

# 江苏省建设科技创新成果推荐书

## 一、基本情况

项目名称	大宗废弃水泥混凝土资源化利用关键技术开发及应用		
完 成 人	李茂，伊海赫，王安辉，罗志强，祝飞飞，周友勇，孙小峰， 余仁民，沈鑫，董婉莹		
完成单位	江苏科技大学，中建安装集团有限公司，东晟兴诚集团有限公司， 江苏天润环境建设集团有限公司，江苏邗建集团有限公司，江苏瑞沃建设集团 有限公司，山东理工大学		
推荐单位（盖章） 或推荐专家（签字）	江苏科技大学		
任 务 来 源			
计划、基金名称	项目名称	编号	验收结题时间
国家自然科学基金项目	基于微细观特性的道路透水混凝土裂缝演变规律和破坏机理研究	51908253	2023.03
住房和城乡建设部科技项目	利用工业固废固化/稳定化城市污泥的技术研发及应用	2021-K-114	2023.12
江苏省住房和城乡建设厅科技项目	工业废渣协同建筑垃圾再生骨料固化建筑废弃淤泥的技术研发及应用	2021ZD53	2023.05
江苏省科技厅产学研合作项目	基于微生物活化和矿化的混凝土再生利用新技术开发	BY2021520	2022.12
授权发明专利（项）	15	授权其他知识产权（项）	6
起止时间	起始：2018年1月1日	完成：2023年12月30日	

## 二、项目简介

在城市化高速发展的背景下，老旧建筑拆除时产生了大量建筑垃圾，废弃混凝土经破碎处理后进行二次利用，可有效解决因建筑垃圾堆放造成的环境污染以及土地资源浪费问题。项目团队针对废弃水泥混凝土体系化应用面临的“再生微粉活性低难以作为胶凝材料使用、再生粗骨料物理力学性能差、再生细骨料难以规模化利用”三大关键技术瓶颈，依托国家自然科学基金项目、住房和城乡建设部科技项目、江苏省住建厅科技计划项目、江苏省科技厅产学研合作项目、企业重大技术攻关等 20 余项项目，开展了持续的技术攻关，构建了废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料表面改性→再生细骨料固化淤泥”成套技术，有效解决了废弃混凝土资源化过程中的关键科学与技术难题，实现多场景多层次的体系化应用。取得了三项创新性研究成果：

**1.研发了基于微生物固碳活化再生微粉改性技术，实现了再生微粉辅助性胶凝材料性能高效提升。**创建了微生物固碳再生微粉活性提升技术，实现了再生微粉作为辅助性胶凝材料高效利用；芽孢杆菌分泌碳酸酐酶，加速  $\text{CO}_2$  捕获和转化为碳酸盐离子，再生微粉活化效率提升 33.53 %。探究了微生物固碳再生微粉对硅酸盐水泥水化进程与耐久性影响，为高活性固碳再生微粉辅助性胶凝材料使用提供理论依据。构建了再生微粉固碳量与胶凝活性间的关系，建立了固碳再生微粉生产和应用技术。

**2.研发了再生粗骨料复合微生物改性技术，实现了再生粗骨料与再生混凝土性能提升。**选育了矿化微生物与激发微生物，揭示了再生骨料理化环境中微生物酶催化与矿化反应机理。矿化微生物酶可显著提升矿化产物生产速率，矿化速率提升近 200 倍。构建了基于生物多糖-微生物协同作用的新型再生骨料增强路线，研究了多源离子供给条件下，生物多糖-微生物协同作用提升再生骨料性能新机制。再生粗骨料吸水率降低了 37.7%，压碎值指标降低 18%，研发了新型微生物矿化再生粗骨料混凝土和生产应用技术。

**3.研发了再生细骨料协同固化淤泥技术，建立了工业废渣-再生细骨料固化淤泥评价指标与指导标准。**揭示了工业废渣协同再生细骨料固化淤泥的工程特性与环境影响变化规律，掺入再生细骨料时的固化淤泥 28d 无侧限抗压强度大幅提升；明确了工业废渣协同再生细骨料固化形成机理，水泥水化形成各种水化产物，水泥水化产物与淤泥颗粒通过一系列化学反应相互作用，形成具有耐久性和高强度的稳定骨架结构，提高固化淤泥的强度，从而实现淤泥综合利用的目的。基于工业废渣协同再生细骨料固化淤泥作用机理，提出了用作道路填料的系统评价指标和施工指导标准。

获授权知识产权 21 项，其中授权美国发明专利 2 项、中国发明专利 13 项、技术标准 2 项、实用新型专利 2 项、软件著作权 2 项；发表国内外学术期刊论文 23 篇，其中高质量 SCI 论文 18 篇；获批省部级工法 3 部；研究成果推广应用于江苏、山东、浙江等十余个省市的众多工程，解决了多项疑难工程难题，支撑荣获国家优质工程、全国市政金杯示范工程、江苏省扬子杯等工程奖 10 余项，取得了显著的经济、社会和环境效益。

### 三、主要科技创新

针对废弃水泥混凝土体系化应用面临的“再生微粉活性低难以作为胶凝材料使用、再生粗骨料物理力学性能差、再生细骨料难以规模化利用”三大关键技术瓶颈，依托国家自然科学基金项目、住房和城乡建设部科技项目、江苏省住建厅科技计划项目、江苏省科技厅产学研合作项目、企业重大技术攻关等20余项项目，开展了持续的技术攻关，构建了废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料表面改性→再生细骨料固化淤泥”成套技术，有效解决了废弃混凝土资源化过程中的关键科学与技术难题。创新成果获得美国发明专利2项、中国发明专利13项、技术标准2项、实用新型专利2项、软件著作权2项；发表国内外学术论文23篇；获批省部级工法3部。研究成果开展了广泛的推广应用，产生了显著的经济社会效益。项目总体研究方案见图 1。



图1 项目总体研究方案

**创新点1：**研发了基于微生物固碳活化再生微粉改性技术，实现了再生微粉辅助性胶凝材料性能高效提升。

#### 1) 创建了微生物固碳再生微粉活性提升技术，实现了再生微粉作为辅助性胶凝材料高效利用

芽孢杆菌分泌碳酸酐酶，碳酸酐酶可以加速 $\text{CO}_2$ 捕获和转化为碳酸盐离子；再生微粉富含氢氧化钙、水化硅酸钙，微生物加速固碳活化形成 $\text{CaCO}_3$ 和无定型硅胶；矿化产物 $\text{CaCO}_3$ 结晶度较高，晶体尺寸较小，可作为成核材料加速诱导C-S-H凝胶形成，高活性无定型 $\text{SiO}_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$ 提升了再生微粉的胶凝性能。基于微生物加速作用，再生微粉活化效率提升了33.53 %。

