



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109721304 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201910039156.3

(22)申请日 2019.01.16

(71)申请人 湖北大学

地址 430000 湖北省武汉市武昌区友谊大道368号

(72)发明人 黄绍龙 刘鹏 朱剑 黄修林  
张本学 李闯

(74)专利代理机构 武汉智嘉联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 42231

代理人 黄君军

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 38/10(2006.01)

C04B 111/40(2006.01)

C04B 111/27(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种高掺量废弃花岗岩石粉气泡混合轻质土

(57)摘要

本发明公开了一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土及其制备方法。该废弃花岗岩石粉气泡混合轻质土包括:废弃花岗岩石粉21~25份,普通硅酸盐水泥9~10份,硅灰3~4份,复合激发剂1~2份,改性有机硅防水剂0.5~1.0份,水10~20份,泡沫1~5份。本发明制备的高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土其密度为500~1200kg/m<sup>3</sup>,抗压强度1.0~10MPa,且成本低,具有良好的防水性能及流动性能,适用于各种工程填筑材料。

1. 一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土。该废弃花岗岩石粉气泡混合轻质土包括：废弃花岗岩石粉21~25份，普通硅酸盐水泥9~10份，硅灰3~4份，复合激发剂1~2份，改性有机硅防水剂0.5~1.0份，水10~20份，泡沫1~5份。

2. 根据权利要求1所述的废弃花岗岩石粉，其特征在于花岗岩石材废料经烘干风选后与石灰按质量比8:2称量，其细度控制在比表面积350~400m<sup>2</sup>/kg。

3. 根据权利要求1所述的复合激发剂，其特征在于包括石膏、纯碱、三乙醇胺、游离氧化钙熟料、钠水玻璃，其质量百分比为15%:10%:15%:30%:30%。

4. 根据权利要求1所述的改性有机硅防水剂为在甲基硅酸醇的基础上通过链段的延伸至(聚合物质量)/(单体质量)=0.1~0.6，然后再在长链段的基础上引入丙烯酸酯链段以此来达到防水耐久的目的。

5. 一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土，其特征在于，制备如权利要求1至4任一项所述高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土，包括以下步骤：1) 按重量比称取废弃花岗岩石粉，普通硅酸盐水泥，硅灰，复合激发剂，改性有机硅防水剂，水，泡沫；2) 将步骤1)中废弃花岗岩石粉，普通硅酸盐水泥，硅灰，复合激发剂，改性有机硅防水剂和水混合搅拌均匀后，向其中加入泡沫，调整所得混合浆料的密度为500~1200kg/m<sup>3</sup>，即得所述全矿渣泡沫轻质土。

## 一种高掺量废弃花岗岩石粉气泡混合轻质土

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域,涉及到石材废料的回收利用,具体为利用石材加工废料来制备泡沫混合轻质土的方法。

### 背景技术

[0002] 气泡混合轻质土是一种向拌制好的胶凝材料浆料中加入预制好的泡沫群,获得的多孔轻质工程填筑材料。其具有质量轻、抗压强度高、强度可调节、整体性好、高流动性、耐久性好、凝结自立性、保温隔热以及良好的施工性等特点,可用于桥台台背回填、道路加宽、桥梁减跨、陡坡路堤、滑坡路基、软土路基减荷、地下结构物减荷、隧道空洞注浆、旧桥加固和冻土路基保温隔热等工程。

[0003] 目前泡沫轻质土的生存多使用水泥为胶凝材料,具有较高的生产成本,巨大的潜在的热工能耗。另一方面,我们在建筑工程中大量使用石材,石材在锯片、切削、磨片等加工过程中产生的边角料和粉料。这些石材微细粉料堆放容易造成土壤贫瘠、地下水污染和粉尘污染,对环境造成严重破坏。所以将其利用到加气混凝土砌块中,可有效节约原材料成本和自然资源,缓解了对环境的污染。

### 发明内容

[0004] 本发明公开了一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土及其制备方法。该方法可在气泡混合轻质土中大量掺入石材切割、打磨过程中产生的废弃花岗岩石粉该废弃花岗岩石粉,不但能够降低材料生产成本,还能对废弃石粉进行资源化处理,缓解对环境的污染。

[0005] 为达到上述技术目的,本发明中的气泡混合轻质土包括:废弃花岗岩石粉21~25份,普通硅酸盐水泥9~10份,硅灰3~4份,复合激发剂1~2份,改性有机硅防水剂0.5~1.0份,水10~20份,泡沫1~5份。本发明制备的高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土其密度为500~1200kg/m<sup>3</sup>,抗压强度1.0~10MPa,且成本低,具有良好的防水性能及流动性,适用于各种工程填筑材料。

[0006] 在以上技术方案中:所述废弃花岗岩石粉,其特征在于花岗岩石材废料经烘干风选后与石灰按质量比8:2称量,其细度控制在比表面积350~400m<sup>2</sup>/kg;

