



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106045416 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201610367940.3

(22)申请日 2016.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106045416 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(73)专利权人 山东金艺城建股份有限公司

地址 252000 山东省聊城市茌平县博平镇
南部工业园区(聊城市一鸣玻璃制品
有限公司院内)

(72)发明人 常秀丽 韩金涛 么传杰 齐建忠

李云峰 邵永庆

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 韩百翠

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 102518017 A,2012.06.27,

CN 101007723 A,2007.08.01,

CN 102061652 A,2011.05.18,

CN 105541373 A,2016.05.04,

CN 105271971 A,2016.01.27,

审查员 邓妮

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种绿色环保高强透水砖

(57)摘要

本发明公开了一种绿色环保高强透水砖。它包括透水耐磨层和透水层,其中透水耐磨层的组分为:水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰、水、增强剂和颜料;透水层的组分为:电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒、多孔粗骨料、透水剂和水。本发明多孔细骨料、多孔粗骨料和陶粒本身的封闭孔和吸水性,可避免透水空隙孔被灰尘或泥浆堵塞,增强环保透水砖的耐污性和透水能力。本发明透水砖的抗压强度 $\geq 40.0\text{Mpa}$,磨坑长度 $\leq 28\text{mm}$,保水性大于 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)大于 $7.2 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$,经使用3年后,透水性下降 $\leq 20\%$ 。

1. 一种绿色环保高强透水砖,其特征是,包括透水耐磨层和透水层,
所述透水耐磨层的组分及重量份为:水泥15-20,石英砂10-15,多孔细骨料60-70,硅灰1-3,水3-6,增强剂3-5和颜料3-8;
所述透水层的组分及重量份为:电石泥5-15,粉煤灰5-8,矿粉5-8,水泥1-3,陶粒5-10,多孔粗骨料65-75,透水剂2-4和水3-8;
所述透水耐磨层和透水层的质量比为1:7.5-8.5;
所述多孔细骨料、多孔粗骨料为:工业废渣高温冶炼煅烧后,经过筛分获得40-80目的多孔细骨料;经过筛分获得5-10mm的多孔粗骨料;所述高温煅烧的煅烧温度为1250-1350℃,煅烧时间为25-35min。
2. 如权利要求1所述的一种绿色环保高强透水砖,其特征是,所述透水耐磨层和透水层的质量比为1:8。
3. 如权利要求1所述的一种绿色环保高强透水砖,其特征是,所述工业废渣为高炉渣、钢渣或煤渣。
4. 如权利要求1所述的一种绿色环保高强透水砖,其特征是,所述增强剂为硅氟强固剂。
5. 如权利要求1所述的一种绿色环保高强透水砖,其特征是,所述陶粒为黏土、粉煤灰或煤矸石陶粒中的一种或几种,密度350-450kg/m³,筒压强度 ≥ 1.5 MPa,颗粒粒径5-10mm。
6. 如权利要求1所述的一种绿色环保高强透水砖,其特征是,所述石英砂的粒度为40-70目。
7. 权利要求1-6中任意一项所述的一种绿色环保高强透水砖的制备方法,其特征是,
 - (1) 准备透水耐磨层用物料:先将水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰和颜料混合拌匀,再加入水和增强剂用搅拌机搅拌均匀,备用;
 - (2) 准备透水层用物料:先将电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒和多孔粗骨料搅拌混合均匀,再加水和透水剂用搅拌机搅拌均匀,备用;
 - (3) 成型:将步骤(1)和步骤(2)的物料送入彩砖振动成型设备成型;
 - (4) 成型透水砖坯进入养护窑内养护。
8. 如权利要求7所述的一种绿色环保高强透水砖的制备方法,其特征是,所述成型为振动挤压成型。

一种绿色环保高强透水砖

技术领域

[0001] 本发明涉及一种绿色环保高强透水砖,属于建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 目前,在我国,大多数透水砖都是以天然碎石为主要资源,主要通过胶凝材料、碎石和外加剂相互作用组成的无砂混凝土透水砖,或者底层为细骨料,表层为粗骨料,实现透水功能。该透水砖抗压强度普遍偏低,透水性在第一年变化不大,但是在雨雪天气,遇到泥水时,由于泥水中的泥浆会阻塞透水砖内部的缝隙,透水性在第2~3年会下降50%,大大降低透水性能。

