



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103626413 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310491327. 9

(22) 申请日 2013. 10. 21

(71) 申请人 常州市建筑科学研究院股份有限公司

地址 213015 江苏省常州市钟楼区木梳路 10 号

申请人 常州大学
江苏尼高科技技术有限公司

(72) 发明人 朱平华 杨江金 周永峰 张鑫鑫
张菁燕 谢飞飞

(74) 专利代理机构 苏州广正知识产权代理有限公司 32234

代理人 刘述生

(51) Int. Cl.

C04B 18/16 (2006. 01)

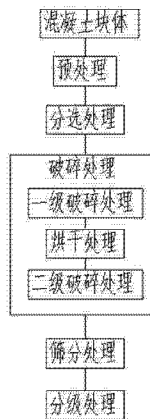
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

再生混凝土骨料的制备工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种再生混凝土骨料的制备工艺,包括以下处理步骤:对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击,切割混凝土块体中的钢筋,分拣混凝土块体中的杂质;进行分选,依次除去铁质杂质和非铁质杂质;通过一级破碎处理,然后进行烘干热处理,通过二级破碎处理;进行筛分,得到粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒;将粒径小于 5mm 的再生混凝土骨料进行风力分级处理,除去粒径小于 0.15mm 的微粉,获得 0.15-0.5mm 的再生混凝土骨料颗粒。通过上述方式,本发明再生混凝土骨料的制备工艺,提高再生混凝土骨料的品质,提高废弃混凝土的回收率,无二次污染,经济可行,操作方便。



1. 一种再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,包括以下处理步骤:
 - a. 预处理:对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击,除去钢筋和各种杂质;
 - b. 分选处理:将预处理后的混凝土块体进行分选,依次除去铁质杂质和非铁质杂质;
 - c. 破碎处理:将分选处理后的混凝土块体通过一级破碎处理,然后通过烘干设备进行烘干热处理,最后通过二级破碎处理;
 - d. 筛分处理:将破碎处理后的混凝土块体进行筛分,得到符合要求的粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒;
 - e. 分级处理:将粒径小于 5mm 的再生混凝土骨料进行风力分级处理,除去粒径小于 0.15mm 的微粉,获得 0.15-0.5mm 的再生混凝土骨料颗粒。
2. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 a 中对大于 300mm 的混凝土块体进行锤击后,再切割混凝土块体中的钢筋,并且对混凝土块体分拣杂质。
3. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 b 中的预处理后的混凝土块体先通过磁性设备除去混凝土块体中的废弃钢筋,然后通过分离台除去非铁质杂质。
4. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 c 中的通过一级破碎机进行一级破碎处理,一级破碎机的最小进料粒径大于等于 300mm,出料粒径为 46-70mm,动颚工作频率为 75-150 次 / 分钟。
5. 根据权利要求 4 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述一级破碎机为颚式破碎机。
6. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 c 中烘干设备为高温烘箱,高温烘箱的烘干温度为 250-600℃。
7. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 c 中通过二级破碎机进行二级研磨破碎,二级破碎机的进料粒径 $\leq 70\text{mm}$,出料粒径 $\leq 40\text{mm}$,转子偏角为 $1.5^{\circ} - 3.5^{\circ}$,转子的旋转频率为 200-300 次 / 分钟。
8. 根据权利要求 7 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述二级破碎机为研磨破碎机。
9. 根据权利要求 1 所述的再生混凝土骨料的制备工艺,其特征在於,所述步骤 d 中通过双筛网对混凝土块体进行筛分,双筛网的振幅为 5-10mm,频率为 400-500 次 / 分钟。

再生混凝土骨料的制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土领域,特别是涉及一种再生混凝土骨料的制备工艺。

背景技术

[0002] 近年来,世界建筑业进入高速发展阶段。混凝土作为最大宗的人造材料对自然资源的占用及对环境造成的负面影响也引发了可持续发展问题的讨论。世界每年拆除的废旧混凝土、新建建筑产生的废弃混凝土以及混凝土工厂、预制构件厂排放的废旧混凝土的数量是巨大的。同时,预计今后废弃混凝土排放量将随着世界范围内城市化进程的加快,对原有建筑物的拆除、改造与日俱增。废弃混凝土传统的处理方法主要是将其运往郊外堆放或填埋,不仅要花费大量的运费,给环境造成二次污染,而且要占用大量宝贵的土地资源,并且简单地遗弃也是对自然资源的极大浪费。再生骨料混凝土的开发和应用,一方面解决了大量废弃混凝土处理困难以及由此造成的生态环境日益恶化等问题;另一方面,用建筑垃圾循环再生骨料替代天然骨料,可以减少建筑业对天然骨料的消耗,从而减少对天然砂石的开采,从根本上解决了天然骨料的日益匮乏和大量砂石开采对生态环境的破坏,保护了人类的生存环境,符合可持续发展的要求。

