $1:2-4$ 混合、粉碎、经30目-50目的筛网筛选,得桉树粉末,然后将所述桉树粉末与酶活单位为 $1000\text{U}/\text{ml}-1500\text{U}/\text{ml}$ 的纤维素酶按照质量比为 $30-40:1$ 混合后,在温度为 $30-45^\circ\text{C}$ 条件下恒温反应 $12\text{h}-14\text{h}$;酶反应后将桉树粉末烘干,烘干后按固液比为 $1:10-15$ 加入质量百分数为 $1\%-3\%$ 的 H_2O_2 溶液,在温度为 $-2^\circ\text{C}\sim 0^\circ\text{C}$ 的冰柜中冷藏并浸泡 $30\text{min}-40\text{min}$,过滤,取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将桉树粉末、 NaOH 粉末和水按照质量百分比为 $3-5:1:30-40$ 混合,在温度为 $90-100^\circ\text{C}$ 的条件下恒温反应 $50-60\text{min}$,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 $1:10-15$ 加入体积百分数为 $5\%-10\%$ 的醋酸乙酯溶液,在 $40^\circ\text{C}-50^\circ\text{C}$ 条件下浸泡 $50\text{min}-60\text{min}$,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性桉树粉。

5. 根据权利要求3所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述改性杉树粉的改性方法包括如下步骤:将含水率为 $2.5-3.5\%$ 的杉树皮和含水率为 $4-6\%$ 的杉树叶按照质量比为 $1:1-3$ 混合、粉碎、经50目-70目的筛网筛选,得杉树粉末,然后将所述杉树粉末与酶活单位为 $1000\text{U}/\text{ml}-1500\text{U}/\text{ml}$ 的纤维素酶按照质量比为 $40-50:1$ 混合后,在温度为 $30-45^\circ\text{C}$ 条件下恒温反应 $12\text{h}-14\text{h}$;酶反应后将杉树粉末烘干,烘干后按固液比为 $1:7-10$ 加入质量百分数为 $1\%-2\%$ 的 HCl 溶液,在温度为 $-5^\circ\text{C}\sim -2^\circ\text{C}$ 的冰柜中冷藏并浸泡 $20\text{min}-30\text{min}$ 后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将杉树粉末、 Na_2CO_3 粉末和水按照质量百分比为 $4-6:1:40-50$ 混合,在温度为 $80-90^\circ\text{C}$ 的条件下恒温反应 $40\text{min}-50\text{min}$,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 $1:10-15$ 加入体积百分数为 $50\%-60\%$ 的乙醇溶液,在 $45^\circ\text{C}-50^\circ\text{C}$ 条件下浸泡 $60\text{min}-70\text{min}$,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性杉树粉。

6. 根据权利要求3所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述火龙果茎提取物中火龙果多糖的质量百分数为 $10\%-17\%$ 。

7. 根据权利要求3所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述改性蒟蒻的改性方法包括如下步骤:将新鲜的蒟蒻块茎研磨后与体积百分数为 $70-80\%$ 的乙醇按照质量比为 $1:4-6$ 混合后,进行回流提取,提取 $3\text{h}-5\text{h}$ 后,过滤取滤渣进行烘干,然后按固液比为 $1:5-7$ 加入质量百分数为 $1\%-2\%$ 的 H_2SO_4 溶液,在温度为 $-3^\circ\text{C}\sim 0^\circ\text{C}$ 的冰柜中冷藏并浸泡 $40\text{min}-50\text{min}$ 后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将蒟蒻末、 NaHCO_3 粉末和水按照质量百分比为 $5-7:1:30-40$ 混合,在温度为 $90-100^\circ\text{C}$ 的条件下恒温反应 $30-40\text{min}$,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 $1:10-15$ 加入体积百分数为 $2\%-5\%$ 的甲基甘油水溶液,在 $60^\circ\text{C}-70^\circ\text{C}$ 条件下浸泡 $70\text{min}-80\text{min}$,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性蒟蒻粉。

8. 根据权利要求3所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述絮凝剂还包括重量份为13份-24份的聚丙烯酰胺。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的湿拌混凝土,其特征在于,所述水泥的强度富余系数不小于1.15;及/或,

所述机制砂细度模数为2.5~3.2,含泥量的质量百分比不大于2.0%,泥块含量不大于1.0%,MB值不大于1.4,压碎值指标不大于25%;所述机制砂的石子粒径为5~31.5mm,压碎值指标不大于7%,针片状颗粒含量不大于5%;及/或,

所述外加剂由如下重量份的成分组成:12份-25份的聚羧酸减水剂和14份-22份的纤维素醚组成。

10. 权利要求1-9任一项所述的湿拌混凝土的配制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 按上述重量比称取水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水,将称量而得的外加剂与水混合,制得外加剂混悬液;

(2) 开动搅拌机,将水泥、机制砂和粗骨料加入搅拌机内,干拌10-30s,再将石粉料浆和步骤(1)制得的外加剂混悬液徐徐加入,水和外加剂全部加入后,继续拌和0.5-2min,得到本发明的湿拌混凝土。

湿拌混凝土及其配制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土技术领域,特别是涉及一种基于大理石锯末的湿拌混凝土及其配制方法。