[0003] 具有高强度、高透水性的路面砖能够吸收热量和噪音、不积水、不打滑,能够快速补充地下水资源,减少城市水资源的浪费,并能减缓城市下水道的排水压力。国家大力推进海绵城市建设,需要将降雨就地消纳和利用,因此设计生产环保生态的透水砖,符合绿色环保的要求。随着各城市海绵城市的建设,透水砖将具有广阔的市场前景。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提供了一种绿色环保高强透水砖。本发明采用工业废渣等制备不同粒径的多孔骨料,同时采用吸水性好、陶粒、硅灰、石英砂、增强剂、透水剂、水泥、电石泥、粉煤灰等材料,经合理设计配合比,经振动挤压成型,得到一种高强、透水性好的环保透水砖,而且生产成本低。

[0005] 本发明的技术方案是:一种绿色环保高强透水砖,其特征是,包括透水耐磨层和透水层,

[0006] 所述透水耐磨层的组分及重量份为:水泥15-20,石英砂10-15,多孔细骨料60-70,硅灰1-3,水3-6,增强剂3-5和颜料3-8;

[0007] 所述透水层的组分及重量份为:电石泥5-15,粉煤灰5-8,矿粉5-8,水泥1-3,陶粒5-10,多孔粗骨料65-75,透水剂2-4和水3-8;

[0008] 所述透水耐磨层和透水层的质量比为1:7.5-8.5,优选1:8。

[0009] 所述多孔细骨料、多孔粗骨料:工业废渣(如高炉渣、钢渣、煤渣等)高温冶炼煅烧后,高温煅烧的煅烧温度为1250-1350℃,煅烧时间为25-35min,其矿物成分中硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙等活性物质具有水硬性,且颗粒表面粗糙,内部结构自身遍布多种大小不一的自然封闭的孔洞,经过筛分获得40-80目的细骨料;经过筛分获得5-10mm的粗骨料。

[0010] 所述透水剂:北京德昌伟业建筑工程技术有限公司生产的透水剂,型号:DC-C3,具有强度高、粘接力大、添加量小、水泥用量少,成本低等优点。采用它可提高透水层的和易性,增强透水性,提高透水砖的耐久性和后期强度。

[0011] 所述增强剂:粉状,硅氟强固剂(由上海璟石景观工程有限公司提供),适用于面层,用于色彩校正,表面强化,抗污染。

[0012] 制备方法:

[0013] (1) 准备透水耐磨层用物料:先将其他原料(水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰和颜料)混合拌匀,再加入水和增强剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0014] (2) 准备透水层用物料:先将其他原料(电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒和多孔粗骨料)搅拌混合均匀,再加水和透水剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0015] (3) 成型:将步骤(1)和步骤(2)的物料送入彩砖振动成型设备成型。

[0016] 成型方式为:振动挤压成型。

[0017] (4) 成型透水砖坯进入养护窑内养护。

[0018] 各原料及指标:

[0019] 水泥:水泥强度等级为42.5级及以上的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。

[0020] 石英砂:粒度在40-70目之间,要求含泥(粉)量小于1%。

[0021] 硅灰:冶炼硅铁合金和工业硅时产生的 SiO_2 和Si气体与空气中的氧气迅速氧化并冷凝而形成的一种超细硅质粉体材料。所用硅灰的二氧化硅(SiO_2)含量大于90%。

[0022] 颜料:颜料为无机颜料,粉末状,氧化铁系红、黄、蓝、绿、黑。

[0023] 电石泥:电石水解获取乙炔气后的以氢氧化钙为主要成分的废渣,含水量为8-12%。电石泥中微量元素未超过排放标准、放射性符合建筑主体材料技术要求。

[0024] 粉煤灰:符合《GBT 1596-2005》用于水泥和混凝土中的粉煤灰。

[0025] 矿粉:符合《GBT 18046-2008》用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉。

[0026] 陶粒:黏土、粉煤灰或煤矸石陶粒中的一种或几种,密度 $350-450\text{kg}/\text{m}^3$,筒压强度 $\geq 1.5\text{MPa}$,颗粒粒径5-10mm。