[0003] 美国、日本和欧洲等发达国家对废弃混凝土的再利用研究的较早,主要集中在对再生骨料和再生混凝土基本性能的研究,已有成功应用于刚性路面和建筑结构物的例子。德国、日本等国家已有较成熟的破碎工艺与装置,国内再生骨料生产的破碎工艺基本上是借鉴国外技术。其主要缺点是工艺复杂,设备庞大,占地面积大,一次性投资高。

[0004] 资料显示,目前国内外的废弃混凝土再生骨料过程和天然碎石骨料的制造过程相似,仅仅把不同的破碎天然石料的破碎、筛分、输送等设备尽可能合理地组合在一起,以及在适当环节上设置人工或机械设备去除杂质。如此处理,工艺安排上存在以下不足:①处理对象的变化导致对设备技术要求不同,而现有工艺没有充分考虑。②再生混凝土能否大量生产、广泛运用的关键因素之一是再生骨料的质量,即与天然骨料特性上的差异,如何通过工艺手段尽可能减小这些差异,未作深入讨论。③现有工艺没有对破碎设备进行技术改造或采用专用破碎设备来提高再生骨料质量和回收利用率,经济性较差。可见,经济合理的再生骨料制备工艺以及相应生产设备等技术没有得到彻底解决。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种再生混凝土骨料的制备工艺,能够提高再生混凝土骨料的品质,大幅提高废弃混凝土的回收率,无二次污染,经济可行,操作方便。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种再生混凝土骨料的制备工艺,包括以下处理步骤:a. 预处理:对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击,切割混凝土块体中的钢筋,分拣混凝土块体中的各种杂质;b. 分选处理:将预处理后的混凝土块体进行分选,依次除去铁质杂质和非铁质杂质;c. 破碎处理:将分选处理后的混凝土块体通过一级破碎处理,然后通过烘干设备进行烘干热处理,最后通过二级破碎处理;d

. 筛分处理 :将破碎处理后的混凝土块体进行筛分,得到符合要求的粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒 ;e. 分级处理 :将粒径小于 5mm 的再生混凝土骨料进行风力分级处理,除去粒径小于 0.15mm 的微粉,获得 0.15-0.5mm 的再生混凝土骨料颗粒。

[0007] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 a 中对大于 300mm 的混凝土块体进行锤击后,再切割混凝土块体中的钢筋,并且对混凝土块体分拣杂质。

[0008] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 b 中的预处理后的混凝土块体先通过磁性设备除去混凝土块体中的废弃钢筋,然后通过分离台除去非铁质杂质。

[0009] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 c 中的通过一级破碎机进行一级破碎处理,一级破碎机的最小进料粒径大于等于 300mm,出料粒径为 46-70mm,动颚工作频率为 75-150 次 / 分钟。

[0010] 在本发明一个较佳实施例中,所述一级破碎机为颚式破碎机。

[0011] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 c 中烘干设备为高温烘箱,高温烘箱的烘干温度为 250-600℃。

[0012] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 c 中通过二级破碎机进行二级研磨破碎,二级破碎机的进料粒径 \leq 70mm,出料粒径 \leq 40mm,转子偏角为 1.5° -3.5°,转子的旋转频率为 200-300 次 / 分钟。

[0013] 在本发明一个较佳实施例中,所述二级破碎机为研磨破碎机。

[0014] 在本发明一个较佳实施例中,所述步骤 d 中通过双筛网对混凝土块体进行筛分,双筛网的振幅为 5-10mm,频率为 400-500 次 / 分钟。

[0015] 本发明的有益效果是 :本发明再生混凝土骨料的制备工艺,能够提高再生混凝土骨料的品质,大幅提高废弃混凝土的回收率,无二次污染,经济可行,操作方便。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图,其中 :

图 1 是本发明再生混凝土骨料的制备工艺一较佳实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0017] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范畴。

[0018] 实施例 1 :首先对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击,切割混凝土块体中的钢筋,分拣混凝土块体中的各种杂质,然后用磁性设备除去混凝土块体中的废弃钢筋,之后再 将混凝土块体通过分离台除去非铁质杂质,然后通过颚式破碎机对混凝土进行一级破碎处理,颚式破碎机型号为 PE-400×600,设定颚式破碎机的最小进料粒径为 300mm,出料粒径

