



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110407533 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 201910630860.6

C04B 40/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.12

C04B 18/08 (2006.01)

C04B 18/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110407533 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.11.05

CN 104628346 A, 2015.05.20

CN 108609923 A, 2018.10.02

(73) 专利权人 青岛农业大学

CN 106365553 A, 2017.02.01

CN 105967753 A, 2016.09.28

地址 266109 山东省青岛市城阳区长城路
700号

周旭等. 建筑垃圾再生骨料制备透水砖的研究.《砖瓦世界》.2016,

贺图升等. 混凝土透水砖性能影响因素的灰色关联分析.《硅酸盐通报》.2014, 第33卷(第8期),

(72) 发明人 岳公冰 李秋义 王卓

审查员 刘志辉

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

专利代理师 杨秉利

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 38/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种再生骨料透水砖及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种再生骨料透水砖及其制备方法,包括基层,其特点是:基层包括以下重量份数的原料组成:再生骨料95-105份、水泥14-16份、粉煤灰14-16份、减水剂0.22-0.32份。其制备方法是:将水泥、粉煤灰和减水剂混合均匀加水搅拌,加入润湿的骨料中;所得拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力为1.5-3MPa,时间为15-30s;所得透水砖脱模静置两小时后,移至蒸压釜养护,压力为0.8-1MPa、温度为173-185℃,养护时间为6-10小时。骨料为再生骨料,水泥用量较少,且有较高的抗压强度和透水性能,同时成型方式快速简单,成本低,能够有效地减少环境污染,适用于大规模工业化生产。

1. 一种再生骨料透水砖,透水砖包括基层,其特征在于,所述基层包括以下重量份数的原料组成:再生骨料95-105份、水泥14-16份、粉煤灰14-16份、减水剂0.22-0.32份;按重量份数,所述再生骨料中粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40-60份、30-40份、10-20份;所述水泥为42.5级及以上通用硅酸盐水泥;所述再生骨料品质为Ⅱ类及以上的再生骨料。

2. 一种如权利要求1所述的再生骨料透水砖的制备方法,包括以下步骤:

(1) 按上述原材料配合比称取再生骨料、水泥、粉煤灰、减水剂,备用;

(2) 将水泥、粉煤灰和减水剂混合均匀,得到混合均匀的粉料;

(3) 将部分水加入骨料中,将骨料润湿,再将所述步骤(2)所得粉料加入润湿的骨料中,加水搅至拌合料表面开始出现均匀水泽时,停止加水,继续搅拌;

(4) 将所述步骤(3)所得拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力为1.5-3MPa,时间为15-30s;

(5) 将所述步骤(4)所得透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,压力为0.8-1MPa、温度为173-185℃,养护时间为6-10小时。

一种再生骨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,具体说是一种再生骨料透水砖及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前,天然资源匮乏,建筑原材料价格持续升高,将建筑垃圾经过破碎、筛分和颗粒整形之后制成再生骨料,可以有效实现建筑垃圾资源化利用,缓解资源缺乏的现状,达到节约资源,减少环境污染的目的。由于再生骨料品质波动较大,其不稳定性使其在房建的应用受到限制,大多再生混凝土被用于对安全要求较低基础建设,这些产品市场价值较低,而将再生骨料制备透水砖作为一种新型路面材料,其具有抗压强度高透水性能好的特点,一方面能够使雨水快速渗入地下,解决了雨水径流问题,缓解了洪涝灾害,还补充了地下水位;另一方面透水砖具有防滑、消声降噪、减少路面反光、缓解“热岛效应”等优点。透水砖作为海绵城市建设的一种手段,对高品质且环保透水砖需求更为迫切。

[0003] 粉煤灰是燃煤电厂产生的固体废弃物,其成本远低于水泥价格,把粉煤灰作为掺合料,可以极大降低成本,但大掺量粉煤灰对透水砖性能产生较大影响,因此,目前对大掺量矿物掺合料的研究还没有涉及。

[0004] 现有技术中,透水砖抗压强度和透水性能得到提升,但是,市场上现有的透水砖制作成本高、耗能大,现在对透水砖的要求不仅是性能好,还要追求绿色环保低能耗,以提高其产品价值。

[0005] 目前现有技术中的透水砖主要存在以下问题:

[0006] 1. 强度较高再生骨料透水砖多采用再生和天然骨料各占一半的配比,而采用全再生骨料的透水砖强度较低;

[0007] 2. 再生骨料透水砖的水泥用量较大,水泥用量大都占70%以上;

[0008] 3. 原材料制备复杂,制备方式复杂,材料制备复杂;

