



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106220078 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610540825.1

(22)申请日 2016.07.08

(71)申请人 深圳广田集团股份有限公司

地址 518003 广东省深圳市罗湖区深南东路
2098号

(72)发明人 吴灿鑫 陈国谦 李少强 曾晓镇

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 巩克栋 侯桂丽

(51)Int.Cl.

C04B 28/04(2006.01)

C04B 111/40(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种轻质自密实再生混泥土及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种轻质自密实再生混泥土及其制备方法。该轻质自密实再生混泥土，按质量计，包括水泥13~18份；粉煤灰5~9份；微粉3~6份；轻集料13~19份；再生骨料42~53份；复合助剂0.8~1.2份；水7~10份。本发明的轻质自密实混凝土的原材料大部分为采用以上废弃资源回收利用而来，产品的废弃物利用率高达80%以上，且比重仅为1500~1900kg/m³，能有效降低构件自重，同时，还具有良好的耐久性、耐火性、抗震性和抗裂性能。

1.一种轻质自密实再生混泥土,其特征在于,按质量份计,包括以下组分:

水泥 13~18 份;
粉煤灰 5~9 份;
微粉 3~6 份;
轻集料 13~19 份;
再生骨料 42~53 份;
复合助剂 0.8~1.2 份;
水 7-10 份。

2.根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土,其特征在于,按质量份计,所述再生骨料由再生细骨料和再生粗骨料组成;

优选地,所述轻质自密实再生混泥土,按质量份计,包括以下组分:

水泥 15 份;
粉煤灰 5~8 份;
微粉 3~6 份;
轻集料 15~18 份;
再生细骨料 33 份;
再生粗骨料 12~17 份;
复合助剂 1 份;
水 8-10 份。

3.根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土,其特征在于,按质量份计,包括以下组分:

水泥 15 份;
粉煤灰 7 份;

微粉 4 份；

轻集料 16 份；

再生细骨料 33 份；

再生细骨料 15 份；

复合助剂 1 份；

水 9 份。

4. 根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土，其特征在于，所述水泥为硅酸盐水泥，优选42.5级硅酸盐水泥。

5. 根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土，其特征在于，所述粉煤灰为二级粉煤灰，优选细度为300目以上的二级粉煤灰。

6. 根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土，其特征在于，所述轻集料为陶粒，优选建筑垃圾再生处理过程中经水洗而沉积的淤泥烧结而成的粒径为5-15mm的陶粒。

7. 根据权利要求2所述的轻质自密实再生混泥土，其特征在于，所述再生细骨料为建筑垃圾破碎筛分而成的中砂和/或2级砂；

优选地，所述再生粗骨料为建筑垃圾破碎筛分而成的粗骨料，优选建筑垃圾破碎筛分而成粒径为5-20mm连续粒级粗骨料；

优选地，所述微粉为建筑垃圾再生处理破碎筛分剩余的粉料，所述筛分细度高于150目。

8. 根据权利要求1所述的轻质自密实再生混泥土，其特征在于，按质量份计，所述复合助剂由聚羧酸减水剂0.2-0.4份，超塑化剂0.1-0.3份，聚丙烯纤维0.3-0.7份组成。

9. 一种权利要求1~8任一所述轻质自密实再生混泥土制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)按所述质量份，将轻集料和再生粗骨料进行预湿处理；

(2)加入再生细骨料进行第一次搅拌，加入微粉、粉煤灰、水泥、复合助剂和水进行第二次搅拌，制得轻质自密实再生混泥土。

10. 根据权利要求9所述的制备方法，其特征在于，所述步骤(1)预处理过程为将轻集料和粗骨料进行浸泡0.5~2h，摊铺静置0.5~2h；

优选地，所述步骤(2)第一次搅拌时间为20~50s，第二次搅拌时间为100~250s。

一种轻质自密实再生混泥土及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,尤其涉及一种轻质自密实再生混泥土及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来,自密实混凝土得到快速的发展,区别于普通混凝土依靠振动实现密实的方式,自密实混凝土具有流动性高、不离析、均匀性和稳定性好等特点,浇筑时依靠其自重流动,无须振捣即能达到密实。由于自密实混凝土无需振捣,大大降低了工人的劳动强度,减少了施工噪音,加快了施工进度。

[0003] 普通的自密实混凝土比重为 $2000\text{--}2800\text{kg/m}^3$,比重大,不仅加重楼体的荷载量,而且耗费材料、垂直运输负担重,在管口或关节处骨料容易发生沉降而造成堵泵、堵管的现象,妨碍机械化施工的顺利进行。

[0004] 城镇化的快速推进带来数量惊人的建筑垃圾,给城市环境带来的极大的负担。大量建筑垃圾的填埋处理不仅破坏土壤结构,还污染了周边的空气。将建筑垃圾破碎筛分制备再生骨料重新利用已成为建筑行业发展的必然趋势,近年来随着建筑垃圾再生利用的日益成熟,生产制备再生混凝土的企业越来越多,然而建筑垃圾破碎产生的微粉并未能得到很好的利用,粉尘污染严重,造成利废造废的尴尬局面。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明一方面提供一种轻质自密实再生混泥土,该轻质自密实再生混泥土解决了自密实混凝土比重大,建筑垃圾不能充分回收利用的技术问题。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种轻质自密实再生混泥土,按质量计,包括以下组分:

