

改造木屑掺入建筑材料 生物炭让房屋更坚固防渗

国大研究人员废物利用，把建筑工程制造的木屑，经高温化学处理后制成生物炭，再掺入混凝土中，使建筑材料的承重力和抗渗性分别提高了两成和五成。减少工业垃圾的同时，也为建筑工程提供更多环保材料的选择。

杨漾 报道
yangyang@sph.com.sg

利用新式的环保建筑材料，未来房屋结构有望更坚固耐用，防渗漏功能也更强，建筑的维修周期因此得以延长。

本地研究人员废物利用，把工业建筑活动制造的木屑，

经高温化学处理后制成生物炭（biochar），再掺入混凝土中，使建筑材料的承重力和抗渗性分别提高了两成和五成。

研究人员希望借此减少本地工业垃圾，同时为建筑工程提供更多环保材料的选择。

这项研究由新加坡国立大学

设计与环境学院建设系，以及工程学院土木与环境工程系合作进行。

生物炭属于多孔材质，吸水性和储水能力强，目前普遍用于农业活动，以改善农作物收成。

除了木屑，粪便和树叶也可用来制作生物炭。从木屑到生物炭的制造时间只需几个小时。

负责研究的建设系副教授柯涵为受访时说：“我们的研究材料主要针对木屑。把生物炭掺入混凝土中，两种物质能很好地结合在一起。生物炭在吸收水分

后，水分不会迅速流失，储水过程产生的物质反应类似胶水，能进一步提高混凝土的坚固程度。”

有助改善废物处理问题

土木与环境工程系副教授冯时溉指出，本地天气炎热多雨，建筑结构因大雨或水管渗漏导致滴水是常见的问题，使用了掺入生物炭的混凝土就有可能改善这种情况，使建筑材料更耐用，延长维修周期。

冯时溉说：“传统混凝土的



国大建设系副教授柯涵为（右二）和他带领的博士生研究团队展示研究成果。图中黑色物质便是由木屑高温制成的生物炭，实验证明，含有生物炭的混凝土承重能力更强。（梁麒麟摄）

制作方法已使用了很多年，现在是时候研发高效能和环保的新式材料，建筑业者对这类新材料也很有兴趣，它也能改善本地的废物处理问题。”

据了解，在混凝土中只需加入1%至2%的生物炭就能达到良好效果。

本地进行的建筑项目中，每平方公尺的建筑楼面一般需要0.5立方公尺的混凝土来建造。如果要建造一个100平方公尺，相当于一间稍微大过四房式组屋的单位，需要120公吨的混凝土来建

造，当中则另需加入由6公吨木屑制造而成的生物炭。

目前，研究人员正针对温差等环境因素，如何影响掺有生物炭的混凝土进行研究，进一步掌握它在实际环境中的使用效果。

去年本地制造的木质垃圾达42万公吨，2016年的木质垃圾则超过53万公吨，其中大部分是木屑。过去两年的再循环率约有七成。

国大目前正与一家本地公司，以及相关政府部门探讨推动生物炭科技商业化的可行性。