

Durability of construction waste recycled concrete application

Ji LI

Abstract

At present, with the construction and development of China's intensive society, energy conservation and emission reduction have become the specific requirements in the construction process of construction projects. When construction projects are constructed, more construction waste will be generated. We would like to use this wastes to replace stone materials to generate concrete. In order to ensure the quality of recycled concrete of construction waste, it is necessary to study the durability of the application process. This study uses practical experiments to find out the way of increase over the durability of construction waste recycled concrete.

Keywords

construction waste; recycled concrete; application; durability;

建筑垃圾再生混凝土应用的耐久性

李 季

中铁十六局集团有限公司 北京 100000

[摘要] 目前, 随着我国集约型社会的建设和发展, 节能减排成为建筑工程施工过程中的具体要求, 在建筑工程施工时会产生较多的建筑垃圾, 将这些建筑垃圾代替石料, 并使用这些建筑垃圾制成混凝土, 能够实现建筑垃圾的再生利用, 为了保证建筑垃圾再生混凝土的质量, 需要对其应用过程中的耐久性进行研究, 此次研究通过实际实验, 找出建筑垃圾再生混凝土耐久性的提升方法, 以保证建筑工程施工质量。

[关键词] 建筑垃圾; 再生混凝土; 应用; 耐久性; 提升

[DOI] 10.18686/jzsggl.v1i2.234

随着近些年来我国科学技术的高速发展, 使得建筑行业发展如日中天, 在建筑工程施工期间会出现较多的建筑垃圾, 以往这些建筑垃圾均是当成废弃物直接丢弃处理, 而当前则能够通过一定的技术将这些建筑垃圾进行回收处理, 并且还能够在制配成再生混凝土再次应用到工程项目之中, 这便使天然石料得到有效的节约, 不仅可使环境污染得到降低, 而且还能够保证建筑行业的可持续发展, 从当前发展背景来看, 再生混凝土已成为当前建筑工程节能减排的重点, 为了充分了解再生混凝土在实际使用过程中的耐久性, 需要通过试验的方法对其进行测试。

1. 试验步骤

1.1 试验材料与方法

此次试验过程汇总, 工作人员主要通过对比法来对再生混凝土的耐久性进行分析的, 对比对象为常规混凝土, 将其作为对照组, 同时将再生混凝土作为试验组, 对试验组材料的耐久性进行研究。

此次试验过程中, 考虑对照组实际的应用, 工作人员应对建筑工程中常用的天然骨料进行选择, 同时需要对骨料的精细度进行检测, 保证能够与标准的 3.37 相符, 同时控制水泥等材料的试样配比, 配比标准为 1:2:2.5 并且还应对对照组分化, 使其成为 3 个试件, 并对需要使用的混凝土质量进行计算, 此次试验研究所选择的试样, 其骨料质量可达 990g, 水需要控制到 200ml。以此为基础, 将水、水泥和试样放置相同环境之中, 并于 24h 后对水泥进行选择, 选择的水泥质量为 440g, 依照表 1 要求的配比完成混凝土试样材料的精准配置。

表 1 混凝土试样材料级配表

筛孔尺寸 (mm)	分级质量 (%)	分级质量 (g)
-----------	----------	----------

4.63~2.54	10	99.0
2.54~1.24	24	237.6
1.24~0.60	26	257.4
0.60~0.32	25	247.5
0.32~0.15	15	148.5

此次实验研究所选骨料均为建筑工程施工过程中产生的建筑垃圾混凝土，其实际尺寸约为 150mm*150mm*150mm，一般情况下，此类垃圾混凝土所具备的抗压能力可达 24.25MPa，上述数据存在一定的细微偏差，在此不计。经过各种试验后，将所得材料依照原配比拌合，使更多再生混凝土骨料得以制备。实际上，将再生混凝土骨料同天然骨料相比之下，除压实度存在差异外，其余并未产生太多差异。

1.2 对再生混凝土的试件进行铸造和养护

此次选择的混凝土试件是通过各种加工技术进行生产的，通过对这些试件研究之后发现，在铸造机养护工作基本一致，具体如下所示：第一，如果再生混凝土骨料所制备的混凝土试件量共计 18 块，则应该在铸造时的 7.28.56 等阶段

采取抗压实验；第二，如果再生混凝土骨料所制备的混凝土试件量共计 3 块，则应该在铸造时的 7.28.56 等阶段采取吸水性实验；第三，如果处于酸性环境条件下，再生混凝土骨料所制备的混凝土试件量共计 6 块，则应该在铸造时对试件进行耐久性实验和酸性适应力实验，如果存在其他的试件，则应该对试件实施烘干和拆模实验，并重视养护。

2. 实验结果研究

2.1 力学特性所产生的结果

从本次试验研究来看，通过建筑垃圾所制备的再生混凝土与天然骨料所制备的常规混凝土相互对比，可获得以下试验研究结果，详细数据见表 2。

表 2 再生混凝土与常规混凝土的对比

对比项目	各阶段抗压强度 (MPa)			弹性模量 (MPa)
	7d	28d	56d	
RAC	29.96	38.38	46.31	5.33
RAC I	36.27	44.98	46.37	6.16
RAC II	28.02	40.34	42.41	5.21
NAC	35.27	45.21	50.19	5.99
NAC I	42.02	48.61	53.11	6.19