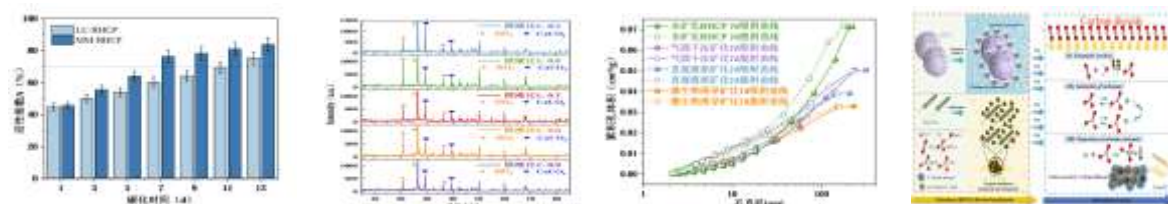


图2 微生物对再生微粉活性提升机理

**2) 探究了微生物固碳活化再生微粉对硅酸盐水泥水化进程与耐久性影响，为高活性固碳再生微粉辅助性胶凝材料使用提供理论依据**

再生微粉为水化产物的形成提供成核位点，进而加速水化，提升其胶砂或混凝土强度。矿化反应生成新的碳酸钙、矿化产物水化硅酸钙凝胶和无定形硅胶，生成新的胶凝产物填充了部分大孔，使得大孔的占比减小，介孔的占比增大，随着龄期的增长孔径分布逐渐趋向正态分布，粒径分布得到改善，耐久性能得到显著提升。

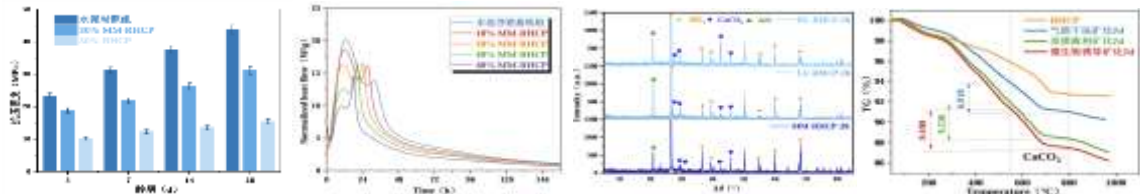


图2 固碳再生微粉对硅酸盐水泥水化影响

**3) 构建了再生微粉固碳量与胶凝活性间的关系，建立了固碳再生微粉生产和应用技术**

与直接液相碳化处理的再生微粉胶砂相比，在不同碳化时间下微生物固碳活化的再生微粉胶砂强度均大幅提升。除此之外，在碳化时间为7d时，微生物固碳活化再生微粉胶砂活性指数大于70%，符合混凝土和胶砂用再生微粉技术标准。微生物固碳活化有助于提高再生微粉的二氧化碳固定量，二氧化碳活化效率为17.01%。



图3 固碳再生微粉生产和应用

**创新点2：研发了再生粗骨料复合微生物改性技术，实现了再生粗骨料与再生混凝土性能提升。**

**1) 选育了矿化微生物与激发微生物，揭示了再生骨料理化环境中复合微生物酶催化与矿化反应机理。**

针对再生粗骨料空隙溶液高碱性特征，筛选驯化了专用耐碱微生物，探明了 $\text{Ca}^{2+}$ 浓度，阴离子种类与浓度、微生物数量、胞外多糖浓度、酶活性与浓度对矿化反应速率、微生物矿化产物形貌、晶型、晶粒尺寸的影响规律，为水泥基材料液相环境下的微生物诱导矿化过程控制提供了理论依据。矿化微生物酶可显著提升矿化产物沉积速率，激发微生物可提升阳离子浓度、降低环境pH，酶活性为0.41U/ml时 $\text{CaCO}_3$ 沉积速率常数 $f$ 可达 $5.75 \times 10^{-2} \text{h}^{-1}$ ，而在未添加矿化微生物对照组仅为 $0.03 \times 10^{-2} \text{h}^{-1}$ ，提升近200倍。微生物法诱导的方解石晶体形态为球形或不规则球形团聚体，微生物矿化形成的方解石上也有许多微生物印迹，微生物碳酸钙的粒径大于化学碳酸钙。



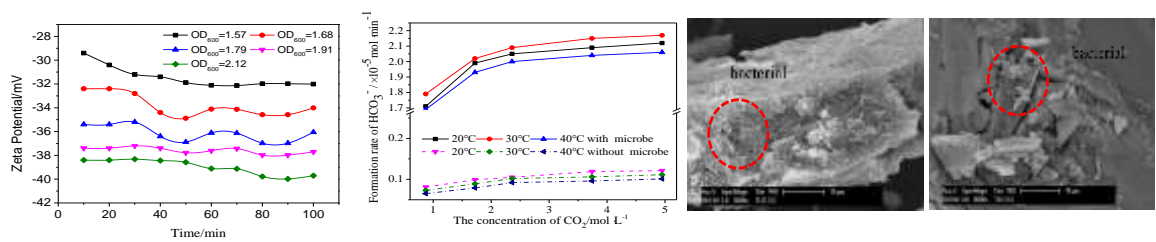


图3 复合微生物矿化产物形成速率与形貌

## 2) 构建了基于生物多糖-微生物协同作用的新型再生粗骨料增强路线

构建了多源离子供给条件下，生物多糖-微生物协同作用提升再生粗骨料性能新机制。Zeta电位试验表明生物多糖吸附于再生粗骨料表面，做为成核位点显著可加速矿化产物沉积速率；微生物矿化产物对再生骨料表面微裂缝与孔隙进行填充，提高再生粗骨料表面结构密实度，改善再生骨料孔隙结构，阻断外界水进入裂缝内部通道。与普通碳化养护的再生粗骨料相比，生物多糖-微生物矿化协同处理后，再生粗骨料吸水率降低了37.7%、压碎值指标降低了18%。

