



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106193285 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610493630.6

(22)申请日 2016.06.22

(71)申请人 温州大学

地址 325200 浙江省温州市瓯海经济开发区
区东方路38号(温州大学科技园)

(72)发明人 吴冬雁 赵俊亮 孙林柱 李桅

(51)Int.Cl.

E04B 1/20(2006.01)

C04B 28/00(2006.01)

C04B 18/16(2006.01)

C04B 14/06(2006.01)

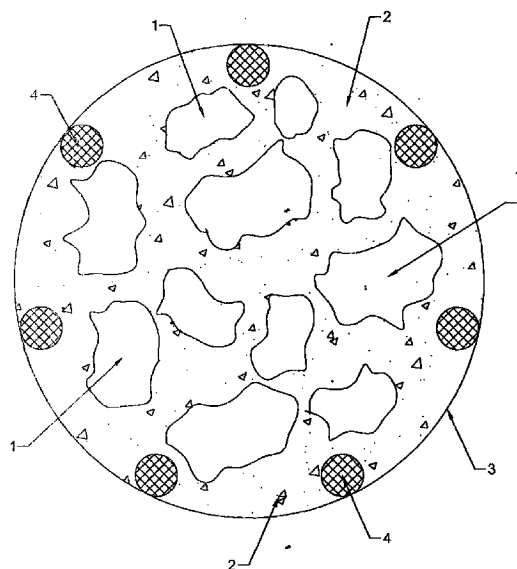
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种海砂再生混合混凝土构件

(57)摘要

本发明公开了一种海砂再生混合混凝土构件,包括废弃混凝土块、海砂混凝土,将废弃混凝土块和海砂混凝土按比例混和振捣形成海砂再生混合混凝土,还包括容纳所属海砂再生混合混凝土的管状基体,海砂再生混合混凝土灌入所述管状基体中振捣形成海砂再生混合混凝土构件;所述海砂混凝土由海砂、水泥、水、石子按比例混和振捣形成。本发明提供了一种海砂再生混合混凝土构件,该混凝土构件直接采用未经淡化处理的海砂拌合混凝土,并与再生混凝土块进行混合振捣,形成海砂再生混合混凝土,且外部采用FRP管进行包裹约束。



1. 一种海砂再生混合混凝土构件, 其特征在于: 包括废弃混凝土块、海砂混凝土, 将废弃混凝土块和海砂混凝土按比例混和振捣形成海砂再生混合混凝土, 还包括容纳所属海砂再生混合混凝土的管状基体, 海砂再生混合混凝土灌入所述管状基体中振捣形成海砂再生混合混凝土构件; 所述海砂混凝土由海砂、水泥、水、石子按比例混和振捣形成。

2. 根据权利要求1所述的一种海砂再生混合混凝土构件, 其特征在于: 所述管状基体为FRP管。

3. 根据权利要求2所述的一种海砂再生混合混凝土构件, 其特征在于: 所述构件内部配置FRP筋。

一种海砂再生混合混凝土构件

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土构件领域,具体涉及一种海砂再生混合混凝土构件。

背景技术

[0002] 经过改革开放以来近四十年的高速发展和快速城市化,我国的建(构)筑物(道路、桥梁、机场、码头、公用及民用建筑)保有量迅速增加并且还将继续增加。为此,我国每年至少要开采100亿吨以上的砂石等自然资源用于生产水泥和混凝土。截至目前,很多城市已经面临“无山可开,无砂可挖”的困局。与此形成鲜明对比的是大量既有建(构)筑物由于设计寿命到期、规划变更、自然灾害(地震、泥石流)等,需要拆除重建,产生大量的建筑垃圾。其中,大约30%-40%的建筑垃圾为废弃混凝土。我国每年因此产生的废弃混凝土量多达10000万吨。目前,我国大多数建筑垃圾通过简单的回填、堆放进行处理,不仅占用了大量的土地资源,破坏了自然环境,而且助长了“垃圾包围城市”怪相的发生。因此,如何实现废弃混凝土的循环再利用,减少自然资源的开发,对实现城市可持续发展具有重要的环境、经济和社会意义。

[0003] 在欧洲、日本等发达国家,早在第二次世界大战后的基础设施建设高潮期间就进行了混凝土回收利用相关的研究,并取得了一系列研究成果。我国对混凝土回收利用的研究起步较晚,但经过二十年左右的发展,已有了长足的进步。常见的混凝土回收方式是将废弃混凝土通过破碎、筛分、净化等一系列程序加工成再生骨料,部分或者全部替代天然骨料,用于生产再生骨料混凝土。然而,再生骨料的表面附着有一层旧的砂浆,导致再生骨料与砂浆之间的界面过渡区(ITZ)强度较低。因此,再生骨料混凝土的长、短期力学性能均不及采用天然骨料的混凝土,且生产成本高于天然骨料,从而限制了再生骨料的替代率和再生骨料混凝土在结构工程中的大规模应用。