水泥 13~18 份;

粉煤灰 5~9 份;

微粉 3~6 份;

[0008] 轻集料 13~19 份;

再生骨料 42~53 份;

复合助剂 0.8~1.2 份;

水 7-10 份。

[0009] 按质量份计,本发明中的水泥可以为13份、14份、15份、16份、17份或18份;粉煤灰可以为5份、6份、7份、8份或9份;微粉可以为3份、4份、5份或6份;轻集料可以为13份、14份、

15份、16份、17份、18份或19份；再生骨料可以为42份、43份、44份、45份、46份、47份、48份、50份、51份或53份；复合助剂可以为0.8份、0.9份、1份、1.1份或1.2份；水可以为7份、8份、9份或10份。

[0010] 本发明中的轻集料具有细密多孔的特性，赋予了混凝土具有轻质、保温的优异性能，本发明中轻质自密实再生混凝土比重仅为 $1500\text{--}1900\text{kg/m}^3$ ，能有效降低构件自重，降低基础处理费用，缩小结构断面和增加使用面积，降低工程造价5%–10%，同时还具有良好的耐久性、耐火性、抗震性和抗裂性能，施工方便。提高施工安全性；导热系数可低至 $0.2\text{--}0.4\text{W/(m}\cdot\text{K } 25^\circ\text{C)}$ ，具有良好的保温性能，是保温体系良好的基底材料，配套轻质砂浆使用，保温效果更加显著。轻质自密实混凝土的导热系数接近轻质砂浆的导热系数，能有效避免“热桥效应”的发生，从而减少收缩变形，避免渗漏开裂。

[0011] 其中，按质量份计，所述再生骨料由再生细骨料和再生粗骨料组成；

[0012] 其中，所述轻质自密实再生混泥土，按质量份计，包括以下组分：

水泥 15 份；

粉煤灰 5~8 份；

微粉 3~6 份；

轻集料 15~18 份；

[0013] 再生细骨料 33 份；

再生细骨料 12~17 份；

复合助剂 1 份；

水 8-10 份。

[0014] 其中，所述轻质自密实再生混泥土，按质量份计，包括以下组分：

水泥 15 份；

粉煤灰 7 份；

微粉 4 份；

轻集料 16 份；

[0015] 再生细骨料 33 份；

再生细骨料 15 份；

复合助剂 1 份；

水 9 份。

[0016] 其中，所述水泥为硅酸盐水泥，优选42.5级硅酸盐水泥。

[0017] 其中，所述粉煤灰为二级粉煤灰，优选细度为300目以上的二级粉煤灰。

[0018] 其中，所述轻集料为陶粒，优选建筑垃圾再生处理过程中经水洗而沉积的淤泥烧结而成的粒径为5-15mm的陶粒。

[0019] 其中，所述再生细骨料为建筑垃圾破碎筛分而成的中砂和/或2级砂；

[0020] 其中，所述再生粗骨料为建筑垃圾破碎筛分而成的粗骨料，优选建筑垃圾破碎筛分而成粒径为5-20mm连续粒级粗骨料；

[0021] 其中，所述微粉为建筑垃圾再生处理破碎筛分剩余的粉料，所述筛分细度高于150目。

[0022] 再生粗骨料为12-32目，再生细砂为35-150目，微粉150目，粉煤灰150-300目，形成良好的级配，材料件填充较为密实，硬化后混凝土的抗压强度与抗拉强度更佳，并有效减少空鼓、开裂现象的发生，再生骨料因破碎筛分而成，具体天然的空隙，表观密度比较普通骨料轻。再加上内部结构空隙多孔的陶粒，显著降低了自密实混凝土的整体比重。

[0023] 目前轻质砂浆得以快速发展，但是轻质砂浆与基材混凝土的弹性模量不匹配，因“热桥效应”产生空鼓开裂的现象，而自密实混凝土作为基材搭配轻质砂浆等轻质建材，相匹配的弹性模量能让两种材料的应力变形趋向一致，两者结合得更紧密，有效避免空鼓开裂的发生。同时复合助剂力度聚丙烯纤维能有效增强混凝土的抗折性能和抗拉性能，进一步阻止了裂缝的产生，保证建筑物工程质量。

[0024] 轻质化后自密实混凝土中的不同粒径的各种颗粒间相对移动更容易了，同时复合助剂中的超塑化剂极大提升了自密实混凝土的流动性，使得自密实混凝土之间的滑动摩擦阻力变小，使用机械化施工时，轻质自密实混凝土在管泵中顺畅流动，解决了以往经常堵泵、堵管的问题，大大提高了施工效率和施工质量。

[0025] 本发明所用原材料大部分为采用以上废弃资源回收利用而来，产品的废弃物利用率高达80%以上。有效减少建筑垃圾对环境的污染，并节省了天然石材 资源，是一种绿色生态环保建材，对解决建筑材料生产资源短缺和环境保护具有显著的意义。