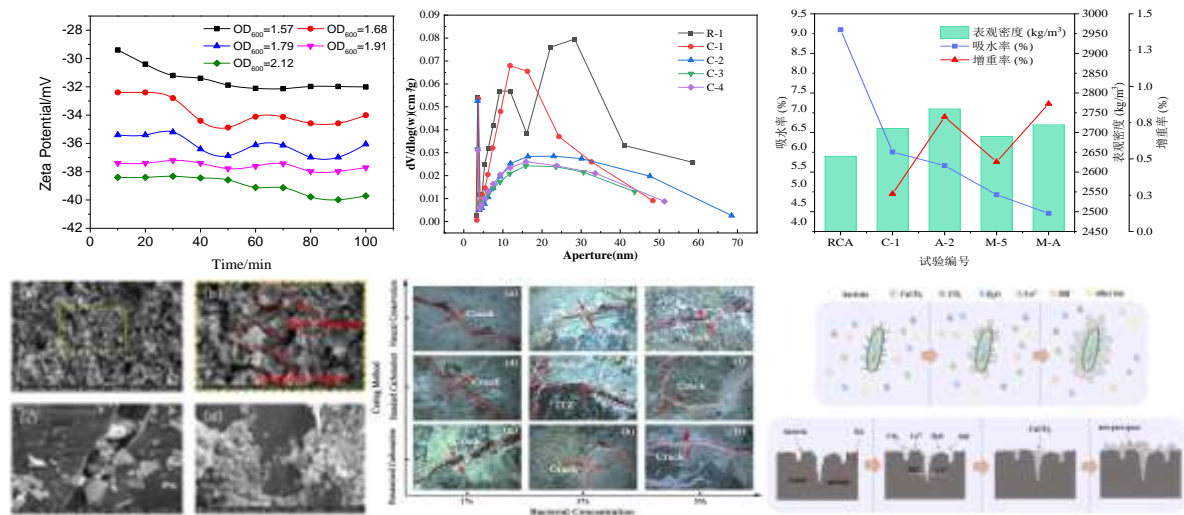


图4 生物多糖-微生物协同作用机理与改性效果

## 3) 研发了新型微生物矿化再生粗骨料混凝土，建立了生产和应用技术。

开发了矿化微生物的批量化制备工艺，探明了再生粗骨料处理工艺对再生混凝土多维度性能的影响规律。与普通再生混凝土相比，微生物矿化再生粗骨料再生混凝土抗压强度提升了24%、抗碳化性能提升了96.8%、抗冻性能提升了94.6%，形成了再生混凝土配合比设计方法，建立了再生混凝土的生产和应用技术。



图5 新型微生物矿化再生骨料生产与再生混凝土应用

**创新点3：研发了再生细骨料固化淤泥技术，建立了工业废渣协同建筑垃圾再生骨料固化淤泥评价指标与指导标准**

**1) 揭示工业废渣协同再生细骨料固化淤泥的工程特性与环境影响变化规律**

再生细骨料协同工业废渣基固化剂固化淤泥过程中，生成的水化产物与不掺再生细骨料时的水化产物基本相同，仅水化产物氢氧化钙的数量大幅降低，其主要作为高炉矿渣的二次水化反应的激发剂被消耗，再生细骨料在固化淤泥中的骨架作用有效改善了固化淤泥的结构。再生细骨料可进一步提升复合固化剂的加固效果，当再生细骨料掺量在 30% 以内时，再生细骨料对固化土的强化效应随其掺量的增加而增大。工业废渣协同再生细骨料固化淤泥时，干湿循环下的质量损失、强度损失均得到有效控制，具有良好的耐久性。

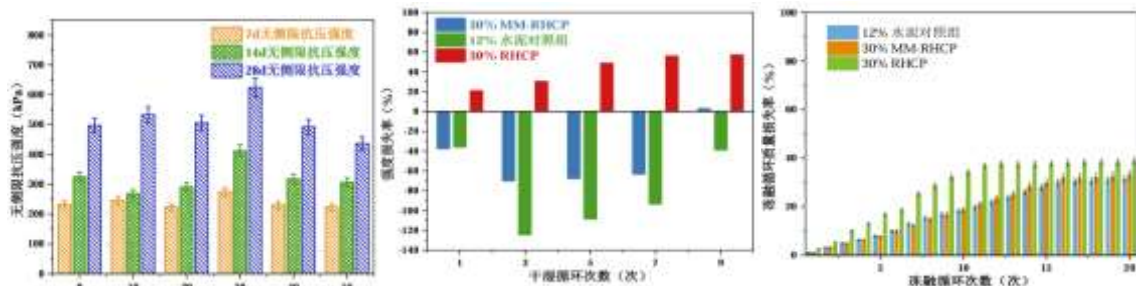


图6 工业废渣协同再生细骨料固化淤泥的工程特性

**2) 明确了工业废渣协同建筑垃圾再生骨料固化淤泥机理**

通过XRD、SEM、FTIR、TG和氮吸附孔分析等微观测试，探究工业废渣协同再生细骨料对矿物成分及数量、微观形貌、孔隙大小及分布等的影响规律，综合宏观和微观测试结果，揭示固化淤泥的作用机制；水泥水化形成各种水化产物，水泥水化产物与再生细骨料颗粒通过一系列物理作用，形成具有耐久性和高强度的稳定骨架结构，提高固化淤泥的强度，从而实现淤泥综合利用的目的。

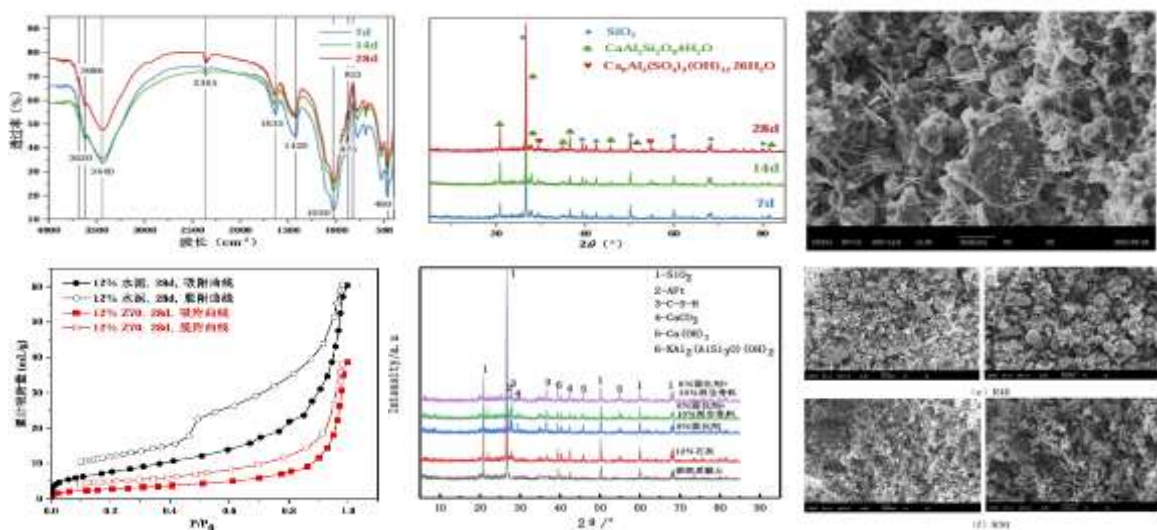


图7 工业废渣协同再生细骨料固化淤泥产物与微观结构

3) 提出工业废渣协同再生细骨料固化淤泥用作道路填料的系统评价指标和施工指导标准。

工业废渣基固化剂对淤泥质软土的加固效果明显优于生石灰，再生细骨料可进一步提升复合固化剂的加固效果，当再生细骨料掺量在30%以内时，再生细骨料对固化土的强化效应随其掺量的增加而增大。现场路基固化工程应用表明，当复合固化剂掺量为8%、再生细骨料掺量为20%时，淤泥质软土的固化效果较好，固化土7d、14d和28d的抗压强度、CBR和回弹模量均高于12%灰土，满足路基强度设计要求。



