

A Brief Discussion on the Feasibility Study of the Performance of Recycled Concrete Permeable Pavement

Wei Yao, Shasha Lu*, Lin Wang

College of Civil Engineering, Liaoning Technology University, Fuxin Liaoning
Email: *549579772@qq.com, 1434736441@qq.com

Received: Jan. 5th, 2019; accepted: Jan. 27th, 2019; published: Feb. 3rd, 2019

Abstract

The recycled aggregate can be made from the concrete in China's construction waste after the selection of crushed recycled concrete. From the perspective of environmental protection, recycled concrete aggregate can be used to make recycled concrete permeable pavement. Through analysis, recycled concrete permeable pavement materials meet the requirements of compression resistance, durability, frost resistance, abrasion resistance, water permeability and skid resistance, respectively, and meet the requirements of pavement materials.

Keywords

Recycled Concrete, Water Permeability, Pavement Materials

再生混凝土透水路面性能的可行性综述

姚 伟, 路沙沙*, 王 林

辽宁工程技术大学土木工程学院, 辽宁 阜新
Email: *549579772@qq.com, 1434736441@qq.com

收稿日期: 2019年1月5日; 录用日期: 2019年1月27日; 发布日期: 2019年2月3日

摘 要

我国建筑垃圾中的混凝土, 经挑选破碎再生混凝土后可制成再生骨料。从环保角度出发, 可利用再生混凝土骨料制作成再生混凝土透水路面。经分析, 再生混凝土透水路面材料分别满足了抗压性、耐久性、

*通讯作者。

抗冻性、耐磨性、透水性、防滑性要求, 达到了路面材料的要求。

关键词

再生混凝土, 透水性, 路面材料

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

全球每年生产数 10 亿吨的混凝土, 我国消耗世界约 40% 的混凝土, 而建筑垃圾每年可达 4 亿吨。我国建筑垃圾的数量已占到城市垃圾总量的 30% 至 40%, 每年产生新建筑垃圾 4 亿吨。目前我国对建筑垃圾的处理方式主要是填埋和堆放, 对建筑垃圾的利用约为 5%, 而日本、美国、德国等发达国家, 对再生混凝土的利用达到了 70%~90%。这些垃圾的运输、处理和存放, 都会对当地环境造成影响[1]。

将建筑垃圾“变废为宝”实现建筑经济的可持续发展对我国经济、环境都至关重要。另外一方面, 我国城市中由于路面不透水, 出现了雨水不能及时排出, 城市内涝的现象, 亟需一种透水性好, 达到透水和蓄水双功能的新型路面[2] [3]。

我国混凝土路面应用范围较广, 其主要是由水泥、石子、砂子、水按照一定的配合比, 经过水化反应而制作成的具有一定强度等级的路面材料。基于这个理念, 从环保、经济的角度考虑, 将建筑垃圾进行分类破碎后进行再利用, 不仅可以减少环境污染, 而且可以为社会做贡献。建筑垃圾中的混凝土采用破碎机进行破碎, 然后对再生骨料进行物理性能测试, 将再生骨料、砂子、水、水泥, 按比例配合, 制作成再生混凝土路面材料。

2. 再生混凝土路面材料必须满足路面材料的基本性能

2.1. 抗压性能

再生混凝土骨料与天然碎石骨料相比, 强度稍低, 密度稍少。再生骨料表面附着一层混凝土砂浆, 但经机械强化, 强度可达到 40 MPa, 甚至可制作高强度再生混凝土, 高强度再生混凝土的破坏规律与普通混凝土相似。国内崔正龙[4]对再生混凝土强度进行了研究和测试, 从做为路面材料的强度方面考虑, 再生混凝土的强度可满足路面强度要求。

2.2. 耐久性

由于路面材料需要有耐久性, 再生混凝土的耐久性与普通混凝土耐久性相似。国内学者研究表明, 再生混凝土骨料取代率的提高, 会加快再生混凝土的碳化; 温度的升高, 也会加快再生混凝土的碳化速度。作为路面材料, 在下午 2 点路面温度达到最高, 可达到 100℃。所以再生混凝土路面的耐久性可以通过养护条件提高、取代率调整得到改善[5] [6]。

2.3. 抗冻性

路面的抗冻性要求, 这在北方昼夜温差较大的情况下, 是必须考虑的因素。再生混凝土的冻融循环实验可以作为抗冻性参数指标。魏毅萌[7]研究了冻融循环下再生混凝土孔隙分布变化对抗冻性能的影响,

