



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110845188 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911326075.8

C04B 38/00(2006.01)

(22)申请日 2019.12.20

C04B 111/40(2006.01)

(66)本国优先权数据

201910069906.1 2019.01.24 CN

(71)申请人 邢台建工商品混凝土有限公司

地址 054000 河北省邢台市邢台县南石门  
镇西小郭村

(72)发明人 南春明 李红伟 乔金宁 侯军岐

李庆宏 杨保旺 蔡艳辉 周扬

(74)专利代理机构 北京慕达星云知识产权代理

事务所(特殊普通合伙)

11465

代理人 崔自京

(51)Int.Cl.

C04B 28/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种无砂大孔混凝土及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种无砂大孔混凝土及其制备方法,通过以粗集料、水泥、粉煤灰、矿粉和外加剂为主要原料,其中混凝土中加入粉煤灰和矿粉后,一方面使得混凝土的和易性大大改善,改善混凝土拌合物的流动性,粘聚性和保水性,由于粉煤灰起到滚珠效应,使混凝土拌合料易于泵送,易于浇筑成型,并可以减少坍落度经时损失;另一方面可以减少水泥用量,降低单方成本,降低由于水泥水化热产生裂缝的几率,该新拌混凝土工作性能优异,具有较高的强度;且该混凝土的可泵性良好,有利于施工;并且本发明制作工艺简单、材料来源广泛,适于大规模生产,既可现场浇筑,也可工厂预制,极具市场应用与推广价值。

1. 一种无砂大孔混凝土,其特征在於,按重量採用以下比例的原材料,经过混凝土搅拌机搅拌均匀而成,搅拌后的拌合物的容重达到 $2200\sim 2300\text{kg}/\text{m}^3$ ;

所述无砂大孔混凝土包括粗集料 $1150\sim 1250\text{kg}/\text{m}^3$ 和胶凝材料 $1000\sim 1100\text{kg}/\text{m}^3$ ;

其中所述胶凝材料包括水泥 $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $250\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $250\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $140\sim 160\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种无砂大孔混凝土,其特征在於,所述粗集料採用採用 $5\sim 10\text{mm}$ 碎石或卵石,且所述骨料的压碎值 $\leq 15\%$ ,针片状含量 $\leq 15\%$ ,含泥量 $\leq 1\%$ ,表观密度 $\geq 2500\text{kg}/\text{m}^3$ ,堆积密度 $\geq 1350\text{kg}/\text{m}^3$ ,空隙率 $\leq 47\%$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种无砂大孔混凝土,其特征在於,所述水泥採用强度等级为42.5的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥。

4. 根据权利要求3所述的一种无砂大孔混凝土,其特征在於,所述粉煤灰为电厂F类I级粉煤灰,且所述粉煤灰的掺加比例为所述胶凝材料总容重的 $45\sim 50\%$ 。

5. 根据权利要求4所述的一种无砂大孔混凝土,其特征在於,所述矿粉为S95级矿粉,且所述矿粉的掺加比例为所述胶凝材料总容重的 $20\sim 30\%$ 。

6. 根据权利要求5所述的一种无砂大孔水混凝土,其特征在於,所述外加剂为复合型泵送外加剂,且所述外加剂的减水率 $\geq 12\%$ 。

7. 一种无砂大孔混凝土的制备方法,其特征在於,所述方法具体包括如下步骤:

(1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1150\sim 1250\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $250\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $250\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $140\sim 160\text{kg}/\text{m}^3$ ;

(2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $15\sim 20\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $45\sim 50\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

## 一种无砂大孔混凝土及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于混凝土技术领域,具体涉及一种无砂大孔混凝土及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 无砂大孔混凝土是由水泥、粗集料和水按一定比例拌合而成的形如“米花糖”似多孔结构的特种功能性建筑材料,其内部不含有细集料,而且水泥用量少,仅能包裹粗集料表面,起不到填充作用,因此混凝土中存在较多的大孔隙。正是由于这些大孔的存在,无砂大孔混凝土应用于城市建设中可以扩大城市的透水、透气面积,减少交通噪音,维持地下水位,缓解城市热岛效应。