图8 工业废渣协同建筑垃圾再生骨料固化淤泥工程应用

表1 国内外同类技术先进性比较

关键技术	国内外同类技术水平	本项目技术水平
微生物固碳活化再生微粉改性技术	(1) 7d 标准碳化，再生微粉最大固碳率 12.4%； (2) 取代率 20%，7d 标准碳化，再生微粉活性指数 54.37%； (3) 再生微粉水泥耐久性较差，抗氯离子性能显著低于普通硅酸盐水泥。	(1) 7d 标准碳化，再生微粉固碳率 17.07%； (2) 取代率 20%，7d 标准碳化，再生微粉活性指数 75.32%； (3) 再生微粉水泥抗氯离子性能提升 76.3%。
再生粗骨料复合微生物改性技术	(1) 吸水率大于 9%； (2) 压碎值指标大于 20%； (3) 再生混凝土抗压强度，耐久性与普通混凝土相比显著降低。	(1) 吸水率小于 4%； (2) 压碎值指标小于 15%； (3) 抗压强度提升 24%，抗碳化性能提升 96.8%，抗冻性能提升 94.6%。
再生细骨料固化淤泥技术	(1) 再生细骨料无法规模化应用； (2) 固化淤无侧限抗压强度为 213.47 kPa； (3) 固化淤泥耐久性差，冻融循环 10 次，明细破坏。	(1) 再生细骨料添加 30%，固化淤泥性能显著提升； (2) 无侧限抗压强度为 624.37 kPa； (3) 冻融循环 20 次后固化淤泥整体比较完整，具有良好的耐久性。

## 四、第三方评价

### 1. 项目结题验收意见

住房和城乡建设部科技计划项目验收意见：该项目研制了低水泥剂量的工业废渣基复合固化剂，评价了复合固化剂和膨润土对污泥固化土的力学特性和环境安全性能的影响，揭示了复合固化剂和膨润土协同固化/稳定化污泥的微观机制。开发了再生细骨料协同工业废渣的污泥固化/稳定化技术，优化了再生细骨料的掺量，揭示了再生细骨料强化作用机制，明确了污泥固化土的工程特性及其在复杂环境下的稳定性。开展了工业废渣基复合固化剂协同膨润土和再生细骨料固化污泥的工程应用，提出了利用工业废渣固化/稳定化污泥用作道路填料的评价指标和施工指导标准。

江苏省住房和城乡建设厅科技项目验收意见：该项目研发了基于高炉矿渣、脱硫石膏等工业废渣体系的淤泥复合固化剂，揭示了工业废渣二次水化强化固化淤泥的作用机理。开发了工业废渣协同再生细骨料固化淤泥应用新技术，研究了工业废渣协同再生细骨料固化淤泥效果和影响规律，实现了建筑垃圾与工业废渣的资源化利用，并在句容水厂项目工程中得到成功实践。

江苏省科技厅产学研合作项目验收意见：针对废弃混凝土处理，开发了微生物活化材料和微生物矿化材料，实现了废弃混凝土资源化综合利用，提高了制备再生骨料的附加值。研究了基于微生物活化和矿化的再生骨料性能强化作用机制，再生骨料表观密度、吸水率、压碎值与天然骨料差异性较小。开展了再生混凝土的示范应用，成本降低了 32%。

### 2. 科技查新报告（中国科学院成都科技查新咨询中心）

- （1）项目所述针对微生物固碳活化提升再生微粉胶凝性能研究，在上述所检文献中未见具体述及；
- （2）项目所述针对复合微生物激发-矿化耦合的再生粗骨料改性技术相关研究，在上述所检文献中未见具体述及；
- （3）项目所述针对再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法，在上述所检文献中未见具体述及。

### 3. 应用情况：

（1）西岗北片区基础设施建设项目、南京城北污水处理厂扩建及深度处理工程、南京市江宁科学园污水处理厂一二期提标改造工程、南京市经天路南延（东流路）建设工程：实现了淤泥原位固化/稳定化，无侧限抗压强度达到 1.5MPa，应用效果良好；再生粗骨料混凝土性能与普通混凝土基本相当，应用效果良好。

（2）南京 344 国道淮河大桥及连接线改扩建工程、福州湾边大桥、湾边互通及橘园洲大桥等工程：再生微粉固碳活化后作为辅助性胶凝材料使用，工程成本降低近 10%；再生粗骨料吸水率降低了 41.7%，压碎值指标降低 19.5%，性能达到一类再生骨料性能指标。

（3）射阳县沿海生态国家储备林项目（日月岛环岛）、梅梁路改造提升项目 EPC 工程：再生粗骨



料吸水率降低了 35.7%，压碎值指标降低 18.4%，再生混凝土强度提升了 25.3%；再生细骨料强化固化淤泥 28d 无侧限抗压强度达到 1.3MPa，成本降低 30% 以上。

（4）通扬线高邮段航道整治工程、333 省道高邮东段改扩建工程：再生粗骨料吸水率降低了 36.8%，压碎值指标降低 15.4%，性能达到一类再生骨料性能指标，降低了工程施工成本，工程耐久性提升可降低后期运维成本。

（5）东鑫商务广场项目、金融集聚区项目、仪征农村商业银行业务综合楼项目、仪征市中医院东区分院项目、仪征市综合客运枢纽项目：再生粗骨料吸水率降低了 40.2%，压碎值指标降低 19.7%，再生混凝土强度提升了 28.9%。

#### 4. 该项目发表的相关论文被数十位专家同行采用，部分评价如下：

（1）南方科技大学的 Zhao, Xin Yu 教授评价：“Fundamental RC theory assumes strain compatibility between steel rebar and concrete, valid only if there is perfect bonding. Likewise, the bond behavior between RAC and rebar defines how suitable this composite system is in engineering practice”

（2）哈尔滨工业大学大学的 Chenxia Wang 教授评价：“Several investigations have focused on the bond behavior of RC and SRC. Regarding the bond behavior of RC, studies have primarily considered the main influencing factors, such as the type of steel bar, concrete properties, stress effects loading types and environmental conditions.”

（3）同济大学的 Qiu, Keyi 教授评价：“Compared with the thermal decomposition and sanitary landfill of solid waste, the efficient reuse of solid waste has become a mainstream trend.”

（4）武汉理工大学的 Xiaoya Bian 教授评价：“Wang et al have systematically explored the effect of recycled fine aggregate content on the properties of soft soil solidified by industrial waste residues. It was found that recycled fine aggregate can be used as a skeleton to improve the solidification strength without obvious damages to the microstructure.”

（5）中国科学院大学的 Yuru Wang 教授评价：“However, Portland-cement-stabilized soil exhibits reduced early strength, prolonged curing times, and increased brittleness.”

（6）太原理工大学的 Jiajiang Liu 教授评价：“Researchers have turned their attention toward electroosmosis, flocculation and solidification in their endeavor to deal with low hydraulic permeability slurries in engineering applications.”