背景技术

[0002] 目前,废水处理剂种类较多,但是石粉料浆排放的处理剂报道较少,且考虑到后续继续排放和再利用问题,需要选择合理的处理剂。

[0003]

[0004]

[0005] 同时,处理上述料浆的方法多数为先烘干或压干,晾干后处理,处理成本高,不利于节能环保。中国专利CN 105948653A公开了一种再生湿拌砂浆及其制备方法,用水泥,含水率30%~60%的石灰石粉料浆,再生细集料,天然中砂,保水增稠剂,凝结时间调节剂及水也可制备湿拌混凝土,但所述的砂子采用的主要是天然砂,不利于对环境的保护,加之其所述的石粉料浆烘干后45 μ m筛余为25-40%,颗粒较粗,较少能填充到水泥颗粒空隙之间,使硬化后水泥石不够密实,且石粉料浆单纯用于湿拌混凝土上的应用范围较窄。

发明内容

[0006] 基于此,本发明提供了一种基于大理石锯末的湿拌混凝土,该湿拌混凝土以回收大理石锯末为原料,在达到有效回收大理石锯末,减少环境二次污染目的的同时还能有效提高湿拌混凝土的抗压性、提高湿拌混凝土的品质。

[0007] 具体技术方案如下:

[0008] 一种湿拌混凝土,以重量份计,由包括如下成分的原料配制而成:67份-185份水泥、75份-89份石粉料浆、210份-310份机制砂、317份-347份粗骨料、1份-5份的外加剂和7份-10份的水;所述石粉料浆由含大理石锯末的废水和絮凝剂制备得到。

[0009] 在其中一些实施例中,所述石粉料浆的制备方法包括如下步骤:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照5-10g/m³的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。

[0010] 在其中一些实施例中,所述絮凝剂包括如下重量份的组分:23份-33份的改性桉树粉、24份-45份的改性杉树粉、13份-25份的火龙果茎提取物和14份-25份的改性蒟蒻。

[0011] 在其中一些实施例中,所述改性桉树粉的改性方法包括如下步骤:所述改性桉树粉的改性方法包括如下步骤:将含水率为2.5-3.5%的桉树皮和含水率为4-6%的桉树叶按照质量比为1:2-4混合、粉碎、经30目-50目的筛网筛选,得桉树粉末,然后将所述桉树粉末与酶活单位为1000U/ml-1500U/ml的纤维素酶按照质量比为30-40:1混合后,在温度为30-45 $^{\circ}$ C条件下恒温反应12h-14h;酶反应后将桉树粉末烘干,烘干后按固液比为1:10-15加入质量百分数为1%-3%的H₂O₂溶液,在温度为-2 $^{\circ}$ C~0 $^{\circ}$ C的冰柜中冷藏并浸泡30min-40min,过滤,取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将桉树粉末、NaOH粉末和水按照

质量百分比为 3-5:1:30-40 混合,在温度为 90-100℃ 的条件下恒温反应 50-60min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 1:10-15 加入体积百分数为 5%-10% 的醋酸乙酯溶液,在 40℃ -50℃ 条件下浸泡 50min-60min,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性桉树粉。

[0012] 在其中一些实施例中,所述改性杉树粉的改性方法包括如下步骤:将含水率为 2.5-3.5% 的杉树皮和含水率为 4-6% 的杉树叶按照质量比为 1:1-3 混合、粉碎、经 50 目-70 目的筛网筛选,得杉树粉末,然后将所述杉树粉末与酶活单位为 1000U/ml-1500U/ml 的纤维素酶按照质量比为 40-50:1 混合后,在温度为 30-45℃ 条件下恒温反应 12h-14h;酶反应后将杉树粉末烘干,烘干后按固液比为 1:7-10 加入质量百分数为 1%-2% 的 HCl 溶液,在温度为 -5℃ ~ -2℃ 的冰柜中冷藏并浸泡 20min-30min 后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将杉树粉末、Na₂CO₃ 粉末和水按照质量百分比为 4-6:1:40-50 混合,在温度为 80-90℃ 的条件下恒温反应 40min-50min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 1:10-15 加入体积百分数为 50%-60% 的乙醇溶液,在 45℃-50℃ 条件下浸泡 60min-70min,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性杉树粉。

[0013] 在其中一些实施例中,所述火龙果茎提取物中火龙果多糖的质量百分数为 10%-17%。

[0014] 在其中一些实施例中,所述火龙果茎提取物的提取方法包括如下步骤:将火龙果茎去皮后,进行研磨,然后按照固液质量比为 1:2-4 向火龙果茎研磨物中添加体积百分数为 75% 的乙醇溶液,混匀后放入回流提取器中回流提取 4h-6h;过滤、取滤液进行旋转蒸发浓缩干燥直至含水率为 3%,得所述火龙果茎提取物;提取物中火龙果多糖的质量百分数为 10%-17%。