核磁共振测得的混凝土内部孔隙分布变化和孔隙体积变化率参数，能够很好的反映混凝土的抗冻性能。再生混凝土的冻融循环试验结果，表明再生混凝土抗冻性良好，可以满足路面材料的要求。

2.4. 耐磨性

再生混凝土路面的耐磨性在国外已有学者进行了研究，并且有水平混凝土路面耐磨性的标准测试方法。国内学者对再生混凝土路面的耐磨性进行了研究，所以再生混凝土路面可以通过调整取代率提高耐磨性。再生混凝土骨料取代率达到，马百顺[8]研究采用 15%~20%再生微粉时，将其替代 10%水泥时，再生混凝土的耐磨性能可达到路面标准。

2.5. 透水性

当路面的透水性良好时，可减少城市内涝的现象，又可将雨水渗透到路面下基层，缓解干旱，为城市植物提供水分，这符合了近年来绿色海绵城市理念。透水性路面材料，本身再生混凝土材料是亲水材料，可以通过加大再生混凝土的孔隙率来实现。可适当调整再生骨料颗粒级配，加大空隙率实现。

2.6. 防滑性

我国国内目前很少有人研究再生混凝土的防滑性。只有学者对混凝土透水路面的防滑性进行了研究[9]。所以，再生混凝土路面防滑性研究及防滑性措施有待研究。

3. 结语

再生混凝土路面材料符合我国绿色可持续发展战略。再生混凝土路面材料的实现，可减少我国建筑垃圾，变废为宝。再生混凝土路面同时对环境的改善有重要意义。从再生混凝土路面的性能上分析，其应用是可行的，满足路面在强度、耐磨、防滑、抗冻、透水等方面的性能要求。再生混凝土透水路面是一种绿色环保路面。与普通混凝土路面一样养护条件下，再生混凝土即可达到强度要求。为了更好的实现再生混凝土路面材料的各种性能要求，可做如下改善：

- 1) 提高养护条件。当养护条件提高时，可综合提高再生混凝土路面的性能，再生混凝土的强度、耐久性、抗冻性都可提高。
- 2) 选择适当再生骨料级配。适当骨料级配，可使再生混凝土达到强度要求，又有较好的透水性能。
- 3) 再生微粉的使用。再生微粉按比例取代水泥时，不仅可节省水泥，同时可提高再生混凝土路面的耐磨性。

另外，我国对再生混凝土透水路面的防滑性研究甚少。我国建筑垃圾种类多样，需实行分类。再生骨料的差异性较大，再生骨料破碎时需要经济投入。这些都需要国家支持，才能大量投入生产。但从再生混凝土透水路面的性能上符合路面强度标准，也符合我国绿色可持续发展战略，是造福人类后代的重要举措。

基金项目

透水砖在阜新市玉龙新城海绵城市建设中的试验研究。

参考文献

- [1] <http://discover.news.163.com/10/1101/09/6KD52JCQ000125LI.html>
- [2] 张净, 程冬平, 蒋礼兵, 绪涛. 基于物联网的海绵城市水雨情智慧监管系统研究[J]. 信息技术, 2018(11): 5-9 + 14.
- [3] 章林伟. 中国海绵城市建设与实践[J]. 给水排水, 2018(11): 1-5.

-
- [4] 崔正龙, 路沙沙, 汪振双. 再生骨料特性对再生混凝土强度和碳化性能的影响[J]. 建筑材料学报, 2012, 15(2): 264-267.
- [5] 汪振双, 王宝民, 苏昊林, 崔正龙. 橡胶颗粒对再生混凝土耐久性影响[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2015, 47(6): 109-112.
- [6] 崔正龙, 童华彬, 吴翔宇. 不同养护环境对再生混凝土耐久性能的影响[J]. 硅酸盐通报, 2014, 33(9): 2200-2204.
- [7] 魏毅萌, 柴军瑞, 覃源, 许增光, 李阳. 冻融循环下再生混凝土孔隙分布变化及其对抗冻性能的影响[J]. 硅酸盐通报, 2018, 37(3): 825-830.
- [8] 马百顺. 再生骨料透水混凝土耐磨性能试验研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 华北水利水电大学, 2018.
- [9] 常英飞. 透水混凝土的表面纹理和抗滑性能[J]. 工程建设与设计, 2014(11): 94-98.

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 ISSN: 2326-3458, 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://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjce@hanspub.org