[0009] 4. 养护方式,大多采用标准养护,养护条件很难实现,且成本较大,养护周期长,占用储存场地,很难实现大规模工业化生产。

[0010] 如何设计一种透水砖及其制备方法,骨料为再生骨料,水泥用量仅占胶凝材料的一半左右,能够有效地减少环境污染,且有较高的抗压强度和透水性能,同时成型方式快速简单,成本低,适用于大规模工业化生产。这是目前亟待解决的技术问题。

发明内容

[0011] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种再生骨料透水砖及其制备方法,骨料为再生骨料,水泥用量较少,且有较高的抗压强度和透水性能,同时成型方式快速简单,成本低,能够有效地减少环境污染,适用于大规模工业化生产。

[0012] 为解决以上问题,本发明通过以下技术方案来解决:

[0013] 一种再生骨料透水砖,透水砖包括基层,其特征在于,所述基层包括以下重量份数的原料组成:再生骨料95-105份、水泥14-16份、粉煤灰14-16份、减水剂0.22-0.32份。

- [0014] 对上述技术方案的改进:按重量份数,所述再生骨料中粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40-60份、30-40份、10-20份。
- [0015] 对上述技术方案的进一步改进:所述水泥为42.5级及以上通用硅酸盐水泥。
- [0016] 对上述技术方案的进一步改进:所述再生骨料品质为Ⅱ类及以上的再生骨料。
- [0017] 本发明还提供一种上述再生骨料透水砖的制备方法,包括以下步骤:
- [0018] (1)按上述原材料配合比称取再生骨料、水泥、粉煤灰、减水剂,备用;
- [0019] (2)将水泥、粉煤灰和减水剂混合均匀,得到混合均匀的粉料;
- [0020] (3)将部分水加入骨料中,将骨料润湿,再将步骤(2)所得粉料加入润湿的骨料中,加水搅至拌合料表面开始出现均匀水泽时,停止加水,继续搅拌;
- [0021] (4)将步骤(3)所得拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力为1.5-3MPa,时间为15-30s;
- [0022] (5)将步骤(4)所得透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,压力为0.8-1MPa、温度为173-185℃,养护时间为6-10小时。
- [0023] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和积极效果:
- [0024] (1)本发明使用的再生骨料为三种粒径的骨料混合搭配,透水砖强度提高30%以上;
- [0025] (2)本发明使用水泥仅占胶凝材料的一半,粉煤灰占胶凝材料的50%,可以有效的降低透水砖的制作成本,降低幅度达35%,也可提高粉煤灰的附加值;
- [0026] (3)本发明的再生骨料是通过建筑垃圾破碎处理得到,取材方便,绿色环保,有利于提高建筑垃圾资源化利用,再生骨料利用率达到75%以上,达到免税标准;
- [0027] (4)本发明使用蒸压养护,可以提高胶凝材料的水化速度,并提高粉煤灰的水化程度,从而提高透水砖的强度,同时提高了透水砖的生产效率;
- [0028] (5)本发明的再生骨料透水砖具有较高的抗压强度和透水系数,同时配合比和制备方式快速简单,适用于大规模工业化生产。

具体实施方式

- [0029] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细说明。
- [0030] 本发明一种再生骨料透水砖的具体实施方式,透水砖包括基层,所述基层包括以下重量份数的原料组成:再生骨料95-105份、水泥14-16份、粉煤灰14-16份、减水剂0.22-0.32份。
- [0031] 进一步地,按重量份数,再生骨料中粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40-60份、30-40份、10-20份。
- [0032] 再进一步地,所述水泥为42.5级及以上通用硅酸盐水泥;所述再生骨料品质为Ⅱ类及以上的再生骨料。
- [0033] 本发明涉及的透水砖包括面层和基层,本发明主要是对基层材料及其制备方法的改进。没有涉及面层的改进,采用常规材料制作即可,故不再赘述。
- [0034] 以下为本发明再生骨料透水砖的具体实施例:
- [0035] 实施例1:
- [0036] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:Ⅱ类再生骨料100份、

水泥14份、粉煤灰14份、减水剂0.28份。

[0037] 其中,按重量份数,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40份、40份、20份。

[0038] 再生骨料透水砖制备方法的主要工艺步骤参数:拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力2.0MPa,时间25s;透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,蒸压养护温度173℃,压力0.8 MPa,时间8h。

[0039] 对比试样1:

[0040] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:天然骨料100份、水泥166份、粉煤灰16份、减水剂0.28份。

[0041] 其中,按重量份数,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40份、40份、20份,压力2.0MPa,时间20s,0.8养护压力0.8 MPa,时间8h。

[0042] 表1为本发明实施例1与对比试样1的实验数据对比表。

[0043] 表1

	抗压强度(MPa)	透水系数(10^{-2} cm/s)
本发明(Ⅱ类再生骨料)	41.6	3.28×10^{-2}
对比试样1(天然骨料)	45.3	2.65×10^{-2}