[0015] 在其中一些实施例中,所述改性蒟蒻的改性方法包括如下步骤:将新鲜的蒟蒻块茎研磨后与体积百分数为 70-80% 的乙醇按照质量比为 1:4-6 混合后,进行回流提取,提取 3h-5h 后,过滤取滤渣进行烘干,然后按固液比为 1:5-7 加入质量百分数为 1%-2% 的 H₂SO₄ 溶液,在温度为 -3℃ ~ 0℃ 的冰柜中冷藏并浸泡 40min-50min 后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将蒟蒻末、NaHCO₃ 粉末和水按照质量百分比为 5-7:1:30-40 混合,在温度为 90-100℃ 的条件下恒温反应 30-40min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为 1:10-15 加入体积百分数为 2%-5% 的甲基甘油水溶液,在 60℃-70℃ 条件下浸泡 70min-80min,过滤后取滤渣烘干,即得所述改性蒟蒻粉。

[0016] 在其中一些实施例中,所述絮凝剂还包括重量份为 13 份-24 份的聚丙烯酰胺。

[0017] 在其中一些实施例中,所述水泥的强度富余系数不小于 1.15。

[0018] 在其中一些实施例中,所述外加剂由如下重量份的成分组成:12 份-25 份的聚羧酸减水剂和 14 份-22 份的纤维素醚组成。

[0019] 在其中一些实施例中,所述机制砂细度模数为 2.5~3.2,含泥量的质量百分比不大于 2.0%,泥块含量不大于 1.0%,MB 值不大于 1.4,压碎值指标不大于 25%;所述机制砂的石子粒径为 5~31.5mm,压碎值指标不大于 7%,针片状颗粒含量不大于 5%。

[0020] 本发明还提供了上述湿拌混凝土的配制方法,该方法包括如下步骤:

[0021] (1) 按上述重量比称取水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水,将称量而得的外加剂与水混合,制得外加剂混悬液;

[0022] (2) 开动搅拌机,将水泥、机制砂和粗骨料加入搅拌机内,干拌 10-30s,再将石粉料

浆和步骤(1)制得的外加剂悬液徐徐加入,水和外加剂全部加入后,继续拌和0.5-2min,得到本发明的湿拌混凝土。

[0023] 本发明具有如下有益效果:

[0024] 本发明的湿拌混凝土由水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水组成,其中,石粉料浆来源于大理石锯末,大理石锯末通过絮凝剂沉淀后,解决了石粉料浆沉淀收集占地面积大的技术问题,使石材加工厂厂内污水无排放,石粉料浆可得到综合利用;本申请还采用全机制砂配制石粉料浆混凝土,大大减缓了环境的压力;同时各组分以特定用量的合理配合后使配制的湿拌混凝土具有很好的抗压性和致密性。

[0025] 进一步地,本发明使用的絮凝剂为植物纤维经过改性获得,改性之后的植物纤维既能对植物纤维废弃物进行有效利用,不同的改性植物纤维经过复配、协同作用后能进一步提高对大理石锯末的沉降能力,从而增加湿拌混凝土的致密性和抗压性。具体如下:本发明的絮凝剂由改性桉树粉、改性杉树粉、火龙果茎提取物和改性蒟蒻组成;由于本申请的大理石锯末具有线胀系数极小、硬度高、刚性好、耐磨性强、温度变形小、耐压强度大的特性,普通的絮凝剂只有一个极性,并不能很好的沉降大理石锯末;而,植物纤维具有与普通合成纤维相似的强度与刚度,且密度小,可减轻水泥的质量,同时价格低廉,可以较好的沉降大理石锯末,是一种可发展的湿拌混凝土填充材料。然而,使用植物纤维作为絮凝剂,如果直接施用的话其分散性极差,会成团,将会大大降低植物纤维的絮凝效果。本发明的桉树粉和NaOH反应后能使纤维素溶胀,使原有的束状结构发生破坏,NaOH可以渗透到桉木粉内部,与羟基发生反应,生成反应活性中心,碱化反应后的桉树粉与醋酸乙酯反应能有效去除桉树粉中的桉树油,使桉树粉充分分散于醋酸乙酯中,可在大理石锯末颗粒表面形成吸附层,使凝胶体系中颗粒表面的性质有所改变;但是,仅添加改性的桉树粉并不能完全改变大理石锯末的感应力,而且改性桉树粉中还残留桉树油吸附效果不是很理想,为此,申请人发现,可复配添加改性杉树粉;改性杉树粉经过HCl溶液浸泡后,其能充分渗透到杉树粉内部,打断其内部的氢键,形成反应活性中心,酸反应后与Na₂CO₃粉末混合,在碱性条件下能与羟基发生反应,生成反应活性中心,碱化反应后的杉树粉充分分散于乙醇溶液中,使得纤维表面具有亲水性,且直径小,对水泥的颗粒分布影响较小,强度变化也相应较小;然而,絮凝剂配方中仅有改性的纤维素成分还是不够的,添加过多会造成湿拌混凝土抗压性差,因此,申请人研究发现,添加火龙果茎提取物和改性蒟蒻粉可有效提高湿拌混凝土的抗压性,火龙果茎提取物中有丰富的火龙果多糖可形成包膜,具有较强的交联作用,能将大理石锯末充分沉降;改性蒟蒻中除了含有丰富的魔芋多糖外,其经过改性后,可在水泥颗粒表面形成吸附层,使凝胶体系中颗粒表面的性质有所改变,一些离子被交换,使吸附的双电层电位增加,颗粒之间的表面张力增加,对水泥有一定的束缚作用,从而使水泥凝胶体系的稳定性增加,水化速度降低,压力增大,具有较强的抗压性。