[0003] 现有技术制备出的无砂大孔混凝土因设计不当易产生沉浆现象,严重影响其透水性能。并且因无砂大孔混凝土孔洞大小不均匀,极易出现粘结力低,不能泵送且强度低的现象。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种无砂大孔混凝土及其制备方法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种无砂大孔混凝土,按重量采用以下比例的原材料,经过混凝土搅拌机搅拌均匀而成,搅拌后的拌合物的容重达到 $2200\sim 2300\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0007] 所述无砂大孔混凝土包括粗集料 $1150\sim 1250\text{kg}/\text{m}^3$ 和胶凝材料 $1000\sim 1100\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0008] 其中所述胶凝材料包括水泥 $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $250\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $250\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $140\sim 160\text{kg}/\text{m}^3$ 。

[0009] 优选的,所述粗集料采用采用 $5\sim 10\text{mm}$ 碎石或卵石,且所述骨料的压碎值 $\leq 15\%$ ,针片状含量 $\leq 15\%$ ,含泥量 $\leq 1\%$ ,表观密度 $\geq 2500\text{kg}/\text{m}^3$ ,堆积密度 $\geq 1350\text{kg}/\text{m}^3$ ,空隙率 $\leq 47\%$ 。

[0010] 优选的,所述水泥采用强度等级为42.5的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥。

[0011] 优选的,所述粉煤灰为电厂F类I级粉煤灰,且所述粉煤灰的掺加比例为所述胶凝材料总容重的 $45\sim 50\%$ 。

[0012] 优选的,所述矿粉为S95级矿粉,且所述矿粉的掺加比例为所述胶凝材料总容重的 $20\sim 30\%$ 。

[0013] 优选的,所述外加剂为复合型泵送外加剂,且所述外加剂的减水率 $\geq 12\%$ 。

[0014] 本发明的另一个目的在于提供一种无砂大孔混凝土的制备方法。

[0015] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0016] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0017] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1150\sim 1250\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $250\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $250\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $140\sim 160\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0018] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌15~20s,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌45~50s,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0019] 经由上述的技术方案可知,与现有技术相比,本发明提供一种无砂大孔混凝土及其制备方法,本发明通过以粗集料、水泥、粉煤灰、矿粉和外加剂为主要原料,其中混凝土中加入粉煤灰和矿粉后,一方面使得混凝土的和易性大大改善,改善混凝土拌合物的流动性,粘聚性和保水性,由于粉煤灰起到滚珠效应,使混凝土拌合料易于泵送,易于浇筑成型,并可以减少坍落度经时损失;另一方面可以减少水泥用量,降低单方成本,降低由于水泥水化热产生裂缝的几率;

[0020] 并且混凝土中加入粉煤灰和矿粉后,其耐久性提高,由于二次水化作用,混凝土的密实度提高,界面结构得到改善,同时由于二次反应使得粘结强度薄弱层的氢氧化钙数量降低,有利于混凝土强度的发展,从而有效避免碱集料反应,提高其抗渗性能;

[0021] 以及加入粉煤灰与矿粉后能降低混凝土的徐变,由于粉煤灰与矿粉的减水效应使得混凝土的用水量降低,即降低水灰比,提高混凝土强度。

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 为更好地理解本发明,下面通过以下实施例对本发明作进一步具体的阐述,但不可理解为对本发明的限定,对于本领域的技术人员根据上述发明内容所作的一些非本质的改进与调整,也视为落在本发明的保护范围内。

[0024] 本发明公开了一种无砂大孔混凝土,按重量采用以下比例的原材料,经过混凝土搅拌机搅拌均匀而成,搅拌后的拌合物的容重达到2200~2300kg/m<sup>3</sup>;

[0025] 所述无砂大孔混凝土包括粗集料1150~1250kg/m<sup>3</sup>和胶凝材料1000~1100kg/m<sup>3</sup>;