[0027] 本发明的发明机理为:

[0028] 透水耐磨层:水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰、增强剂、颜料进行有效结合,形成耐磨、透水的防护层,硅灰、石英砂会提高透水砖的强度、耐磨性和观感质量,增强剂可提高表面强度,同时起到对颜料的固化和增色作用。多孔细骨料由于自身的封闭孔,可避免透水空隙被堵塞,提高吸水能力,增强透水性。

[0029] 透水层:由电石泥、矿粉、粉煤灰、陶粒、多孔粗骨料、透水剂等经过化学反应组成,陶粒和多孔粗骨料本身的封闭孔和吸水性,可避免透水空隙孔被灰尘或泥浆堵塞,增强环保透水砖的耐污性和透水能力,重量轻,制备出来的透水砖比普通砖轻五分之一,而且强度高,透水性好,从而扩大了透水砖用水量的适用范围,增加其适用性能。电石泥是以 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 为主晶相,并含有少量 CaCO_3 ,主要作用是代替大量的水泥,降低成本。矿粉、粉煤灰主要作用是提高透水砖的强度。透水剂可提高透水层的和易性,增强透水性,提高透水砖的耐久性和后期强度。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] (1) 陶粒和多孔粗骨料颗粒表面粗糙,有无数大小不一的封闭孔组成,使得他们质轻,吸水性好,还可吸收车辆行驶时产生的噪音,粗糙的表面与胶凝材料粘接牢固,强度高,耐久性好。

[0032] (2) 本发明配方科学,原料易购且大量使用工业矿渣和废弃物,且生产过程简单,市场非常广阔,具有良好的经济效益和社会效益。该砖质轻、强度高、透水性好,保证了用于铺设人行道、车行道、广场、水边护坡、公园内道路及平地、机场和码头等路面铺装的要求,将雨水径流用管道收集,经处理后储存到蓄水池,用于浇灌绿地、冲洗厕所、洗车、消防、市

政杂用等已取得了一定的效益。彻底解决了当前市售的普通透水砖表面粗糙,抗压强度低,透水性差、耐污性差,后期维护费用高的问题,生产过程采用彩砖振动成型设备,规格统一,施工方便,适宜推广应用。

[0033] (3) 产品的技术指标:抗压强度 $\geq 40.0\text{Mpa}$,磨坑长度 $\leq 28\text{mm}$,保水性大于 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)大于 $7.2 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$;冻融循环试验后,外观质量无正面粘皮及缺损,无缺棱掉角、无裂纹、色差及分层等,强度损失为 15% 。经使用3年后,透水性下降 $\leq 20\%$ 。

具体实施方式

[0034] 实施例1

[0035] 透水耐磨层配比(重量份):水泥18,石英砂12,多孔细骨料65,硅灰2、水4.5、增强剂4和颜料(氧化铁系红)5.5;

[0036] 透水层配比(重量份):电石泥10,粉煤灰6,矿粉6,水泥2,陶粒8,多孔粗骨料70,透水剂3,水5.5;

[0037] 所述透水耐磨层和透水层的质量比为1:8。

[0038] 多孔细骨料、多孔粗骨料:高炉渣高温冶炼煅烧后,高温煅烧的煅烧温度是 1300°C ,煅烧时间为 30min ,其矿物成分中硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙等活性物质具有水硬性,且颗粒表面粗糙,内部结构自身遍布多种大小不一的自然封闭的孔洞,经过筛分获得40-80目的细骨料;经过筛分获得5-10mm的粗骨料。

[0039] 制备方法:

[0040] (1) 准备透水耐磨层用物料:先将其他原料(水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰和颜料)混合拌匀,再加入水和增强剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0041] (2) 准备透水层用物料:先将其他原料(电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒和粗骨料)搅拌混合均匀,再加水和透水剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0042] (3) 成型:将步骤(1)和步骤(2)的物料送入彩砖振动成型设备成型;成型方式为:振动挤压成型;