[0026] 本申请所用的料浆较中国专利CN 105948653A公开的“一种再生湿拌砂浆及其制备方法”中的料浆更细,更能填充至水泥颗粒的空隙之间,使混凝土结构更为密实,同时还可发生更多的化学反应,提高水泥的强度。

具体实施方式

[0027] 以下通过具体实施例对本发明做进一步详细的说明。

[0028] 实施例1:

[0029] 本实施例的混凝土由表1的重的成分组成:

[0030] 表1

[0031]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量 (kg)	137	150	420	634	2	14

[0032] (1) 本实施例的水泥的强度富余系数为1.15。

[0033] (2) 石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照5g/m³的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。其中,本实施例的絮凝剂由如下重量份的成分组成:23份的改性桉树粉、24份的改性杉树粉、13份的火龙果茎提取物和14份的改性茼蒿组成。

[0034] 上述絮凝剂中,改性桉树粉的改性方法为:将含水率为3%的桉树皮和含水率为5%的桉树叶按照质量比为1:2混合、粉碎、经30目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单位为1000U/ml的纤维素酶按照质量比为30:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应12h;酶反应后将桉树粉末烘干,烘干后按固液比为1:10加入质量百分数为1%-3%的H₂O₂溶液,在温度为-2℃的冰柜中冷藏并浸泡30min,过滤,取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将桉树粉末、NaOH粉末和水按照质量百分比为3:1:30混合,在温度为90℃的条件下恒温反应50min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:10加入体积百分数为5%的醋酸乙酯溶液,在40℃条件下浸泡50min,过滤后取滤渣烘干即完成桉树粉改性。

[0035] 上述絮凝剂中,改性杉树粉的改性方法为:将含水率为3%的杉树皮和含水率为5%的杉树叶按照质量比为1:1混合、粉碎、经50目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单位为1000U/ml的纤维素酶按照质量比为40:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应12h;酶反应后将桉树粉末烘干,烘干后按固液比为1:7加入质量百分数为1%-2%的HCl溶液,在温度为-5℃的冰柜中冷藏并浸泡20min后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将杉树粉末、Na₂CO₃粉末和水按照质量百分比为4:1:40混合,在温度为80℃的条件下恒温反应40min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:10加入体积百分数为50%的乙醇溶液,在45℃条件下浸泡60min,过滤后取滤渣烘干即完成杉树粉改性。

[0036] 上述絮凝剂中,火龙果茎提取物的提取方法为:将火龙果茎去皮后,进行研磨,然后按照固液质量比为1:2向火龙果茎研磨物中添加体积百分数为75%的乙醇溶液,混匀后放入回流提取器中回流提取4h;过滤、取滤液进行旋转蒸发浓缩干燥直至含水率为3%得到本申请的火龙果茎提取物;提取物中火龙果多糖的质量百分数为10%。

[0037] 上述絮凝剂中,改性茼蒿的改性方法为:将新鲜的茼蒿块茎研磨后与体积百分数为75%的乙醇按照质量比为1:4混合后,进行回流提取,提取3h后,过滤取滤渣进行烘干,然后按固液比为1:5加入质量百分数为1%的H₂SO₄溶液,在温度为-3℃的冰柜中冷藏并浸泡40min后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将茼蒿末、NaHCO₃粉末和水按照质量百分比为5:1:30混合,在温度为90℃的条件下恒温反应30min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:10加入体积百分数为2%-5%的甲基甘油水溶液,在60℃条件下浸泡70min,过滤后取滤渣烘干即完成茼蒿粉改性。

[0038] (3) 本实施例的外加剂由如下重量份的成分组成:12份的聚羧酸减水剂和14份的

纤维 素醚组成。

[0039] (4) 本实施例的机制砂细度模数2.5,含泥量的质量百分数为2.0%,泥块含量为1.0%, MB值为1.4,压碎值指标为25%;机制砂的石子粒径为5mm,压碎值指标为7%,针片状颗粒 含量为5%。

[0040] 本实施例还提供了上述湿拌混凝土的配制方法,该方法包括如下步骤:

[0041] (1) 按上述重量比称取水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水,将称量而得的外加剂与水混合,制得外加剂混悬液;

[0042] (2) 开动搅拌机,将水泥、机制砂和粗骨料加入搅拌机内,干拌10s,再将石粉料浆和步骤 (1) 制得的外加剂混悬液徐徐加入,水和外加剂全部加入后,继续拌和0.5min得到本实施 例的湿拌混凝土。

[0043] 实施例2:

[0044] 本实施例的混凝土由表2的重的的成分组成:

[0045] 表2

[0046]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量 (kg)	370	178	620	694	10	20

[0047] (1) 本实施例的水泥的强度富余系数为1.5。

[0048] (2) 石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照10g/m³的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉 料浆。其中,本实施例的絮凝剂由如下重量份的成分组成:33份的改性桉树粉、45份的改性 杉树粉、25份的火龙果茎提取物和25份的改性蒟蒻组成。