[0007] 所述普通硅酸盐水泥为P.0.42.5或P.0.42.5R水泥;

[0008] 所述硅灰为铁合金在冶炼硅铁和工业硅(金属硅)时的副产品,比表面积为20000~30000m<sup>2</sup>/kg;

[0009] 所述的复合激发剂,其特征在于包括石膏、纯碱、三乙醇胺、游离氧化钙熟料、钠水玻璃,其质量百分比为15%:10%:15%:30%:30%;

[0010] 所述的改性有机硅防水剂为在甲基硅酸醇的基础上通过链段的延伸至(聚合物质量)/(单体质量)=0.1~0.6,然后再在长链段的基础上引入丙烯酸酯链段以此来达到防水耐久的目的。

[0011] 所述高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土的制备方法,包括以下步骤:

[0012] 1) 按重量比称取废弃花岗岩石粉,普通硅酸盐水泥,硅灰,复合激发剂,改性有机硅防水剂,水,泡沫;

[0013] 2) 将步骤1)中废弃花岗岩石粉,普通硅酸盐水泥,硅灰,复合激发剂,改性有机硅防水剂和水混合搅拌均匀后,向其中加入泡沫,调整所得混合浆料的密度为 $500\sim 1200\text{kg}/\text{m}^3$ ,即得所述全矿渣泡沫轻质土。

[0014] 本发明的技术原理为:

[0015] 1) 本发明有效利用了石材加工废料,通过与烘干与分选并与石灰进行混合后,为主要为 $\text{SiO}_2$ 的花岗岩石粉废料提供了潜在水硬化需要 $\text{CaO}$ ,并且提高了石粉料颗粒均匀性,潜在活性提高,回收利用了固废,节约了资源,有利于当地环境保护。

[0016] 2) 由于废弃石粉没有经过高温煅烧过程,活性相对较低,因此采用石膏、纯碱、三乙醇胺、游离氧化钙熟料、钠水玻璃进行复核激发,具有一定的化学结合势能,同时这些水化产物作为结晶核加速水化凝胶的凝结,促进了Ca与Si等结合形成强度。

[0017] 3) 加入了改性有机硅复合防水剂,降低了气泡混合轻质土的吸水率,使其更适合用于地下水丰富的填筑工程中。

[0018] 4) 由于石粉的早期水化速度慢,而泡沫轻质土需要具备一定的早期强度,以避免塌模的风险,并提高生产效率,本发明加入质量比3%的硅灰,提高早期强度。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果包括:

[0020] 1) 利用花岗岩石材加工废料加工再处理,有效解决了当地石材废料的利用问题,节约了自然资源,保护了生态环境;

[0021] 2) 与普通高掺量废渣气泡混合轻质土先比,本发明具有更高的早期强度,并具有较好的防水性能。

## 具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0023] 本发明提供了一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土。该废弃花岗岩石粉气泡混合轻质土包括:废弃花岗岩石粉21~25份,普通硅酸盐水泥9~10份,硅灰3~4份,复合激发剂1~2份,改性有机硅防水剂0.5~1.0份,水10~20份,泡沫1~5份。

[0024] 实施例1:

[0025] 一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土,包括如下重量份的组分原料:废弃花岗岩石粉22份,P.O.42.5水泥10份,硅灰3份,复合激发剂2份,改性有机硅防水剂0.6份,水15份,泡沫5份。其制备方法包括以下步骤:1) 称取废弃花岗岩石粉22份,P.O.42.5水泥10份,硅灰3份,复合激发剂2份,改性有机硅防水剂0.6份,水15份,置于搅拌设备内混合搅拌均匀,得混合浆料;

[0026] 2) 向步骤1)得到的混合浆料中加入5份的泡沫,调节所得混合浆料的密度至 $500\text{kg}/\text{m}^3$ ,即得所述的高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土。

[0027] 制得高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土的流动度为180mm,28d强度为

1.2Mpa,吸水率小于10%。

[0028] 实施例2:

[0029] 一种高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土,包括如下重量份的组分原料:废弃花岗岩石粉21份,P.O.42.5水泥10份,硅灰4份,复合激发剂2份,改性有机硅防水剂0.8份,水12份,泡沫2份。其制备方法包括以下步骤:1)称取废弃花岗岩石粉21份,P.O.42.5水泥10份,硅灰4份,复合激发剂2份,改性有机硅防水剂0.8份,水12份,,置于搅拌设备内混合搅拌均匀,得混合浆料;

[0030] 2)向步骤1)得到的混合浆料中加入2份的泡沫,调节所得混合浆料的密度至 $900\text{kg}/\text{m}^3$ ,即得所述的高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土。

[0031] 制得高掺量废弃花岗岩石材石粉气泡混合轻质土的流动度为180mm,28d强度为7.5Mpa,吸水率小于7%。

[0032] 以上所述本发明的具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限定。任何根据本发明的技术构思所做出的各种其他相应的改变与变形,均应包含在本发明权利要求的保护范围内。