（7）南方科技大学的 Peng Dong 教授评价：“The heavy burdens of sharply increased waste production have prompted the development of waste treatment technologies such as landfilling and biodegradation.”

## 五、推广应用情况、经济效益、社会效益和环境效益

1、推广应用情况（应用证明请标明应用时间）

针对废弃水泥混凝土体系化应用面临的“再生微粉活性低难以作为胶凝材料使用、再生粗骨料物理力学性能差、再生细骨料难以规模化利用”三大关键技术瓶颈，依托国家自然科学基金项目、住房和城乡建设部科技项目、江苏省住建厅科技计划项目、江苏省科技厅产学研合作项目、企业重大技术公关等20余项项目，开展了持续的技术攻关，构建了废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料表面改性→再生细骨料固化淤泥”成套技术，有效解决了废弃混凝土资源化过程中的关键科学与技术难题，实现多场景多层次的体系化应用，取得了显著的应用效果。部分应用情况见表2所示。

表 2 应用情况

序号	起止时间	应用技术领域
1	2018-2023	应用于废弃混凝土再生利用、淤泥固化
2	2019-2023	应用于废弃混凝土再生利用、淤泥固化
3	2020-2023	转化再生骨料改性、淤泥固化
4	2018-2023	应用于再生微粉与再生细骨料固化淤泥
5	2020-2023	应用于再生粗骨料改性和再生混凝土制备

2、近年直接经济效益

单位：万元人民币

	完成单位	其他应用单位
--	------	--------

年 份	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2022	950.04	117.66	349.31	36.34
2023	1724.84	174.23	472.10	50.15
累 计	2674.88	291.89	821.41	86.49

经济效益的有关说明及各栏目的计算依据：

2022、2023 年完成单位新增销售额 2674.88 万元、新增利润 291.89 万元，由完成单位累计得出。

2022、2023 年其他应用单位新增销售额 821.41 万元、新增利润 86.49 万元，由其他单位累计得出。

### 3、社会效益（限 200 字）

1) 推动学科进步。项目开拓构建了废弃混凝土再生利用全新技术体系，获美国发明专利 2 项、中国发明专利 13 项、技术标准 2 项、实用新型专利 2 项、软件著作权 2 项；发表国内外学术期刊论文 23 篇，其中高质量 SCI 论文 18 篇；获批省部级工法 3 部，有力促进了土木工程材料学科的发展。

2) 培养专业人才。项目培养出研究生 30 余人，培养工程技术人员 120 余名；主编的标准被企业、高校、科研院所广泛采纳，学生、工程技术人员受益颇多。

### 4、环境效益（限 200 字）

1) 减少建筑垃圾。项目研发的废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料改性→再生细骨料固化淤泥”成套技术，有效解决了废弃混凝土资源化过程中的关键科学与技术难题，实现多场景多层次的体系化应用，大幅消纳建筑垃圾。

2) 减少碳排放。项目研发了微生物固碳再生微粉与复合微生物改性再生粗骨料技术，在提升材料性能的基础上实现了二氧化碳的吸收转化与固定，同时减少了硅酸盐水泥与天然骨料的使用，降低了二氧化碳排放，符合国家节能减排、环境保护和可持续发展战略。

## 六、代表性论文论著情况

### 1、代表性论文论著目录（不超过 5 篇）

序号	论文论著名称 /刊名/作者	年卷页码（XX 年 XX 卷 XX 页）	发表时间 （年月日）	通讯作者	第一作者	他引总次数	检索数据库	是否中文论著 或国内期刊
1	Study on accelerating activation of recycled hardened concrete powder based on microbial induced calcium precipitation/ Construction and Building Materials	2024年Volume411	2024-01-24	Zhan qiwei	Dong Wanying	1	Web of science	否
2	Study on the solidification property and mechanism of soft soil based on the industrial waste residue/REVIEWS ON ADVANCED MATERIALS SCIENCE	2023年Volume62 Issue1	2023-01-25	Zhan qiwei	Dong Wanying	6	Web of science	否
3	Influence of Recycled Fine Aggregate Content on Properties of Soft Soil Solidified by Industrial Waste Residue/Materials/Anhui Wang, Qiwei Zhan, Wanying Dong, Weiyang Gu, Juanlan Zhouand	2023年Volume15 Issue21	2022-12-01	Zhan qiwei	Anhui Wang	3	Web of science	否



	Zhihong Pan							
4	Study on Reducing Water Absorption of Recycled Aggregates (RAs) by Microbial Mineralization/Materials/Minglei Li, Haihe Yi, Yilin Su	2024年Volume17 Issue7	2024-05-01	Minglei Li	Haihe Yi	0	Web of science	否
5	The influence of salt-frost cycles on the bond behavior distribution between rebar and recycled coarse aggregate concrete/ JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING/ Tian Su , Ting Wang, Chunguang Wang, Haihe Yi	2024年Volume45	2022-01-01	Tian Su	Haihe Yi	21	Web of science	否

承诺：上述论文论著知识产权归国内所有且无争议。以下情况和规定已向所有未列入项目主要完成人的作者明确告知并征得同意：①上述论文论著用于推荐江苏省建设科技创新成果；②江苏省建设科技创新成果获奖项目所用论文专著不得再次参评。其中，未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者（含共同第一作者、共同通讯作者）已出具知情同意书面签字意见，与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，本人愿意承担相应责任，并接受处理。上述论文信息真实，因引起争议，本人愿意承担相应责任，并接受处理。

第一完成人签名：

年 月 日

## 2、代表性论文论著被他人引用的情况（不超过 5 篇，要求提供检索报告）

序号	被引代表性论文论著题目	引文题目/作者	引文刊名	引文发表时间（年月日）
1	Study on the solidification property and mechanism of soft soil based on the industrial waste residue	Experimental study of polyurethane cement composite-reinforced soft soil in the thawed layer in permafrost regions/	Construction and Building Materials	2024 年 3 月 22 日
2	Study on the solidification property and mechanism of soft soil based on the industrial waste residue	Experimental study on electroosmosis-solidification of engineering slurry pretreated by composite flocculant/	Construction and Building Materials	2024 年 1 月 12 日
3	Influence of Recycled Fine Aggregate Content on Properties of Soft Soil Solidified by Industrial Waste Residue	Experimental study on synergistic treatment of dredged sludge with cement-waste concrete fine aggregate	Construction and Building Materials	2023 年 11 月 15 日
4	The influence of salt-frost cycles on the bond behavior distribution between rebar and recycled coarse aggregate concrete	Bond durability between BFRP bars and recycled aggregate seawater sea-sand concrete in freezing-thawing environment	JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING	2023 年 7 月 1 日
5	The influence of salt-frost cycles on the bond behavior distribution between rebar and recycled coarse aggregate concrete	Flexural bond evaluation of deformed steel rebars in recycled aggregate concrete	JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING	2023 年 10 月 1 日