[0049] 上述絮凝剂中,改性桉树粉的改性方法为:将含水率为3%的桉树皮和含水率为5%的桉树 叶按照质量比为1:4混合、粉碎、经50目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单 位为1500U/ml 的纤维素酶按照质量比为40:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应14h; 酶反应后将桉树 粉末烘干,烘干后按固液比为1:15加入质量百分数为3%的H₂O₂溶液,在温 度为0℃的冰柜中 冷藏并浸泡40min,过滤,取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将 桉树粉末、NaOH 粉末和水按照质量百分比为5:1:40混合,在温度为100℃的条件下恒温反 应60min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:15加入体积百分数为10% 的醋酸乙酯溶液, 在50℃条件下浸泡60min,过滤后取滤渣烘干即完成桉树粉改性。

[0050] 上述絮凝剂中,改性杉树粉的改性方法为:将含水率为3%的杉树皮和含水率为5%的杉树 叶按照质量比为1:3混合、粉碎、经70目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单 位为1500U/ml 的纤维素酶按照质量比为50:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应14h; 酶反应后将桉树 粉末烘干,烘干后按固液比为1:10加入质量百分数为2%的HCl溶液,在温 度为-2℃的冰柜 中冷藏并浸泡30min后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将 杉树粉末、Na₂CO₃粉末和水按照质量百分比为6:1:50混合,在温度为90℃的条件下恒温反应 50min,过滤、将 滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:15加入体积百分数为60% 的乙醇溶液,在50℃ 条件下浸泡70min,过滤后取滤渣烘干即完成杉树粉改性。

[0051] 上述絮凝剂中,火龙果茎提取物的提取方法为:将火龙果茎去皮后,进行研磨,然 后按 照固液质量比为1:4向火龙果茎研磨物中添加体积百分数为75%的乙醇溶液,混匀后

放入回流提取器中回流提取6h;过滤、取滤液进行旋转蒸发浓缩干燥直至含水率为3%得到本申请的 火龙果茎提取物;提取物中火龙果多糖的质量百分数为17%。

[0052] 上述絮凝剂中,改性蒟蒻的改性方法为:将新鲜的蒟蒻块茎研磨后与体积百分数为75% 的乙醇按照质量比为1:6混合后,进行回流提取,提取5h后,过滤取滤渣进行烘干,然后按 固液比为1:7加入质量百分数为2%的 H_2SO_4 溶液,在温度为0℃的冰柜中冷藏并浸泡50min后 过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将蒟蒻末、 $NaHCO_3$ 粉末和水按照质量百分 比为7:1:40混合,在温度为100℃的条件下恒温反应40min,过滤、将滤渣洗涤至 中性,然 后按照固液质量比为1:15加入体积百分数为5%的甲基甘油水溶液,在70℃条 件下浸泡 80min,过滤后取滤渣烘干即完成蒟蒻粉改性。

[0053] (3) 本实施例的外加剂由如下重量份的成分组成:25份的聚羧酸减水剂和22份的 纤维 素醚组成。

[0054] (4) 本实施例的机制砂细度模数3.2,含泥量的质量百分比为1.8%,泥块含量为 0.7%, MB值为1.0,压碎值指标为20%;机制砂的石子粒径为21.5mm,压碎值指标为5%,针 片状颗 粒含量为3%。

[0055] 本实施例还提供了上述湿拌混凝土的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0056] (1) 按上述重量比称取水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水,将称量而得 的 外加剂与水混合,制得外加剂混悬液;

[0057] (2) 开动搅拌机,将水泥、机制砂和粗骨料加入搅拌机内,干拌30s,再将石粉料浆 和 步骤(1)制得的外加剂混悬液徐徐加入,水和外加剂全部加入后,继续拌和2min得到本 实 施例的湿拌混凝土。

[0058] 实施例3:

[0059] 本实施例的混凝土由表3的重量的成分组成:

[0060] 表3

[0061]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量(kg)	271	168	518	643	7	17

[0062] (1) 本实施例的水泥的强度富余系数为2.0。

[0063] (2) 石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照5- 10g/m³的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀 即得石粉 料浆。其中,本实施例的絮凝剂由如下重量份的成分组成:28份的改性桉树粉、35 份的改性 杉树粉、19份的火龙果茎提取物和19份的改性蒟蒻组成。

[0064] 上述絮凝剂中,改性桉树粉的改性方法为:将含水率为3%的桉树皮和含水率为 5%的桉树 叶按照质量比为1:3混合、粉碎、经40目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单 位为1200U/ml 的纤维素酶按照质量比为35:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应13h; 酶反应后将桉树 粉末烘干,烘干后按固液比为1:12加入质量百分数为2%的 H_2O_2 溶液,在温 度为-1℃的冰柜中 冷藏并浸泡35min,过滤,取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将 桉树粉末、 $NaOH$ 粉末和水按照质量百分比为4:1:35混合,在温度为95℃的条件下恒温反应 55min,过滤、将 滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:12加入体积百分数为5%- 10%的醋酸乙酯溶液, 在45℃条件下浸泡55min,过滤后取滤渣烘干即完成桉树粉改性。