[0026] 其中所述胶凝材料包括水泥350~400kg/m<sup>3</sup>、粉煤灰250~600kg/m<sup>3</sup>、矿粉250~300kg/m<sup>3</sup>、外加剂8~10kg/m<sup>3</sup>、水140~160kg/m<sup>3</sup>。

[0027] 为了进一步实现本发明的技术效果,所述粗集料采用采用5~10mm碎石或卵石,且所述骨料的压碎值≤15%,针片状含量≤15%,含泥量≤1%,表观密度≥2500kg/m<sup>3</sup>,堆积密度≥1350kg/m<sup>3</sup>,空隙率≤47%。

[0028] 为了进一步实现本发明的技术效果,所述水泥采用强度等级为42.5的普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥。

[0029] 为了进一步实现本发明的技术效果,所述粉煤灰为电厂F类I级粉煤灰,且所述粉煤灰的掺加比例为所述胶凝材料总容重的45~50%。

[0030] 为了进一步实现本发明的技术效果,所述矿粉为S95级矿粉,且所述矿粉的掺加比例为所述胶凝材料总容重的20~30%。

[0031] 为了进一步实现本发明的技术效果,所述外加剂为复合型泵送外加剂,且所述外加剂的减水率≥12%。

[0032] 本发明还公开一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0033] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1150\sim 1250\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $350\sim 400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $250\sim 600\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $250\sim 300\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8\sim 10\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $140\sim 160\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0034] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $15\sim 20\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $45\sim 50\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0035] 下面,将结合具体实施例,对本发明的技术方案进行进一步的说明。

[0036] 实施例1

[0037] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0038] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1160\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $360\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $300\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $260\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8.2\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $145\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0039] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $15\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $45\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0040] 实施例2

[0041] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0042] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1200\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $380\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $350\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $270\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8.4\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $150\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0043] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $20\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $50\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0044] 实施例3

[0045] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0046] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1220\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $400\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $400\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $280\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8.6\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $155\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0047] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $20\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $50\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0048] 实施例4

[0049] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0050] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1240\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $380\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $450\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $280\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8.8\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $155\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0051] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $15\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $45\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0052] 实施例5

[0053] 一种无砂大孔混凝土的制备方法,所述方法具体包括如下步骤:

[0054] (1) 分别称取如下配方量的原料:粗集料 $1200\text{kg}/\text{m}^3$ 、水泥 $380\text{kg}/\text{m}^3$ 、粉煤灰 $350\text{kg}/\text{m}^3$ 、矿粉 $270\text{kg}/\text{m}^3$ 、外加剂 $8.4\text{kg}/\text{m}^3$ 、水 $150\text{kg}/\text{m}^3$ ;

[0055] (2) 将步骤(1)称取的粗集料投入搅拌机搅拌 $20\text{s}$ ,再依次投加步骤(1)称取的粉煤灰、矿粉、水泥和外加剂,继续搅拌 $50\text{s}$ ,即得本发明的无砂大孔混凝土。

[0056] 对实施例1~5制备得到的无砂大孔混凝土进行抗压强度、透水系数和表观密度测试。其中抗压强度测试参照甘冰清的硕士论文《透水混凝土的配合比设计及其性能研究》中2.3节中的方法进行,具体测试结果见表1。

[0057] 表1抗压强度测试结果

	28d 抗压强度 (MPa)	透水系数 (mm/s)	表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )
[0058] 实施例 1	74.2	2.90	58
实施例 2	76.3	3.01	60
实施例 3	75.3	3.12	55
实施例 4	76.8	3.23	53
实施例 5	72.5	3.05	60

[0059] 由表1可知,通过本发明制备的无砂大孔混凝土的抗压强度和透水系数均优于同行业性能测试标准,能够满足各种对于混凝土有透水要求的工程需要,有利于维护生态平衡和实现可持续发展。并且通过原料配比及工艺参数的优化,使得新拌混凝土的表观密度降低。

[0060] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0061] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。