



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104310921 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410533836. 8

(22) 申请日 2014. 10. 12

(71) 申请人 韶关学院

地址 512005 广东省韶关市大学路韶关学院  
化学与环境工程学院

(72) 发明人 贺图升 赵旭光 赵三银 黎载波  
方科宁

(74) 专利代理机构 韶关市雷门专利事务所  
44226

代理人 周胜明

(51) Int. Cl.

C04B 28/08 (2006. 01)

C04B 18/14 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖  
及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,各组分及其重量配合比为:胶凝材料 100 份,集料 300 ~ 450 份,外加剂 1 ~ 2 份,水 22 ~ 26 份;其中,胶凝材料由 45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成,矿物掺合料由 0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成,并通过制备方法按照下述步骤进行制备:a、将集料与适量水混合搅拌,使集料表面饱和面干;b、加入水泥与矿物掺合料搅拌均匀;c、加入大部分水和全部减水剂进行搅拌;d、用剩余水调整透水砖拌合物的工作状态,将搅拌好的物料装入模具中,通过“振动-加压”成型工艺制备出透水砖。具有强度高、耐磨性好、成本低和绿色环保等特点,可广泛用于人行道、公园、广场以及园林等场所。

1. 一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,各特征在于组分及其重量配合比为:胶凝材料 100 份,集料 300 ~ 450 份,外加剂 1 ~ 2 份,水 22 ~ 26 份;其中,胶凝材料由 45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成,矿物掺合料由 0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成。

2. 上述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖其制备方法,其特征在于工艺步骤是:

a、将集料与适量水混合搅拌,使集料表面饱和面干;

b、加入水泥与矿物掺合料搅拌均匀;

c、加入大部分水和全部外加剂进行搅拌;

d、用剩余水调整透水砖拌合物的工作状态,将搅拌好的物料装入模具中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 脱模,在  $20^{\circ}\text{C} \pm 2$  的条件下经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品;制备的透水砖其矿物掺合料的掺量占胶凝材料总量的 45% ~ 55%;透水砖 7d 抗压强度大于 35MPa,28d 抗压强度大于 40MPa,透水系数大于  $1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

3. 如权利要求 1 所述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,其特征在于上述集料由粒径为 2.36~9.5mm 的钢渣颗粒组成。

4. 如权利要求 1 所述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,其特征在于上述外加剂为聚羧酸系高效减水剂。

5. 如权利要求 1 所述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,其特征在于所述钢渣集料粒径在 2.36 ~ 9.5mm 之间,由单一粒径或几种粒径复配组成。

## 一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料技术领域,涉及一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 透水砖按生产工艺可分为烧结型透水砖和免烧型透水砖两大类。烧结型透水砖虽然强度高、耐磨性好,但是生产工艺复杂,需要高温煅烧,资源能源消耗大,售价高达 200 多元/m<sup>2</sup>。免烧型透水砖又分为树脂结合透水砖和水泥结合透水砖两种基本类型,树脂结合透水砖一般以环氧树脂等有机聚合物为胶结剂,此类透水砖具有强度大、韧性好、耐磨性能好等特点,但是,此类透水砖由于以有机聚合物作为粘结剂,其生产造价高,耐老化性能差;水泥结合透水砖生产成本较低,但纯水泥在水化过程中收缩率大,在集料约束作用下,硬化水泥浆体与集料界面之间产生较大应力差,易产生微裂纹,降低了浆体与集料之间的粘结力,造成透水砖后期抗压强度倒缩,且耐磨性差,在一定程度上限制了透水砖的推广应用。

[0003] 钢渣是一种大宗冶金工业固体废弃物,目前钢渣的资源化利用率较低,大量钢渣长期堆积,不仅占用大量土地资源,而且还造成了环境的污染以及资源的浪费。

### 发明内容

[0004] 为克服上述的技术缺点,本发明提供一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,各组分及其重量配合比为:胶凝材料 100 份,集料 300 ~ 450 份,外加剂 1 ~ 2 份,水 22 ~ 26 份;其中,胶凝材料由 45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成,矿物掺合料由 0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成。

[0006] 上述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖其制备方法,其工艺步骤是:

- a、将集料与适量水混合搅拌,使集料表面饱和面干;
- b、加入水泥与矿物掺合料搅拌均匀;
- c、加入大部分水和全部外加剂进行搅拌;

d、用剩余水调整透水砖拌合物的工作状态,将搅拌好的物料装入模具中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 脱模,在 20℃ ± 2 的条件下经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品;制备的透水砖其矿物掺合料的掺量占胶凝材料总量的 45% ~ 55%;透水砖 7d 抗压强度大于 35MPa,28d 抗压强度大于 40MPa,透水系数大于  $1 \times 10^{-2}$  cm/s。

[0007] 上述集料由粒径为 2.36 ~ 9.5mm 的钢渣颗粒组成。

[0008] 上述外加剂为聚羧酸系高效减水剂。

[0009] 所述钢渣集料粒径在 2.36 ~ 9.5mm 之间,由单一粒径或几种粒径复配组成。

[0010] 本发明的有益效果是:采用钢渣颗粒作为透水砖集料,通过掺加矿物掺合料制备

透水砖,显著提高了钢渣固体废弃物的资源化利用率,降低了生产成本。经本发明制备的透水砖早期抗压强度高,后期抗压强度持续增长。该透水砖具有强度高、耐磨性好、成本低和绿色环保等特点,可广泛用于人行道、公园、广场以及园林等场所。