[0065] 上述絮凝剂中,改性杉树粉的改性方法为:将含水率为3%的杉树皮和含水率为5%的杉树叶按照质量比为1:2混合、粉碎、经60目的筛网筛选,然后将桉树粉末与酶活单位为1200U/ml的纤维素酶按照质量比为45:1混合后,在温度为37℃条件下恒温反应13h;酶反应后将桉树粉末烘干,烘干后按固液比为1:9加入质量百分数为1.5%的HCl溶液,在温度为-4℃的冰柜中冷藏并浸泡25min后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将杉树粉末、Na₂CO₃粉末和水按照质量百分比为5:1:45混合,在温度为85℃的条件下恒温反应45min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:12加入体积百分数为50%-60%的乙醇溶液,在48℃条件下浸泡65min,过滤后取滤渣烘干即完成杉树粉改性。

[0066] 上述絮凝剂中,火龙果茎提取物的提取方法为:将火龙果茎去皮后,进行研磨,然后按照固液质量比为1:3向火龙果茎研磨物中添加体积百分数为75%的乙醇溶液,混匀后放入回流提取器中回流提取5h;过滤、取滤液进行旋转蒸发浓缩干燥直至含水率为3%得到本申请的火龙果茎提取物;提取物中火龙果多糖的质量百分数为15%。

[0067] 上述絮凝剂中,改性茼蒿的改性方法为:将新鲜的茼蒿块茎研磨后与体积百分数为75%的乙醇按照质量比为1:5混合后,进行回流提取,提取4h后,过滤取滤渣进行烘干,然后按固液比为1:6加入质量百分数为1.5%的H₂SO₄溶液,在温度为-2℃的冰柜中冷藏并浸泡45min后过滤取滤渣用清水进行清洗,直至中性,烘干后,将茼蒿末、NaHCO₃粉末和水按照质量百分比为6:1:35混合,在温度为95℃的条件下恒温反应35min,过滤、将滤渣洗涤至中性,然后按照固液质量比为1:12加入体积百分数为3%的甲基甘油水溶液,在65℃条件下浸泡75min,过滤后取滤渣烘干即完成茼蒿粉改性。

[0068] (3) 本实施例的外加剂由如下重量份的成分组成:19份的聚羧酸减水剂和20份的纤维素醚组成。

[0069] (4) 本实施例的机制砂细度模数2.8,含泥量的质量百分比为1.0%,泥块含量为0.1%,MB值为0.8,压碎值指标为10%;机制砂的石子粒径为31.5mm,压碎值指标为0.1%,针片状颗粒含量为0.1%。

[0070] 本实施例还提供了上述湿拌混凝土的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0071] (1) 按上述重量比称取水泥、石粉料浆、机制砂、粗骨料、外加剂和水,将称量而得的外加剂与水混合,制得外加剂混悬液;

[0072] (2) 开动搅拌机,将水泥、机制砂和粗骨料加入搅拌机内,干拌20s,再将石粉料浆和步骤(1)制得的外加剂混悬液徐徐加入,水和外加剂全部加入后,继续拌和1min得到本实施例的湿拌混凝土。

[0073] 实施例4:

[0074] 本实施例混凝土的制备方法、改性方法与实施例1基本相同,不同在于絮凝剂成分由如下成分组成:13份的聚丙烯酰胺、23份的改性桉树粉、24份的改性杉树粉、13份的火龙果茎提取物和14份的改性茼蒿。

[0075] 实施例5:

[0076] 本实施例混凝土的制备方法、改性方法与实施例2基本相同,不同在于絮凝剂成分由如下成分组成:19份的聚丙烯酰胺、33份的改性桉树粉、45份的改性杉树粉、25份的火龙果茎提取物和25份的改性茼蒿。

[0077] 实施例6:

[0078] 本实施例混凝土的制备方法、改性方法与实施例3基本相同,不同在于絮凝剂成分由如下成分组成:24份的聚丙烯酰胺、28份的改性桉树粉、35份的改性杉树粉、19份的火龙果茎提取物和19份的改性蒟蒻。

[0079] 对比例1:

[0080] 本比例的混凝土由表4的组成的成分组成:

[0081] 表4

[0082]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量 (kg)	137	150	420	634	2	14

[0083] 其中,石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,不添加絮凝剂而直接对大理石锯末的废水汇集到收集池直接进行沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。

[0084] 对照组2:

[0085] 本对照组的混凝土由表5的组成的成分组成:

[0086] 表5

[0087]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量 (kg)	137	150	420	634	2	14

[0088] 其中,石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照 $5\text{g}/\text{m}^3$ 的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。其中,絮凝剂为聚丙烯酰胺,而不使用本申请的絮凝剂成分,其它成分、制备方法与实施例1完全相同。

[0089] 对照组3:

[0090] 本对照组的混凝土由表6的组成的成分组成:

[0091] 表6

[0092]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量 (kg)	137	150	420	634	2	14

[0093] 其中,石粉料浆的制备方法为:将含大理石锯末的废水汇集到收集池,之后按照 $5\text{g}/\text{m}^3$ 的添加量向收集池中废水中添加絮凝剂,添加絮凝剂后经过沉淀池沉淀,收集沉淀即得石粉料浆。其中,絮凝剂为不经过改性的秸秆成分,其它成分、制备方法与实施例1完全相同。