注：RAC:建筑垃圾制备的再生混凝土；NAC:天然骨料制备的常规混凝土。

从表 2 中可以观察到，建筑垃圾混凝土碎块制备的再生混凝土同天然骨料制备的常规混凝土相比，其抗压能力相对较弱。从这一问题来看，为了使再生混凝土在实际工程中使用时性能得到提升，工作人员应该在实际工程生产时加入适量粉煤灰，从而使再生混凝土所具备的抗压能力得到提升。

2.2 耐久性分析

通过此次试验研究，为了使此次研究的最终结果具备一定的科学性和真实性，试验工作人员应该对建筑垃圾所制备的再生混凝土经过酸腐蚀试验后所形成的耐久性再次进行试验，同时还应该再次对建筑垃圾所制备再生混凝土形成的抗压能力进行试验检测，将试验所用溶液阶段性的向混凝土试样之中倒入。通过试验测试得出具体含量如下：MgSO₄: 47.5%，HZSO₂: 2pH，NaSO₃: 7.5%。

通过对此次试验的结果进行分析，同时对建筑垃圾制备的再生混凝土进行二次试验测试所得数据结果分析发现，如果两种混凝土处于酸性环境之中，则建筑垃圾制备的再生混凝土与天然骨料所制备的常规混凝土在耐久性方面并未产生明显差异。如果在建筑垃圾制备的再生混凝土之中加入适量粉煤灰，则能够使建筑垃圾制备再生混凝土所具备的耐久性得到提升，从而使其能够更好的在实际建筑工程中应用。

2.3 试验研究结果

通过此次试验研究可得出以下四项研究结果：第一，通过进行的试验分析可以得知，建筑垃圾制备的再生混凝土与

天然骨料所制备的常规混凝土在强度方面对比，常规混凝土的强度较高；第二，从当前存在的问题来看，工作人员在制备再生混凝土的过程中，应该将适量的粉煤灰加入到所采集的建筑垃圾骨料之中，从而使建筑垃圾制备的再生混凝土强度得到改善，同时还能够使再生混凝土的整体综合性能得到全面的提升；第三，由于建筑垃圾制备的再生混凝土与天然骨料制备的常规混凝土在收缩方面存在一定的差异，在这种情况下，工作人员应该将所采集的建筑垃圾进行粉碎、除杂，并将其分级处理，从而使建筑垃圾骨料能够由处理前的不达标转化成处理后的达标，从而能够使制备的再生混凝土能够符合相关的标准。在这一条件下，将建筑垃圾制备的再生混凝土依据骨料的粗细程度来加以区分和处理，从而通过此步操作使建筑来及制备的再生混凝土具备较为良好的耐久性；第四，从目前建筑业发展的具体概况来看，通过对建筑垃圾制备的再生混凝土的技术进行改革和创新，并将建筑工程生产过程中产生的建筑垃圾制备成再生混凝土，既能够在实际施工过程中使混凝土原料得到有效节约，又能够使建筑企业的资金成本得到有效的降低，还能够对环境实施有效的保护，从而可实现建筑业的可持续发展。

4、结语

建筑垃圾在建筑工程建设过程中也是一种资源，通过对建筑垃圾进行再处理，能够将其用于再生混凝土的制备，但在此过程中，必须通过实际试验来保证再生混凝土的强度和耐久性，从而使建筑工程的整体质量得到有效保证。在此次

试验研究之中，可在建筑垃圾骨料之中加入适量的粉煤灰，从而能够使再生混凝土的强度、耐久性以及其他综合性质得到提升，最终使再生混凝土使用的安全性得到有效的保障，从而实现建筑材料的节约，并降低工程成本，使企业实现自身的经济效益，并走向可持续发展之路。

参考文献：

[1] 李腾飞. 再生混凝土耐久性研究[J]. 城市建设理论研究：电子版, 2016(11): 90-90.

[2] 左亚, 陈家珑, 李飞, 等. 建筑垃圾再生制品在实际工程中的应用[J]. 建设科技, 2014(1):34-36.

[3] 梁勇. 建筑垃圾再生混凝土在道路工程中的应用技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(10):214-216.

[4] 孙跃东, 赵相虎, 王申宁, 等. 建筑废弃物超细粉在混凝土中的应用研究现状[J]. 山东科技大学学报(自然科学版), 2016, 35(01): 54-60.

[5] 闫铁成, 周茗如, 王博. 利用建筑垃圾再生混凝土骨料的评价[J]. 建筑技术, 2014(10): 82-85.

稿件信息：

收稿日期：2019 年 3 月 15 日；录用日期：2019 年 3 月 23 日；发布日期：2019 年 3 月 29 日

文章引文：李季. 建筑垃圾再生混凝土应用的耐久性[J]. 建筑施工管理. 2019, 1(2).

<http://dx.doi.org/10.18686/jzsggl.v1i2.234>

知网检索的两种方式

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD> 下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 例如：
ISSN：2661-3557，即可查询

2. 打开知网首页 <http://cnki.net> 左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询 投稿请点击：

<http://cn.usp-pl.com/index.php/jzsggl/login> 期刊邮箱：xueshu@usp-pl.com