[0026] 其中，按质量份计，所述复合助剂由聚羧酸减水剂0.2-0.4份，超塑化剂0.1-0.3

份,聚丙烯纤维0.3-0.7份组成。

[0027] 添加的复合助剂中的聚羧酸高效减水剂能够有效减低用水率,提升混凝土强度;超塑化剂能有效改善混凝土的和易性,更利于机械化泵送施工;聚丙烯纤维能增加混凝土的抗渗性能。

[0028] 本发明另一方面提供一种制备上述轻质自密实混泥土的制备方法,该制备方法适合模具化、机械化施工,施工工艺简单实用,制备得到的轻质自密实混凝土密度为1500-1900kg/m³,抗压强度≥20MPa,满足一般装饰装修工程的需要,轻质自密实混凝土无需振捣自动流平,无需振捣,降低噪音。

[0029] 一种上述轻质自密实再生混泥土制备方法,包括以下步骤:

[0030] (1)按所述质量份,将轻集料和再生粗骨料进行预湿处理;

[0031] (2)加入再生细骨料进行第一次搅拌,加入微粉、粉煤灰、水泥、复合助剂和水进行第二次搅拌,制得轻质自密实再生混泥土。

[0032] 其中,所述步骤(1)预处理过程为将轻集料和粗骨料进行浸泡0.5~2h,摊铺静置0.5~2h;

[0033] 其中,所述步骤(2)第一次搅拌时间为20~50s,第二次搅拌时间为100~250s。

[0034] 与现有技术相比,本发明的有益效果:本发明充分利用建筑垃圾处理后的再生骨料作为重集料,建筑垃圾破碎产生的微粉和轻集料作为轻集料,建筑垃圾废弃物利用率高达80%以上,本发明的轻质自密实再生混泥土在25℃时导热系数可低至0.2-0.4W/(m·K),具有良好的保温性能,是保温体系良好的基底材料,与轻质砂浆配套使用防止空鼓、开裂,能有效避免“热桥效应”的发生,从而减少收缩变形,避免渗漏开裂。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例来进一步说明本发明的技术方案。

[0036] 实施例1:本实施例中的轻质自密实再生混泥土,按质量份计,包括以下组分:

42.5 硅酸盐水泥 13 份;

二级粉煤灰 9 份;

微粉 6 份;

陶粒 19 份;

[0037] 再生细骨料 30 份;

再生细骨料 12 份;

复合助剂 1 份;

水 10 份。

[0038] 上述轻质自密实再生混泥土的制备方法如下:

[0039] 将陶粒和再生粗骨料进行浸泡1h,摊铺静置1h处理,将预湿后的陶粒和再生粗骨

料与细骨料进行干搅拌30s,在加入微粉、二级粉煤灰、42.5硅酸盐水泥、复合助剂和水进行搅拌150s后出机制得轻质自密实再生混泥土。

[0040] 实施例2:本实施例中的轻质自密实再生混泥土,按质量份计,包括以下组分:

42.5 硅酸盐水泥 15 份;

二级粉煤灰 7 份;

[0041] 微粉 4 份;

陶粒 16 份;

再生细骨料 33 份;

再生细骨料 15 份;

[0042] 复合助剂 1 份;

水 9 份。

[0043] 本实施例中的制备方法与实施例1相同。

[0044] 实施例3:本实施例中的轻质自密实再生混泥土,按质量份计,包括以下组分:

42.5 硅酸盐水泥 18 份;

二级粉煤灰 5 份;

微粉 3 份;

陶粒 13 份;

[0045] 再生细骨料 36 份;

再生细骨料 17 份;

复合助剂 1 份;

水 7 份。

[0046] 本实施例中的制备方法与实施例1相同。

[0047] 将实施例1~3制得轻质自密实再生混泥土按照国家标准或行业标准做性能检测,其中,抗压强度和干表观密度的检测依据为GB/T 50081-2002《普通混凝土力学性能试验方法标准》;同时按JGJ/T 283-2012《自密实混凝土应用技术规程》对混凝土的填充性、间隙通过性和抗离析性进行测量,测量结果良好,数据如下表所示。

[0048]	序号	项目	性能指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3
	力学性能	密度	干表观密度 kg/m ³	1590	1780	1840
		抗压强度	28d 抗压强度 MPa	21.4	26.7	28.8

[0049]	3	自密实性能	填充性	坍落扩展度(mm)	573	695	622
	4		间隙通过性	坍落扩展度与 J 环 扩展度差值 (mm)	34	19	25
	5		抗离析性	离析率 (%)	14	11	15

[0050] 从上表可以看出,本发明制得轻质自密实再生混泥土比重仅为1500–1900kg/m³,能有效降低构件自重,具有良好的额抗压性能、均匀密实、流动和抗离析性能。

[0051] 申请人声明,本发明通过上述实施例来说明本发明的详细结构特征以及施工方法,但本发明并不局限于上述详细结构特征以及施工方法,即不意味着本发明必须依赖上述详细结构特征以及施工方法才能实施。所属技术领域的技术人员应该明了,对本发明的任何改进,对本发明所选用部件的等效替换以及辅助部件的增加、具体方式的选择等,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。