[0094] 本对照组的絮凝剂由如下重量份的成分组成:23份的桉树粉、24份的杉树粉、13份的火龙果茎研磨物和14份的蒟蒻提取物组成。

[0095] 其中,桉树粉的制备方法为:将含水率为3%的桉树皮和含水率为5%的桉树叶按照质量比为1:2混合、粉碎、经30目的筛网筛选得到。

[0096] 其中,杉树粉的制备方法为:将含水率为3%的杉树皮和含水率为5%的杉树叶按照质量比为1:1混合、粉碎、经50目的筛网筛选得到。

[0097] 其中,火龙果茎研磨物的制备方法为:将火龙果茎去皮后,进行研磨得到。

[0098] 其中,蒟蒻提取物的制备方法为:将新鲜的蒟蒻块茎研磨后与体积百分数为75%

的乙醇按照质量比为1:4混合后,进行回流提取,提取3h后,过滤取滤渣进行烘干得到。

[0099] 对照组4:

[0100] 本对照组的混凝土由表7的重的成分组成:

[0101] 表7

[0102]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量(kg)	137	150	420	634	2	14

[0103] 其中,本对照组的外加剂仅为聚羧酸减水剂,其它成分、制备方法与实施例1完全相同。

[0104] 对照组5:

[0105] 本对照组的混凝土由表8的重的成分组成:

[0106] 表8

[0107]

混凝土成分	水泥	石粉料浆	机制砂	粗骨料	外加剂	水
重量(kg)	137	150	420	634	2	14

[0108] 其中,本对照组的外加剂仅为纤维素醚,其它成分、制备方法与实施例1完全相同。

[0109] 测试实验1:混凝土性能测试

[0110] ①取实施例1-6和对照组1-5的混凝土各20L,按照GB/T 50080—2002《普通混凝土拌合物性能试验方法》进行,测试混凝土的初始坍落度、2h坍落度、和易性具体情况见表9:

[0111] 表9

[0112]

组别	初始坍落度 (mm)	2h 坍落度 (mm)	和易性
实施例 1	220	210	良好
实施例 2	220	215	良好
实施例 3	220	218	良好
实施例 4	220	220	良好
实施例 5	220	219	良好
实施例 6	220	217	良好
对照组 1	220	120	泌水
对照组 2	220	200	良好

[0113]

对照组 3	220	165	轻微泌水
对照组 4	220	190	轻微泌水
对照组 5	220	195	轻微泌水

[0114] 由上表可知,2h后,实施例1-6的坍落度仍然大于对照组1-5,说明,使用本申请的方法生产出来的预拌混凝土,可以保持了较高的坍落度,而使用聚丙烯酰胺絮凝剂(对照组2)对照组2的2h坍落度大于其他对照组,说明聚丙烯酰胺絮凝剂的使用会增加预拌混凝土的坍落度,但是,起效果仍不如本申请的絮凝剂效果好,坍落度越高对预拌混凝土泵送施工越有利,可以使现场加水或外加剂的可能性大大降低,既可以降低出现质量事故的几率,也可以避免现场加外加剂造成的浪费;而实施例1-6的和易性能均高于对照组1、对照组3-5,说明,本申请的方法生产出的预拌混凝土,其和易性能较高,本申请的絮凝剂对和易性的影响与聚丙烯酰胺相比没有明显优势。

[0115] ②将实施例1-3和对照组1-6的混凝土浇筑到模具中制备成试块,然后将试块浸泡到自来水(记为DL₁)、5%的Na₂SO₄溶液(记为DL₂)和5%NaOH溶液(记为DL₃)中,分别测试试块7d和28d的抗压强度、抗渗强度和收缩率具体情况见表10:

[0116] 表10

[0117]

试验例		抗压强度 (MPa)		抗渗强度 (MPa)		收缩率 (%)	
		7d	28d	7d	28d	7d	28d
实施例 1	DL1	33.2	30.4	8.3	5.2	0.01	0.12
	DL2	33.0	29.5	8.1	5.4	0.02	0.11
	DL3	33.1	29.7	8.4	5.3	0.01	0.08
实施例 2	DL1	34.2	31.2	8.0	5.0	0.01	0.09
	DL2	32.6	29.1	8.3	5.7	0.03	0.07
	DL3	33.7	29.3	8.5	5.1	0.02	0.06
实施例 3	DL1	35.1	31.4	8.0	5.0	0.03	0.07
	DL2	34.8	31.1	8.4	5.3	0.04	0.06
	DL3	34.7	29.8	8.6	5.4	0.05	0.08
实施例 4	DL1	35.1	31.0	9.1	5.8	0.04	0.14
	DL2	35.0	30.8	8.7	6.1	0.06	0.13
	DL3	34.8	30.4	8.9	6.3	0.03	0.15
实施例 5	DL1	36.1	30.7	8.4	5.7	0.04	0.16
	DL2	35.9	30.4	8.2	5.1	0.03	0.13
	DL3	35.7	29.1	9.1	5.7	0.05	0.11
实施例 6	DL1	33.2	28.9	8.6	6.1	0.07	0.14
	DL2	33.6	29.2	8.7	6.0	0.08	0.12

[0118]