## 七、主要知识产权目录（不超过 10 件）

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人（标准起草单位）	发明人（标准起草人）	知识产权（标准）有效状态
1	发明专利	METHOD FOR IMPROVING PERFORMANCE OF CONCRETE AGGREGATES	美国	US 01183437 1B2	2023年12月05日	US 01183437 1B2	CHINA CONSTRUCTION INDUSTRIAL & ENERGY ENGINEERING GROUP CO., LTD.	Anhui Wang, Qiwei Zhan, Yanfang Zhang, et al	授权有效
2	发明专利	SOLSTABILIZATION MATERIAL BASED ON SOLID WASTE AND BIOENZYME, AND PREPARATION METHOD THEREOF	美国	US 01144769 9B2	2022年09月20日	US 01144769 9B2	CHINA CONSTRUCTION INDUSTRIAL & ENERGY ENGINEERING GROUP CO., LTD.	Anhui Wang, Yanfang Zhang, Fan Xia, et al	授权有效
3	发明专利	一种再生混凝土微粉活化利用的固化剂制备方法	中国	ZL202210331372.7	2023年01月31日	第5714640号	江苏科技大学	詹其伟, 董婉莹, 傅昌皓, 等	授权有效
4	发明专利	一种利用生物材料安全强化的淤泥复绿矿山的装置及方法	中国	ZL202110318789.5	2022年07月12日	第5296313号	江苏科技大学	詹其伟, 张爽爽, 冯蕾, 等	授权有效
5	发明专利	一种用于道路面层的碳酸钙品须生态透水混凝土	中国	ZL202110475522.7	2021年11月23日	第4807678号	江苏科技大学	周娟兰, 詹其伟, 潘志宏, 等	授权有效
6	发明专利	矿化再生微粉-工业废渣协同固化淤泥自动化设备及方法	中国	ZL202211187057.8	2023年08月18日	第6241263号	中建安装集团有限公司, 江苏科技大学	王安辉, 倪娇娇, 詹其伟, 等	授权有效
7	发明专利	一种改善混凝土骨料性能的方法	中国	ZL202210330160.7	2022年12月16日	第5647614号	中建安装集团有限公司, 江苏科技大学, 等	王安辉, 詹其伟, 张艳芳, 等	授权有效

8	发明专利	一种建筑垃圾的处理装置及其处理方法	中国	ZL202111274784.3	2022 年 09 月 30 日	第 5491109 号	中建安装集团有限公司, 中建安装集团南京建设有限公司	王安辉, 张艳芳, 倪娇娇, 等	授权有效
9	发明专利	一种淤泥固化土的强度预测方法及系统	中国	ZL202210683370.4	2023 年 09 月 15 日	第 6329291 号	中建安装集团有限公司, 中建安装集团南京建设有限公司	王安辉, 黄展魏, 张艳芳, 等	授权有效
10	发明专利	基于固体废弃物和生物酶的土壤固化材料及制备方法	中国	ZL202111051552.1	2022 年 04 月 19 日	第 5089845 号	中建安装集团有限公司, 中建安装集团南京建设有限公司	王安辉, 张艳芳, 柳黎鑫, 等	授权有效
11	发明专利	一种高含有有机质渣土低碳固化材料及其制备方法和应用	中国	ZL202410004696.9	2024 年 05 月 07 日	第 6975707 号	中建安装集团有限公司	王安辉, 黄虎, 张艳芳, 等	授权有效
12	发明专利	一种无机固废-微生物复合固化剂及其制备方法和应用	中国	ZL202310242854.X	2024 年 03 月 12 日	第 6775795 号	中建安装集团南京建设有限公司, 中建安装集团有限公司	王安辉, 黄展魏, 张艳芳, 等	授权有效
13	发明专利	一种用于道路填料的自养护污泥基材料及其制备方法	中国	ZL202210324642.1	2022 年 08 月 12 日	第 5380043 号	中建安装集团有限公司	黄展魏, 王安辉, 张艳芳, 等	授权有效
14	发明专利	一种淤泥固化混合料优化设计及制备方法	中国	ZL202410086190.7	2024 年 04 月 09 日	第 6878429 号	中建安装集团有限公司	王安辉, 黄虎, 荣辉, 等	授权有效
15	发明专利	一种再生固化路基材料拌和均匀性的检测方法和装置	中国	ZL202210223428.7	2022 年 05 月 17 日	第 5167405 号	中建安装集团有限公司	王安辉, 张艳芳, 贾雨, 等	授权有效
16	标准	固碳再生微粉	中国	T/JSJTQX 52-2024	2024 年 02 月 28 日	江苏省交通企业协会	江苏科技大学, 江苏省交通工程集团有限公司, 中建安装集团有限公司, 等	詹其伟, 张旋, 王安辉, 伊海赫, 等	发布有效



17	标准	再生细滑料与工业废渣改良土壤筑公路路基技术规程	中国	T/JSJTQX 45-2023	2023 年 08 月 29 日	江苏省交通企业协会	江苏科技大学, 中建安装集团有限公司, 等	王安辉, 詹其伟, 张旋, 张永胜, 等	发布有效
18	实用新型	一种骨料强化装置	中国	ZL202322 251641.1	2023 年 09 月 19 日	第 19700799 号	山东理工大学	张云, 伊海赫, 任晓宇	授权有效
19	实用新型	气泡轻质土路基施工用模板支护系统	中国	ZL202220 169852.3	2022 年 08 月 16 日	第 17179716 号	中建安装集团有限公司	王安辉, 张艳芳, 林洋, 等	授权有效
20	软 著	基于灰色理论的固化淤泥土强度预测软件	中国	2021SR16 27208	2021 年 09 月 01 日	第 8349834 号	中建安装集团南京建设有限公司, 中建安装集团有限公司	/	授权有效
21	软 著	一种工业废渣基土壤固化材料智能制备系统	中国	2022SR07 04774	2022 年 04 月 15 日	第 9658973 号	中建安装集团有限公司, 中建安装集团南京建设有限公司	/	授权有效

