

2020 年度大禹水利科学技术奖申报项目公示

一、项目名称

基于再生骨料多孔混凝土的河道水环境生态治理模拟、评价及应用

二、主要完成单位及排序

河海大学、上海市水利工程设计研究院有限公司、广西壮族自治区水利科学研究院、徐州市水利工程建设监理中心

三、主要完成人及排序

喻林、季永兴、陈建国、孙洪广、岳哲、刘鲁强、陈春、刘小梅、卜庆生、丁亿凡

四、成果创新点

1、提出双生态理念，发明了再生骨料多孔混凝土的制备方法研究，并成功将这种新型生态材料应用于护岸、挡墙等系列生态护岸改造，丰富了生态护岸的结构形式。研发了低碱胶凝材料，制备了再生骨料植生混凝土，实现了生态护岸的绿色、多孔、透水、植生；攻克了多孔混凝土强度与孔隙率难题，提出了狗牙根、紫花苜蓿等一批适生植物。突破了粗骨料最大粒径，孔隙率高达 35% 以上。

2、基于粒子随机运动分析，创建了基于河道泥沙及污染物扩散、冲刷和淤积的分数阶导数模型。采用扩散过程的特征时间作为时间项尺度，在离散格式中反应扩散过程的内部运动，提高了计算结果的可靠性，改善了计算结果的稳定性，提高了计算效率。该方法可用于模拟污染物在河道、湖泊、土壤等介质中的溶质迁移扩散过程，为河道环境污染治理提供了科学指导。

3、采用层次分析法与 Delphi 法建立了基于全生命周期的河道生态护岸综合评价体系。在该评价体系中，评价指标选择的关键因素包括以下三方面：基本水利功能、生态功能、社会经济功能。与单一、主观的传统评价方法相比，新构建的评价体系客观、全面，能够较为准确的反映河道治理工程是否满足生态性。