[0043] (4) 成型透水砖坯进入养护窑内养护,得到透水砖。规格为:300*150*50mm。产品的技术指标:抗压强度 48.3Mpa ,磨坑长度为 26mm ,保水性为 $0.98\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $9.0 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$;冻融循环试验后,外观质量无正面粘皮及缺损,无缺棱掉角、无裂纹、色差及分层等,强度损失为 15% 。该透水砖经使用3年后,保水性为 $0.89\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $7.6 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$ 。

[0044] 实施例2

[0045] 透水耐磨层配比(重量份):水泥20,石英砂15,多孔细骨料70,硅灰3,水6,增强剂5和颜料(氧化铁系黄)8;

[0046] 透水层配比(重量份):电石泥15,粉煤灰8,矿粉8,水泥3,陶粒10,多孔粗骨料75,透水剂4,水8;

[0047] 所述透水耐磨层和透水层的质量比为1:8。

[0048] 所述多孔细骨料、多孔粗骨料:钢渣高温冶炼煅烧后,高温煅烧的煅烧温度是 1250°C ,煅烧时间为 35min ,其矿物成分中硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙等活性物质具有水硬性,且颗粒表面粗糙,内部结构自身遍布多种大小不一的自然封闭的孔洞,经过筛分获得

40-80目的细骨料;经过筛分获得5-10mm的粗骨料。

[0049] 制备方法:

[0050] (1) 准备透水耐磨层用物料:先将其他原料(水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰和颜料)混合拌匀,再加入水和增强剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0051] (2) 准备透水层用物料:先将其他原料(电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒和多孔粗骨料)搅拌混合均匀,再加水和透水剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0052] (3) 成型:将步骤(1)和步骤(2)的物料送入彩砖振动成型设备成型;成型方式为:振动挤压成型;

[0053] (4) 成型透水砖坯进入养护窑内养护,得到透水砖。规格为:100*150*40mm。产品的技术指标:抗压强度46.8Mpa,磨坑长度为28mm,保水性为 $0.92\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $8.7 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$;冻融循环试验后,外观质量无正面粘皮及缺损,无缺棱掉角、无裂纹、色差及分层等,强度损失为15%。该透水砖经使用3年后,保水性为 $0.82\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $7.3 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$ 。

[0054] 实施例3

[0055] 透水耐磨层配比(重量份):水泥15,石英砂10,多孔细骨料60,硅灰1,水3,增强剂3和颜料(氧化铁系红)3;

[0056] 透水层配比(重量份):电石泥5,粉煤灰5,矿粉5,水泥1,陶粒5,多孔粗骨料65,透水剂2,水3;

[0057] 透水耐磨层和透水层的质量比为1:8。

[0058] 所述多孔细骨料、多孔粗骨料:煤渣高温冶炼煅烧后,高温煅烧的煅烧温度是 1350°C ,煅烧时间为25min,其矿物成分中硅酸三钙、硅酸二钙、铝酸三钙等活性物质具有水硬性,且颗粒表面粗糙,内部结构自身遍布多种大小不一的自然封闭的孔洞,经过筛分获得40-80目的细骨料;经过筛分获得5-10mm的粗骨料。

[0059] 制备方法:

[0060] (1) 准备透水耐磨层用物料:先将其他原料(水泥、石英砂、多孔细骨料、硅灰和颜料)混合拌匀,再加入水和增强剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0061] (2) 准备透水层用物料:先将其他原料(电石泥、粉煤灰、矿粉、水泥、陶粒和多孔粗骨料)搅拌混合均匀,再加水和透水剂用搅拌机搅拌均匀,备用;

[0062] (3) 成型:将步骤(1)和步骤(2)的物料送入彩砖振动成型设备成型。成型方式为:振动挤压成型。

[0063] (4) 成型透水砖坯进入养护窑内养护,得到透水砖。规格为:200*100*50mm。

[0064] 产品的技术指标:抗压强度为47.5Mpa,磨坑长度为25mm,保水性为 $0.95\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $8.5 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$;冻融循环试验后,外观质量无正面粘皮及缺损,无缺棱掉角、无裂纹、色差及分层等,强度损失为15%。该透水砖经使用3年后,保水性为 $0.83\text{g}/\text{cm}^3$,透水系数(15°C)为 $7.2 \times 10^{-2}\text{cm}/\text{s}$ 。