设定为 45mm, 动颚工作频率为 75 次 /min, 骨料的破坏率为 25%, 生产能力为 45t/h, 单位耗能为 2400.0kJ/t; 动颚工作频率为 100 次 /min, 骨料的破坏率为 40%, 生产能力为 63t/h, 单位耗能为 1714.3kJ/t; 动颚工作频率为 150 次 /min, 骨料的破坏率为 30%, 生产能力为 65t/h, 单位耗能为 1661.5kJ/t, 一级破碎完成后通过高温烘箱对一级破碎的混凝土颗粒进行干热处理, 高温烘箱的温度为 600℃, 干热处理完成后, 混凝土颗粒通过研磨破碎机进行第二次研磨破碎, 研磨破碎机的进料粒径为 45mm, 出料粒径为 40mm, 转子偏角为 1.5°; 转子的旋转频率为 200 次 /min 时, 粒径合格率为 92.3%, 骨料泥沙含量为 4.39%, 生产能力为 108t/h, 单位耗能为 3666.7kJ/t,

转子的旋转频率为 250 次 /min 时, 粒径合格率为 92.0%, 骨料泥沙含量为 4.2%, 生产能力为 119t/h, 单位耗能为 3328.0kJ/t; 转子的旋转频率为 300 次 /min 时, 粒径合格率为 87.0%, 骨料泥沙含量为 3.3%, 生产能力为 131t/h, 单位耗能为 3023.0kJ/t, 最后用双筛网对破碎后再生混凝土骨料颗粒进行筛分, 得到符合要求的粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒, 然后对颗粒 ≤ 5mm 的混凝土骨料颗粒进行风力风机进行处理, 进而除去粒径 < 0.15mm 的微粉得到粒径 0.15-5mm 的再生混凝土骨料。

[0019] 实施例 2: 首先对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击, 切割混凝土块体中的钢筋, 分拣混凝土块体中的各种杂质, 然后用磁性设备除去混凝土块体中的废弃钢筋, 之后再 将混凝土块体通过分离台除去非铁质杂质, 然后通过颚式破碎机对混凝土进行一级破碎处理, 颚式破碎机型号为 PE-400×600, 设定颚式破碎机的最小进料粒径为 300mm, 出料粒径设定为 60mm, 动颚工作频率为 75 次 /min, 骨料的破坏率为 16%, 生产能力为 62t/h, 单位耗能为 1742.0kJ/t; 动颚工作频率为 100 次 /min, 骨料的破坏率为 15%, 生产能力为 82t/h, 单位耗能为 1317.0kJ/t; 动颚工作频率为 150 次 /min, 骨料的破坏率为 32%, 生产能力为 65t/h, 单位耗能为 1661.5kJ/t, 一级破碎完成后通过高温烘箱对一级破碎的混凝土颗粒进行干热处理, 高温烘箱的温度为 500℃, 干热处理完成后, 混凝土颗粒通过研磨破碎机进行第二次研磨破碎, 研磨破碎机的进料粒径为 60mm, 出料粒径为 40mm, 转子偏角为 2.5°; 转子的旋转频率为 200 次 /min 时, 粒径合格率为 87.0%, 骨料泥沙含量为 3.6%, 生产能力为 65t/h, 单位耗能为 6092.3kJ/t,

转子的旋转频率为 250 次 /min 时, 粒径合格率为 85.0%, 骨料泥沙含量为 1.5%, 生产能力为 96t/h, 单位耗能为 4125.8kJ/t; 转子的旋转频率为 300 次 /min 时, 粒径合格率为 68.0%, 骨料泥沙含量为 1.2%, 生产能力为 110t/h, 单位耗能为 3600.0kJ/t, 最后用双筛网对破碎后再生混凝土骨料颗粒进行筛分, 得到符合要求的粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒, 然后对颗粒 ≤ 5mm 的混凝土骨料颗粒进行风力风机进行处理, 进而除去粒径 < 0.15mm 的微粉得到粒径 0.15-5mm 的再生混凝土骨料。

[0020] 实施例 3: 首先对粒径大于 300mm 的混凝土块体进行锤击, 切割混凝土块体中的钢筋, 分拣混凝土块体中的各种杂质, 然后用磁性设备除去混凝土块体中的废弃钢筋, 之后再 将混凝土块体通过分离台除去非铁质杂质, 然后通过颚式破碎机对混凝土进行一级破碎处理, 颚式破碎机型号为 PE-400×600, 设定颚式破碎机的最小进料粒径为 300mm, 出料粒径设定为 70mm, 动颚工作频率为 75 次 /min, 骨料的破坏率为 12%, 生产能力为 50t/h, 单位耗能为 2160.0kJ/t; 动颚工作频率为 100 次 /min, 骨料的破坏率为 13%, 生产能力为 90t/h, 单位耗能为 1200.0kJ/t; 动颚工作频率为 150 次 /min, 骨料的破坏率为 37%, 生产能力为 75t/h,

h, 单位耗能为 1440.0kJ/t, 一级破碎完成后通过高温烘箱对一级破碎的混凝土颗粒进行干热处理, 高温烘箱的温度为 250℃, 干热处理完成后, 混凝土颗粒通过研磨破碎机进行第二次研磨破碎, 研磨破碎机的进料粒径为 70mm, 出料粒径为 40mm, 转子偏角为 3.5°; 转子的旋转频率为 200 次/min 时, 粒径合格率为 63.0%, 骨料泥沙含量为 2.3%, 生产能力为 62t/h, 单位耗能为 6387.1kJ/t,