承诺：上述知识产权和标准规范等用于推荐江苏省建设科技创新成果的情况，已征得未列入项目主要完成人的权利人（发明专利指发明人）的同意。

第一完成人签名：

年 月 日

## 八、完成人情况

姓 名	李 茂	性 别	男	排 名	1
出生年月	1988.12			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	镇江
行政职务	/	归国人员	是	归国时间	2020.01
工作单位	江苏科技大学			办公电话	0511-84432200
通讯地址	江苏省镇江市丹徒区长晖路666号			邮政编码	212100
电子信箱	limaogbk@just.edu.cn			移动电话	19852531226
技术职称		讲师		最高学位	博士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2020.06 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>负责项目的组织和实施，统筹设计整体研发思路与技术方案，研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术、发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和开发了再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法，构建了废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料表面改性→再生细骨料强化固化淤泥”成套技术。对创新研究成果 1、2、3 均有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 90%以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	伊海赫	性 别	男	排 名	2
出生年月	1987.03			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	淄博
行政职务	/	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	山东理工大学			办公电话	15295562610
通讯地址	山东省淄博市张店区新村西路266号			邮政编码	255000
电子信箱	yihaihe@sdut.edu.cn			移动电话	15295562610
技术职称		副教授		最高学位	博士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2018.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与设计了大宗废弃混凝土的资源化利用成套技术方案，发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，粗骨料的吸水率、压碎值明显改善，采用再生粗骨料配置的再生混凝土性能与普通混凝土基本相当，对创新研究成果 2 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 90% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	王安辉	性 别	男	排 名	3
出生年月	1989.11			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	南京
行政职务	所长	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	中建安装集团有限公司			办公电话	025-56663436
通讯地址	江苏省南京市栖霞区尧佳路9号			邮政编码	210046
电子信箱	wanganhui@cscec.com			移动电话	15261876926
技术职称				最高学位	博士
曾获科技奖励情况		2023年华夏建设科学技术奖二等奖（排名1/12），2022年天津市科学技术进步奖二等奖（排名3/8）			
参加起止时间		自 2018.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与设计了大宗废弃混凝土的资源化利用成套技术方案，研发了再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化技术，编制了再生细滑料与工业废渣改良土填筑公路路基技术规程，并将该技术推广应用到路基填筑等典型工程，对创新研究成果 3 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 80% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		



## 八、完成人情况

姓 名	罗志强	性 别	男	排 名	4
出生年月	1980.06			民 族	汉族
国 籍	中国			居 住 地	江苏扬州
行政职务	副总经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	江苏天润环境建设集团有限公司			办公电话	0514-87325888
通讯地址	江苏省扬州市汶河北路65#四楼			邮政编码	225000
电子信箱	776446418@qq.com			移动电话	18652581998
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2018.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与设计了整体研发思路与技术方案，参与开发了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化技术，主持该技术在沿海生态国家储备林项目（日月岛环岛）、梅梁路改造提升项目 EPC 工程的推广应用，取得了显著的经济社会效益。对创新研究成果 2、3 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 70%以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	祝飞飞	性 别	男	排 名	5
出生年月	1986.11			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	江苏扬州
行政职务	总经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	东晟兴诚集团有限公司			办公电话	0514-80851999
通讯地址	仪征市真州东路888号			邮政编码	211400
电子信箱	103160847@qq.com			移动电话	13852526221
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		2023年华夏建设科学技术奖二等奖			
参加起止时间		自 2018.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术和提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，主持该技术在金融集聚区项目、农村商业银行业务综合楼项目、市中医院东区分院项目、市综合客运枢纽项目的推广应用，取得良好效果，对创新研究成果 1、2 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 60% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	周友勇	性 别	男	排 名	6
出生年月	1982.08			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	扬州
行政职务	总经理助理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	江苏邗建集团有限公司			办公电话	0514-80660099
通讯地址	江苏省扬州市吉安路209号			邮政编码	225002
电子信箱	hjjt@hjjt.net			移动电话	13665215418
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2021.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术、提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法，开展了系统的规模化推广应用，取得了良好效果。对创新研究成果 1、2、3 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 60% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	孙小峰	性 别	男	排 名	7
出生年月	1980.02			民 族	汉族
国 籍	中国			居 住 地	扬州市
行政职务	总工程师	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	江苏瑞沃建设集团有限公司			办公电话	18061158258
通讯地址	江苏省高邮市城南经济新区中心大道99号			邮政编码	225600
电子信箱	598541262@qq.com			移动电话	18061158258
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		2021年江苏省住建厅建设科技创新成果三等奖，2023年度江苏省土木建筑学会建筑科技奖三等奖			
参加起止时间		自 2019.12 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与设计了整体研发思路与技术方案，参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术和发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，参与编制了固碳再生微粉的技术标准，主持了该技术在 333 省道改扩建项目等工程的示范应用。对创新研究成果 1、2 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 50% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	余仁民	性 别	男	排 名	8
出生年月	1987.06			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	江苏扬州
行政职务	副总经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	东晟兴诚集团有限公司			办公电话	0514-80297356
通讯地址	仪征市真州东路888号			邮政编码	211400
电子信箱	443943694@qq.com			移动电话	15252772327
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2020.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术和提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，参与完成了该技术在东鑫商务广场项目、农村商业银行业务综合楼项目、中医院东区分院项目、综合客运枢纽项目的推广应用，对创新研究成果 1、2 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 50% 以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	沈鑫	性 别	男	排 名	9
出生年月	1982.10			民 族	汉族
国 籍	中国			居 住 地	江苏扬州
行政职务	副总经理	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	江苏天润环境建设集团有限公司			办公电话	0514-87325888
通讯地址	江苏省扬州市汶河北路65#四楼			邮政编码	225000
电子信箱	27775491@qq.com			移动电话	18652755858
技术职称		高级工程师		最高学位	学士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2021.01 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与开发了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化技术，参与完成了该技术在沿海生态国家储备林项目（日月岛环岛）、梅梁路改造提升项目 EPC 工程的推广应用。对创新研究成果 2、3 有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 50%以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房和城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 八、完成人情况

姓 名	董婉莹	性 别	女	排 名	10
出生年月	1998.12			民 族	汉
国 籍	中国			居 住 地	镇江
行政职务	/	归国人员	否	归国时间	/
工作单位	江苏科技大学			办公电话	0511-84432200
通讯地址	江苏省镇江市丹徒区长晖路666号			邮政编码	212100
电子信箱	280826961@qq.com			移动电话	15150077450
技术职称		初级		最高学位	硕士
曾获科技奖励情况		/			
参加起止时间		自 2021.09 至 2023.12			
<p>主要贡献：（限 300 字）</p> <p>参与设计了大宗废弃混凝土资源化利用的整体技术方案，参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术、提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法，协助完成了学术论文撰写、发明专利申请、技术标准编制等工作，对创新研究成果 1、2、3 均有重要贡献。投入的工作量占本人工作总量的 70%以上。</p>					
<p>承诺：</p> <p>本人同意完成人排名，并严格按照江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，如实提供了本推荐书及相关材料，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。</p>			<p>工作单位声明：</p> <p>本单位对该完成人政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该完成人情况表内容真实准确，对该完成人被推荐无异议。如发生争议，将积极配合协助调查处理。</p>		
<p>本人签名：</p> <p>年 月 日</p>			<p>单位（公章）：</p> <p>年 月 日</p>		