[0004] 另一方面,海砂是一种分布广泛且储量巨大的自然资源,如何合理利用海砂已经在世界范围内引起广泛的关注和研究。世界上诸如日本等临海国家和部分海湾国家较早就开始进行了海砂混凝土的应用研究。目前,在日本某些地区,海砂混凝土的用量已经占混凝土总量的30%以上。然而,海砂作为建筑用砂使用是把“双刃剑”:它一方面可以促进对海洋资源的开发利用,缓解河砂短缺的局面,避免过度开采河砂带来的生态环境问题;另一方面,海砂携带的氯离子会破坏钢筋表面的“钝化膜”,造成钢筋腐蚀,从而导致混凝土结构劣化,滥用海砂有可能引发“海砂屋”等严重的工程事故;同时,海砂中的硫酸盐成分亦对混凝土本身有不利影响,并可能与氯离子共同作用加重混凝土结构劣化。目前国内外与海砂混凝土相关的研究热点主要集中在海砂中的盐份(主要是氯离子及硫酸盐)对混凝土力学性能及混凝土内钢筋的不利影响在两个方面;而目前对海砂混凝土的应用也主要是围绕如何规避或减弱上述不利影响,其特点在于“避短”。具体措施主要有三个方面:(1)对海砂进行“淡化”处理,严格控制海砂中氯离子的含量(如我国规范规定 $<0.03\%$);(2)在海砂混凝土中掺入“钢筋阻锈剂”以防止钢筋腐蚀;(3)对钢筋进行涂层保护,包括镀锌、镀铬和涂环氧树脂等方法。然而上述措施的不足在于:海砂淡化耗费大量的淡水资源,同时占用场地及耗

费能源,而且“淡化”产生的废水中含有大量氯离子,不及时处理可能造成对土壤或基础设施的损坏,造成次生环境问题;添加阻锈剂则可能引入其他有害物质(如硝酸盐),且添加“钢筋阻锈剂”后钢筋混凝土的长期耐久性、可靠性及其维护问题有待继续研究;钢筋涂层处理,会导致钢筋与混凝土之间的粘结强度下降、施工难度增加等。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种海砂再生混合混凝土构件,该混凝土构件直接采用未经淡化处理的海砂拌合混凝土,并与再生混凝土块进行混合振捣,形成海砂再生混合混凝土,且外部采用FRP管进行包裹约束。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种海砂再生混合混凝土构件,其特征在于:包括废弃混凝土块、海砂混凝土,将废弃混凝土块和海砂混凝土按比例混和振捣形成海砂再生混合混凝土,还包括容纳所属海砂再生混合混凝土的管状基体,海砂再生混合混凝土灌入所述管状基体中振捣形成海砂再生混合混凝土构件;所述海砂混凝土由海砂、水泥、水、石子按比例混和振捣形成。

[0007] 本发明还进一步设置为,所述管状基体为FRP管。

[0008] 本发明还进一步设置为,所述构件内部配置FRP筋。

[0009] 本发明的有益效果:

[0010] (1)可以大量高效地实现废弃混凝土的循环再利用;

[0011] (2)可以直接使用未经淡化处理的海砂,降低成本;天然河砂使用量为零;

[0012] (3)由于FRP管的约束和保护作用,具有强度高、延性好等优点和优异的耐腐蚀性能。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图。

[0014] 图中标号含义:1-废弃混凝土块;2-海砂混凝土;3-FRP管;4-FRP筋。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0016] 以下参考图1对本发明进行说明。

[0017] 一种海砂再生混合混凝土构件,包括废弃混凝土块1、海砂混凝土2,将废弃混凝土块1和海砂混凝土2按比例混和振捣形成海砂再生混合混凝土,还包括容纳所属海砂再生混合混凝土的管状基体,所述管状基体为FRP管3,海砂再生混合混凝土灌入所述FRP管3中振捣形成海砂再生混合混凝土构件,所述构件内部配置FRP筋4;所述海砂混凝土由海砂、水泥、水、石子按比例混和振捣形成。

[0018] 本发明中的混凝土回收再利用方式,即将废弃混凝土破碎成大尺寸的废弃混凝土块1并直接与新鲜海砂混凝土2混合振捣从而形成“海砂再生混合混凝土”。该回收方式具有以下优点:(1)回收过程简单、高效、经济、环保。传统再生骨料在制备过程中需要消耗大量的人力、物力和能源,并伴随噪音等二次污染;而该新型回收方式只需将废弃混凝土简单破