[0044] 实施例2:

[0045] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:Ⅱ类再生骨料100份、水泥16份、粉煤灰16份、减水剂0.32份。

[0046] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40份、40份、20份。

[0047] 再生骨料透水砖制备方法的主要工艺步骤参数:拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力1.5MPa,时间30s;透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,蒸压养护温度173℃,压力0.8 MPa,时间8h。

[0048] 对比试样2:

[0049] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:Ⅱ类再生骨料100份、水泥22.4份、粉煤灰9.6份、减水剂0.32份。

[0050] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占40份、40份、20份,压力2.0MPa,时间20s,0.8养护压力0.8 MPa,时间8h。

[0051] 表2为本发明实施例2与对比试样3的实验数据对比表。

[0052] 表2

	抗压强度(MPa)	透水系数(10^{-2} cm/s)
本发明(粉煤灰掺量50%)	50.4	3.28×10^{-2}
对比试样2(粉煤灰掺量30%)	44.3	1.41×10^{-2}

[0053] 实施例3:

[0054] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:Ⅱ类再生骨料100份、水泥14份、粉煤灰14份、减水剂0.28份。

[0055] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占60份、30份、10份。

[0056] 再生骨料透水砖制备方法的主要工艺步骤参数:拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力3MPa,时间15s;透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,蒸压养护温度183℃,压力1 MPa,时间6h。

[0057] 对比试样3:

[0058] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:II类再生骨料100份、水泥14份、粉煤灰14份、减水剂0.28份。

[0059] 其中,所述粒径为2.36-4.75mm再生骨料100份,压力2.0MPa,时间20s,蒸压养护压力0.8 MPa,时间8h。

[0060] 表3为本发明实施例3与对比试样3的实验数据对比表。

[0061] 表3

	抗压强度(MPa)	透水系数(10^{-2} cm/s)
本发明(级配粒径)	32.9	4.01×10^{-2}
对比试样3(单一粒径2.36-4.75mm)	24.7	5.78×10^{-2}

[0062] 实施例4:

[0063] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:II类再生骨料100份、水泥16份、粉煤灰16份、减水剂0.32份。

[0064] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占60份、30份、10份。

[0065] 再生骨料透水砖制备方法的主要工艺步骤参数:拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力2.5MPa,时间20s;透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,蒸压养护温度178℃,压力0.9 MPa,时间7h。

[0066] 对比试样4:

[0067] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:II类再生骨料100份、水泥16份、粉煤灰16份、减水剂0.32份。

[0068] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占60份、30份、10份,制备方法的主要参数:压力2.0MPa,时间20s,蒸汽养护温度80℃,时间6h。

[0069] 对比试样5:

[0070] 一种再生骨料透水砖,基层包括以下重量份数的原料组成:II类再生骨料100份、水泥16份、粉煤灰16份、减水剂0.32份。

[0071] 其中,所述再生骨料粒径为1.18-2.36mm、2.36-4.75mm、4.75-9.5mm的部分分别占60份、30份、10份,压力2.0MPa,时间20s,自然养护28天。表4为本发明实施例4与对比试样4、对比试样5的实验数据对比表。

[0072] 表4

	强度(MPa)	透水系数(10^{-2} cm/s)
本发明(蒸压养护方式)	47.0	1.25×10^{-2}
对比试样4(蒸汽养护方式)	35.2	1.92×10^{-2}
对比试样5(自然养护方式)	38.7	3.42×10^{-2}

[0073] 综上所述,本发明强度好透水系数较高,产品附加值高,原材料易取,成本低,绿色环保,建筑垃圾资源化利用率高,满足国家环保政策支持的条件,且制备方法简单,可大规模

模工业化生产,方便推广。

[0074] 本发明还提供一种上述再生骨料透水砖的制备方法的具体实施方式,包括以下步骤:

[0075] (1)按上述实施例的原材料配合比称取再生骨料、水泥、粉煤灰、减水剂,备用;

[0076] (2)将水泥、粉煤灰和减水剂混合均匀,得到混合均匀的粉料;

[0077] (3)将部分水加入骨料中,将骨料润湿,再将步骤(2)所得粉料加入润湿的骨料中,加水搅至拌合料表面开始出现均匀水泽时,停止加水,继续搅拌;

[0078] (4)将步骤(3)所得拌合料装入模具中,振动挤压成型,压力为1.5-3MPa,时间为15-30s;

[0079] (5)将步骤(4)所得透水砖脱模至少静置两小时后,移至蒸压釜养护,压力为0.8-1MPa、温度为173-185℃,养护时间为6-10小时。

[0080] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其进行限制;尽管参照前述实施例对被发明进行了详细的说明,但对于本领域的普通技术人员来说,依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而对这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明所要求保护的技术方案的精神和范围。