转子的旋转频率为 250 次/min 时, 粒径合格率为 70.6%, 骨料泥沙含量为 1.1%, 生产能力为 90t/h, 单位耗能为 4400.0J/t; 转子的旋转频率为 300 次/min 时, 粒径合格率为 52.5%, 骨料泥沙含量为 0.7%, 生产能力为 101t/h, 单位耗能为 3920.8kJ/t, 最后用双筛网对破碎后再生混凝土骨料颗粒进行筛分, 得到符合要求的粒径分别为 20-40mm、5-20mm 以及小于 5mm 的再生混凝土骨料颗粒, 然后对颗粒 ≤ 5mm 的混凝土骨料颗粒进行风力风机进行处理, 进而除去粒径 < 0.15mm 的微粉得到粒径 0.15-5mm 的再生混凝土骨料。

[0021] 表 1 为颚式破碎机参数改进各项指标对比表:

技术参数/验证指标				
出口粒径 (mm)	动颚工作频率 (次/min)	骨料破坏率 (%)	生产能力 (t/h)	单位耗能 (kJ/t)
45	75	25	45	2400.0
	150	40	63	1714.3
	100	30	65	1661.5
70	75	12	50	2160.0
	150	37	75	1440.0
	100	13	90	1200.0
60	75	16	62	1742.0
	150	32	65	1661.5
	100	15	85	1317.0

表 2 为研磨破碎机技术参数改进各项指标对比表:

技术参数/验证指标					
偏角(°)	转子频率 (次/min)	粒径合格 率(%)	骨料泥沙 含量(%)	生产能力 (t/h)	单位耗能 量(kJ/t)
1.5	200	92.3	4.9	108	3666.7
	300	87.0	3.3	131	3023.0
	250	92.0	4.2	119	3328.0
3.5	200	63.0	2.3	62	6387.1
	300	52.5	0.7	101	3920.8
	250	70.6	1.1	90	4400.0
2.5	200	87.0	3.6	65	6092.3
	300	68.0	1.2	110	3600.0
	250	85.0	1.5	96	4125.0

本发明再生混凝土骨料的制备工艺使得粒径为 5-40mm 的骨料回收率提高 10-15%，粒径为 0-4.75 的骨料回收率提高 20% 以上，再生粗骨料质量可达到 GB/T 25177-2010 《混凝土用再生粗骨料》中 II 类以上标准，再生细骨料可达到 GB/T 25176-2010 《混凝土和砂浆用再生细骨料》中 II 类以上标准。

[0022] 区别于现有技术，本发明再生混凝土骨料的制备工艺，能够提高再生混凝土骨料的品质，大幅提高废弃混凝土的回收率，无二次污染，经济可行，操作方便。

[0023] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

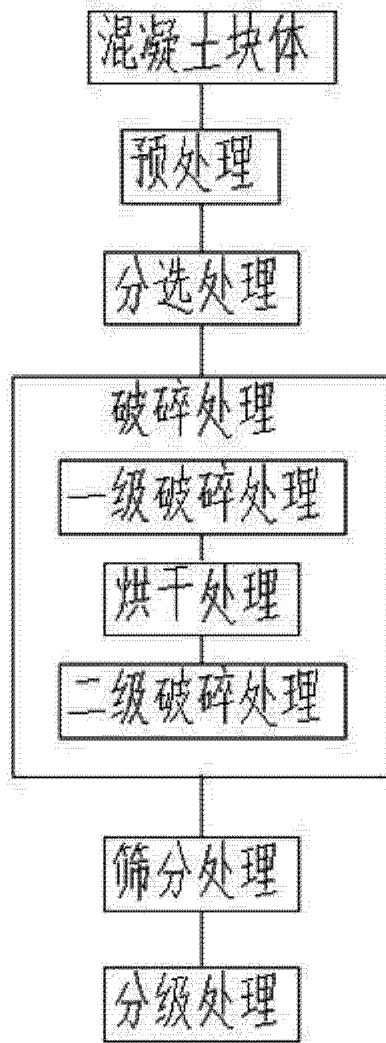


图 1