#### [0011] 具体实施方式

下面结合实施例对本发明作进一步说明。

[0012] 一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖,各组分及其重量配合比为:胶凝材料 100 份,集料 300 ~ 450 份,外加剂 1 ~ 2 份,水 22 ~ 26 份;其中,胶凝材料由 45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成,矿物掺合料由 0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成。

[0013] 上述大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖其制备方法,其工艺步骤是:

- a、将集料与适量水混合搅拌,使集料表面饱和面干;
- b、加入水泥与矿物掺合料搅拌均匀;
- c、加入大部分水和全部外加剂进行搅拌;

d、用剩余水调整透水砖拌合物的工作状态,将搅拌好的物料装入模具中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 脱模,在 20°C ± 2 的条件下经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品;制备的透水砖其矿物掺合料的掺量占胶凝材料总量的 45% ~ 55%;透水砖 7d 抗压强度大于 35MPa,28d 抗压强度大于 40MPa,透水系数大于  $1 \times 10^{-2}$  cm/s。

[0014] 所述胶凝材料由 45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成。

[0015] 所述矿物掺合料由 0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成。

[0016] 上述集料由粒径为 2.36 ~ 9.5mm 的钢渣颗粒组成。

[0017] 上述外加剂为聚羧酸系高效减水剂。

[0018] 所述钢渣集料粒径在 2.36 ~ 9.5mm 之间,由单一粒径或几种粒径复配组成。

[0019] 实施例 1:

一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法,其组分及其重量比为: P042.5R 水泥 51 份,矿渣粉 49 份,2.36 ~ 4.75mm 钢渣细集料 72 份,7.1 ~ 9.5mm 钢渣粗集料 289 份,聚羧酸减水剂 1.25 份,水 22 ~ 24 份,水在此范围内按经验加,以钢渣颗粒表面出现亮面,45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成了胶凝材料,0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成了矿物掺合料,且不泛浆为准。

[0020] 按照上述重量比选取钢渣粗集料及钢渣细集料与 1/6 水混合搅拌 20s,然后加入胶凝材料搅拌 30s,再加入 2/3 水与全部聚羧酸减水剂搅拌 120s,最后用剩余 1/6 水调整拌合物状态,制得透水砖拌和料;将搅拌好的透水砖拌和料加入模中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 后脱模,在 20°C ± 2 的条件下,经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品。

[0021] 实施例 2:

一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法,其组分及其重量配比为: P042.5R 水泥 50 份,矿渣粉 33 份,钢渣粉 17 份,2.36 ~ 4.75mm 钢渣细集料 74 份,7.1 ~ 9.5mm 钢渣粗集料 296 份,聚羧酸减水剂 1.25 份,水 22 ~ 24 份,水在此范围内按经验加,45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成了胶凝材料,0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50

份矿渣粉组成了矿物掺合料,以钢渣颗粒表面出现亮面,且不泛浆为准。

[0022] 按照上述重量比选取钢渣粗集料及钢渣细集料与 1/6 水混合搅拌 20s,然后加入胶凝材料搅拌 30s,再加入 2/3 水与全部聚羧酸减水剂搅拌 120s,最后用剩余 1/6 水调整拌合物状态,制得透水砖拌和料;将搅拌好的透水砖拌和料加入模中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 后脱模,在 20℃ ±2 的条件下,经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品。

[0023] 实施例 3:

一种大掺量矿物掺合料制备钢渣集料透水砖及其制备方法,其各原料重量配比为: P042.5R 水泥 47 份,矿渣粉 15 份,钢渣粉 38 份,2.36 ~ 4.75mm 钢渣细集料 76 份,7.1 ~ 9.5mm 钢渣粗集料 305 份,聚羧酸减水剂 1.25 份,水 22 ~ 24 份,水在此范围内按经验加,45 ~ 55 份的水泥和 45 ~ 55 份的矿物掺合料组成了胶凝材料,0 ~ 40 份钢渣粉和 15 ~ 50 份矿渣粉组成了矿物掺合料,以钢渣颗粒表面出现亮面,且不泛浆为准。

[0024] 按照上述重量比选取钢渣粗集料及钢渣细集料与 1/6 水混合搅拌 20s,然后加入胶凝材料搅拌 30s,再加入 2/3 水与全部聚羧酸减水剂搅拌 120s,最后用剩余 1/6 水调整拌合物状态,制得透水砖拌和料;将搅拌好的透水砖拌和料加入模中,在料层表面施加 0.05 ~ 0.1MPa 的压应力,置于振动台上成型,振动时间 10 ~ 15s,24h 后脱模,在 20℃ ±2 的条件下,经过湿养护至规定龄期,制得透水砖产品。

[0025] 上述三项实施例的试验结果如下:

编号	容重 kg/m <sup>3</sup>	有效孔隙率 /%	透水系数 cm/s	7d 抗压强度 /Mpa	28d 抗压强度 /MPa	抗压强度 增长率 /%
实施例 1	2480	13.8	0.087	38.0	47.0	23.7%
实施例 2	2514	14.5	0.032	43.8	46.1	5.3%
实施例 3	2452	17.2	0.122	39.3	42.4	7.9%

上述附表说明了采用钢渣颗粒作为透水砖集料,通过掺加矿物掺合料可以制备出早期抗压强度高,后期抗压强度持续增长的透水砖,同时,显著提高了钢渣固体废弃物的资源化利用率,降低了生产成本,本发明制备的透水砖具有强度高、耐磨性好、成本低和绿色环保等特点,可广泛用于人行道、公园、广场以及园林等场所。