碎成大尺寸的混凝土块,能耗低,更低碳环保。(2)回收率高。传统再生骨料制备过程中会产生大量无法利用的小颗粒粉末($<2.36\text{mm}$),导致回收率较低;而该新型回收方式产生的小颗粒粉末极少,废弃混凝土中的大部分砂、石子和砂浆均可被回收再利用。

[0019] 分别采用普通河砂、淡化海砂、海砂、河砂海砂混合等作为细骨料,研究细骨料种类对混凝土强度的影响。结果表明,海砂及淡化海砂由于含泥量低,其抗压强度较同配合比的河砂混凝土有所提高。

[0020] 分别采用淡化海砂、海砂、河砂为细骨料,配置了强度为C20-C80的混凝土,结果表明,当不考虑海砂中离子对混凝土长期性能的影响时,海砂可以等同于河砂使用。

[0021] 本发明实施例中以圆柱形FRP管约束海砂再生混合混凝土。根据受力需要,构件内部可配置FRP筋4。通过联合采用FRP管3和FRP筋4,避免采用易锈蚀的钢筋,可以有效避免海砂中离子对钢筋的侵蚀。FRP管的纤维主要沿环向布置,其主要作用包括:(1)对核心混凝土进行约束,提高其强度和延性;(2)克服再生混凝土块与新鲜混凝土之间界面薄弱的弱点;(3)约束内部的FRP筋,延缓FRP筋的屈曲;(4)为构件提供抗剪承载力。FRP筋主要用于抵抗弯矩引起的拉应力。

[0022] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,上述假设的这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

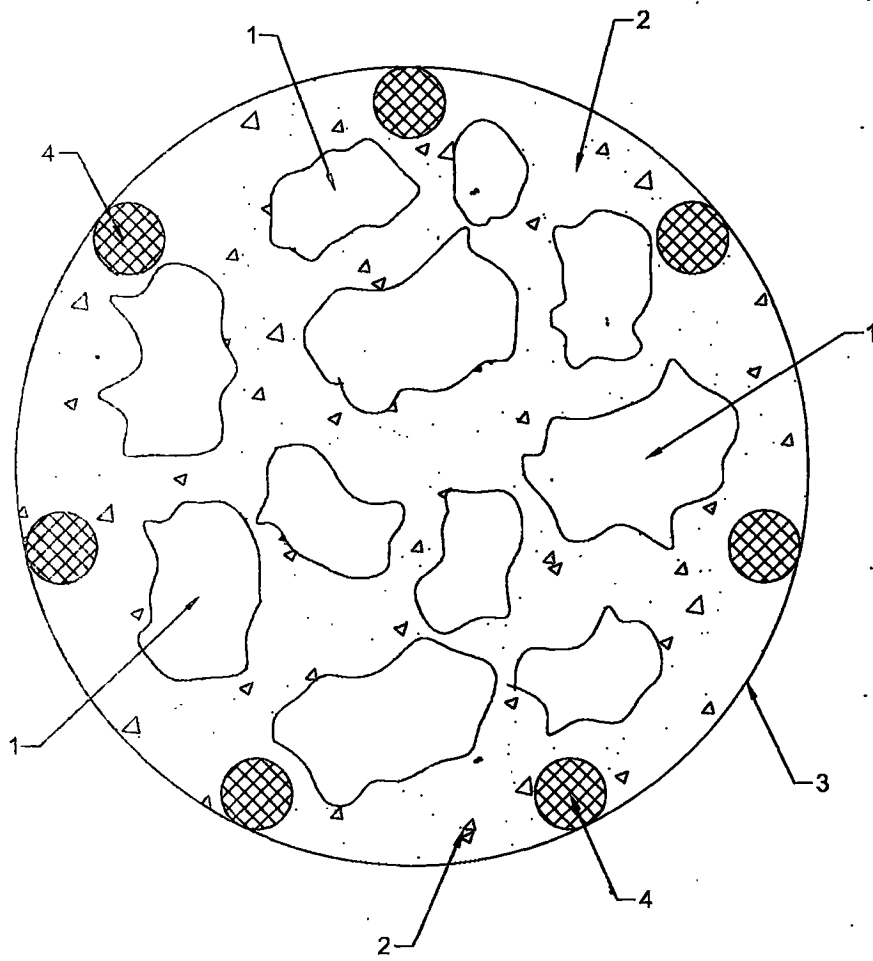


图1