	DL3	35.4	30.7	9.5	6.4	0.01	0.10
对照组 1	DL1	20.4	15.6	5.4	3.1	0.18	0.32
	DL2	20.6	15.7	5.5	3.6	0.19	0.31
	DL3	19.8	14.9	5.6	3.4	0.20	0.33
对照组 2	DL1	29.3	24.1	6.3	3.0	0.04	0.15
	DL2	29.6	24.6	6.2	3.1	0.05	0.17
	DL3	28.9	23.5	5.9	3.2	0.06	0.19
对照组 3	DL1	22.4	18.4	5.8	4.1	0.08	0.21
	DL2	22.6	18.1	5.7	3.3	0.07	0.18
	DL3	21.7	17.9	5.9	3.1	0.05	0.23
对照组 4	DL1	28.6	19.3	6.3	4.3	0.07	0.23
	DL2	29.1	19.8	6.1	3.9	0.08	0.20
	DL3	28.3	20.3	6.0	3.7	0.09	0.21
对照组 5	DL1	28.4	20.4	6.3	4.0	0.10	0.32
	DL2	29.3	19.8	6.1	4.6	0.11	0.33
	DL3	28.5	19.6	6.0	3.9	0.13	0.30

[0119] 由上表可知,实施例1-6的7d、28d抗压强度和抗渗强度均大于对照组1-5,而7d、28d 收缩率均小于对照组1-5,说明本申请的预拌混凝土比对照组有更好的抗压性,抗压效果更好,而且经过酸液和碱液浸泡后,其抗压强度和抗渗强度与自来水浸泡后的试块相差不大,说明本申请的预拌混凝土更耐酸碱腐蚀。

[0120] 测试实验2:测试不同絮凝剂对混凝土性能的影响:

[0121] 处理1:按照实施例1的实施方式制备混凝土;

[0122] 处理2:按照实施例4的实施方式制备混凝土;

[0123] 处理3:本处理的絮凝剂不添加改性桉树粉,即絮凝剂由如下重量份的成分组成:24份的改性杉树粉、13份的火龙果茎提取物和14份的改性蒟蒻组成。其它实施方式与实施例1完全一致。

[0124] 处理4:本处理的絮凝剂不添加改性杉树粉,即絮凝剂由如下重量份的成分组成:23份的改性桉树粉、13份的火龙果茎提取物和14份的改性蒟蒻组成。其它实施方式与实施例1完全一致。

[0125] 处理5:本处理的絮凝剂不添加火龙果茎提取物,即絮凝剂由如下重量份的成分组成:23份的改性桉树粉、24份的改性杉树粉和14份的改性蒟蒻组成。其它实施方式与实施例1完全一致。

[0126] 处理6:本处理的絮凝剂不添加改性蒟蒻,即絮凝剂由如下重量份的成分组成:23份的改性桉树粉、24份的改性杉树粉和13份的火龙果茎提取物组成。其它实施方式与实施例1完全一致。

[0127] 测试由处理1-6的混凝土制备而得的试块浸泡到自来水、5%的 Na_2SO_4 溶液和5% NaOH 溶液中,分别测试试块7d和28d的抗压强度、抗渗强度和收缩率。具体情况见表11:

[0128] 表11

[0129]

试验例		抗压强度 (MPa)		抗渗强度 (MPa)		收缩率 (%)	
		7d	28d	7d	28d	7d	28d
处理 1	DL1	33.2	30.4	8.3	5.2	0.01	0.12
	DL2	33.0	29.5	8.1	5.4	0.02	0.11
	DL3	33.1	29.7	8.4	5.3	0.01	0.08
处理 2	DL1	35.1	31.0	9.1	5.8	0.04	0.14
	DL2	35.0	30.8	8.7	6.1	0.06	0.13
	DL3	34.8	30.4	8.9	6.3	0.03	0.15
处理 3	DL1	28.2	23.2	5.8	2.7	0.08	0.23
	DL2	28.5	23.7	5.7	2.8	0.10	0.25
	DL3	27.8	22.6	5.4	2.9	0.09	0.22
处理 4	DL1	21.3	17.5	5.3	3.8	0.07	0.27
	DL2	21.5	17.2	5.2	3.0	0.09	0.27
	DL3	20.6	17.0	5.4	2.8	0.10	0.24
处理 5	DL1	27.5	18.4	5.8	4.0	0.11	0.25
	DL2	28.0	18.9	5.6	3.6	0.12	0.36
	DL3	27.2	19.4	5.5	3.4	0.13	0.37
处理 6	DL1	25.3	21.3	5.2	3.4	0.16	0.38
	DL2	26.1	20.1	5.3	3.6	0.17	0.37
	DL3	25.8	19.9	5.7	3.7	0.19	0.39

[0130] 由上表可知,处理1-2的的7d、28d抗压强度和抗渗强度均大于处理3-6,而7d、28d收缩率均小于对照组3-6;说明本申请的絮凝剂在处理大理石锯末废水时各配方之间有相互协同作用,絮凝剂配合使用能提高混凝土的抗压强度,减少收缩率。

[0131] 综上所述,使用本申请的处理方法加工湿拌混凝土,能有效提高混凝土的抗压强度和抗渗强度,提高湿拌混凝土的性能,同时,还能对废弃的植物纤维加以利用,能有效提高植物纤维的综合利用率。

[0132] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0133] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。