

59. 建筑废弃物综合回收利用关键技术与产业化

技术依托单位：深圳市绿发鹏程环保科技有限公司

技术发展阶段：推广应用

适用范围：适用于城市建筑固废（砌体及混凝土）的综合回收利用，利用率高达 95%以上，产品应用于海绵城市建设及高层楼宇。

主要技术指标和参数：

一、工艺路线及参数

以自有专利技术、专有工艺技术等为基础，开展系列应用基础技术和应用工艺技术的研究与开发，实现最终的研发目标。

（1）将建筑垃圾生成再生骨料的成套技术

通过研制高效的双线式建筑垃圾自动分类和分类后破碎成再生骨料的处理系统，集成了对建筑垃圾资源化利用的生产工艺、技术及装备的整套技术，以“粉尘、噪音、污水”超低排放为原则，建立了广东省内规模最大乃至影响全国的全自动建筑垃圾循环再生骨料生产基地，年处理超过 150 万吨建筑垃圾。

（2）高性能环保再生建筑材料的研发及产业化

以建筑废弃物再生成高性能环保再生建筑材料为目的，采用以试验研究和理论分析相结合的方法，开发了多种用再生骨料代替天然骨料的高性能再生混凝土和再生砂浆。基于

抗压、抗折等试验研究，探明该类再生混凝土和再生砂浆的关键力学性能，给出其在建筑工程的最优配合比，并提出了相应的生产工艺。在此基础上，分别建立了再生混凝土和再生干混砂浆的生产线。

(3) 建筑垃圾再生建筑制品和构件的研发及产业化

利用自主研发的建筑垃圾再生混凝土，开发了应用于路面工程的再生砖以及应用于结构工程的再生砌块和再生轻质隔墙条板，结合性能优化实验与有限元数值分析，研究了该类再生砖、砌块和再生轻质隔墙条板的破坏机理，并探讨了其抗压和抗折的基本力学和耐久性能，量化了再生骨料掺量（或替代率）对其力学性能与耐久性能的影响，从而提出了该类再生建筑制品和构件的设计方法和制作工艺。

二、主要技术指标

1. 实现了高效率运作，提高了再生集料的纯度，回收利用率达 95%以上。

2. 采用 100%原生材料替代率生产再生混凝土环保仿石及透水砖、砌块。

3. 再生透水路面砖采用 100%再生骨料，其连通孔隙比大于 20%，其透水效果更加突出。透水砖铺设的城市路面比普通混凝土路面在夏季正常光照条件下温度要低 8-10 度。

4. 新型环保型轻质隔墙条板设有用于相邻轻质条板之间进行拼接的拼角与榫槽，故其与主体结构连接点少，板与

板之间有榫槽连接，整体性能更好。

三、技术特点

1. 建立建筑垃圾双线式并联分类和制备再生骨料的自动处理系统，突破了建筑垃圾中的砖、灰沙以及混凝土块并行处理的技术关键，实现了高效率运作，提高了再生骨料的纯度。

2. 综合考虑节能环保和制作成本，提出了由 100%建筑垃圾再生骨料生成混凝土和干混砂浆的最优配比，获得高性能、低成本再生混凝土的产业化生产技术，克服目前再生混凝土功能成本比值较低的缺点。

3. 研发出了一系列再生混凝土环保砖、砌块，并实现了产业化应用。与现有其它技术相比，本项目研制的再生混凝土环保砖、砌块的骨料 100%来源于建筑垃圾，经自然环境养护即可简单制得，价格低廉，最大限度的实现固体废弃物资源化利用还减少了天然资源消耗。

4. 研发了由 100%建筑垃圾再生骨料生成的新型环保型轻质隔墙条板，与现有其它技术相比，该类隔墙条板由于自身构造存在孔洞、孔壁有两种不同的传播媒介及两层孔壁，故其隔热、隔音效果更佳；

5. 实现了从建筑垃圾制备再生骨料、由再生骨料制备成再生混凝土和干混砂浆、由再生混凝土制备成环保砖、砌块和轻质隔墙条板的“一条龙”的产业化生产。

四、技术推广应用情况

本项技术已成功应用于建筑垃圾的综合回收利用，生产出再生骨料混凝土和干混砂浆、再生混凝土环保砖、砌块和再生混凝土轻质隔墙条板等多种环保建材、制品和构件，并实施了产业化应用。广泛应用在市政道路工程、水利工程、高档居住小区、高层建筑等。如深圳大运场场馆、深圳北理莫斯科大学、深圳地铁等项目。

五、实际应用案例

案例名称	上海黄金交易所深圳运营中心轻质隔墙工程
业主单位	中建一局集团建设发展有限公司
工程地址	深圳市福田区民田路西侧
工程规模	20000m ²
项目投运时间	2019年5月30日
验收情况	建设中
工艺流程	轻质墙板生产按企业标准，安装按行业标准
主要工艺运行和控制参数	按行业标准验收
关键设备及设备参数	地拖式墙板成型机
污染防治效果和达标情况	无污染
二次污染治理情况	无污当，企业环境达标
投资费用	造价与原生材料相当
运行费用	无

能源、资源
节约和综
合利用情
况

墙板生产过程原生材料替代率 100%，墙板安装过程减少全部批档工艺，可节省批档砂浆，直接抹灰。增大使用面积 3%-5%