## 九、主要完成单位情况

单位名称	江苏科技大学			排 名	1
法定代表人	嵇春艳	单位性质	高校	传 真	051184446875
联 系 人	葛慧林	联系电话	051184446875	移动电话	13813003585
通讯地址	江苏省镇江市丹徒区长晖路666号			邮政编码	212100
电子信箱	just6875@just.edu.cn			统一社会 信用代码	12320000466007 159D
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>江苏科技大学是一所以工科为主、特色鲜明的普通高等学校，是江苏省重点建设高校，教育部本科教学工作水平评估优秀学校，教育部卓越工程师教育培养计划高校。江苏科技大学为本项目的理论分析、室内外试验、材料制备与应用技术研发提供系统支持，负责项目的组织和实施，统筹设计整体研发思路与技术方案，取得如下创新成果：（1）研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术；（2）发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术；（3）开发了再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法。组织协调各单位开展了该技术的推广应用，取得了显著的经济社会和环境效益。</p>					
声  明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <div style="text-align: center;"> <p>法定代表人签名：</p> <p>年    月    日</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>单位（公章）：</p> <p>年    月    日</p> </div>				



## 九、主要完成单位情况

单位名称	中建安装集团有限公司			排 名	2
法定代表人	周可璋	单位性质	国有企业	传 真	025-87725693
联 系 人	倪娇娇	联系电话	025-87725693	移动电话	18655058482
通讯地址	南京市栖霞区文澜路6号			邮政编码	210023
电子信箱	nijiaojiao@cscec.com			统一社会 信用代码	91320100134891 0996
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>中建安装集团有限公司具有建筑工程、市政公用工程、机电工程施工总承包壹级、环保工程专业承包三级等资质，作为项目主要完成单位，全面参与项目工作开展，全程参与了理论分析、技术研究和现场工程应用；积极组织业务技术骨干长期投入到项目的研发与开发，给予了充分的软硬件条件和时间，保障了所承担任务的顺利完成；完成了项目有关论文的撰写和发表工作，完成了项目有关的专利申报与技术转让。参与完成的关键创新成果有：（1）发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术；（2）开发了再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法。</p>					
声 明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>法定代表人签名：</p> <p>年    月    日</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>单位（公章）：</p> <p>年    月    日</p> </div> </div>				

## 九、主要完成单位情况

单位名称	东晟兴诚集团有限公司			排 名	3
法定代表人	张明东	单位性质	民营企业	传 真	0514-80297356
联 系 人	包勇进	联系电话	0514-80297356	移动电话	18816259646
通讯地址	江苏省仪征市真州东路888号			邮政编码	211400
电子信箱	jsyzxcjs@163.com			统一社会信用代码	913210817300974651
科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）					
东晟兴诚集团有限公司技术力量雄厚，拥有房屋建筑施工总承包特级资质、建筑行业甲级设计院，设有省级企业技术研发中心、高校研究生工作站，经营领域涉及房地产开发、新型建材、设备租赁、投融资等行业，年经营规模和施工能力近百亿元，是江苏省建筑业综合实力“百强企业”、江苏省建筑质量安全施工“先进单位”，综合信用评价位居扬州地区建筑业企业前三位。作为项目主要参与单位，参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术和提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，主持该技术在东鑫商务广场等项目的推广应用，取得良好效果。					
声 明	本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。				
	法定代表人签名：			单位（公章）：	
	年 月 日			年 月 日	

## 九、主要完成单位情况

单位名称	江苏天润环境建设集团有限公司			排 名	4
法定代表人	沈红军	单位性质	民营	传 真	0514-87325888
联 系 人	周鹏程	联系电话	0514-87325888	移动电话	18652786966
通讯地址	江苏省扬州市汶河北路65#四楼			邮政编码	225000
电子信箱	467428219@qq.com			统一社会信用代码	91321000760544 641A
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>江苏天润环境建设集团有限公司以市政、环境工程建设为主导，具有市政公用、房屋建筑、城市园林绿化等设计和施工资质。作为项目主要完成单位，参与设计了整体研发思路与技术方案，参与开发了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化技术，主持该技术在沿海生态国家储备林项目（日月岛环岛）、梅梁路改造提升项目 EPC 工程的推广应用，取得了显著的经济社会效益。</p>					
声 明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>法定代表人签名：</span> <span>单位（公章）：</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>年    月    日</span> <span>年    月    日</span> </div>				

## 九、主要完成单位情况

单位名称	江苏邗建集团有限公司			排 名	5
法定代表人	范世宏	单位性质	企业	传 真	0514-80660099
联 系 人	陈晓东	联系电话	0514-80660099	移动电话	15396764844
通讯地址	江苏省扬州市吉安路209号			邮政编码	225002
电子信箱	hjzt@hjzt.net			统一社会 信用代码	91321003141273 90XF
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>江苏邗建集团有限公司拥有建筑工程施工总承包特级资质、建筑行业甲级设计资质、市政公用工程总承包壹级资质、水利水电工程施工总承包二级资质、公路工程施工总承包二级资质等，综合实力位居中国建筑业竞争力200强、“中国承包商” 60强、“江苏省建筑业百强”，是国家高新技术企业。作为项目主要完成单位，参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术、提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术和再生细骨料协同固废胶凝材料固化淤泥的强化方法，开展了系统的规模化推广应用，取得了良好效果。</p>					
声  明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <div style="text-align: center;"> <p>法定代表人签名：</p> <p>年     月     日</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>单位（公章）：</p> <p>年     月     日</p> </div>				

## 九、主要完成单位情况

单位名称	江苏瑞沃建设集团有限公司			排 名	6
法定代表人	陈 俊	单位性质	民营企业	传 真	051484605108
联 系 人	付理想	联系电话	051484605108	移动电话	18852897253
通讯地址	江苏省高邮市城南经济新区中心大道99号			邮政编码	225600
电子信箱	1036528237@qq.com			统一社会 信用代码	91321084661328 214J
科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）  江苏瑞沃建设集团有限公司以市政、交通工程建设为主导，拥有市政公用工程施工总承包特级、工程设计市政行业甲级、公路工程施工总承包一级、建筑工程施工总承包二级等资质。参与设计了整体研发思路与技术方案，参与研发了基于微生物激发的再生微粉高效固碳活化技术和发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，参与编制了固碳再生微粉的技术标准，主持了该技术在333省道改扩建项目等工程的示范应用，取得了显著的经济社会和环境效益。					
声 明	本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。  法定代表人签名： 年    月    日  单位（公章）： 年    月    日				

## 九、主要完成单位情况

单位名称	山东理工大学			排 名	7
法定代表人	李玉霞	单位性质	高校	传 真	0533-2781918
联 系 人	张传滨	联系电话	0533-2781918	移动电话	17853337128
通讯地址	山东省淄博市新村西路266号			邮政编码	255000
电子信箱	kjcjh@sdut.edu.cn			统一社会 信用代码	12370000495571 39X7
<p>科技创新和推广应用情况的贡献：（限600字）</p> <p>山东理工大学大学为本项目的理论分析、室内外试验、材料制备与应用技术研发提供支持，发明了提升再生粗骨料物理力学性能的表面改性技术，发表学术论文3篇，参与编制技术标准2部，实用新型专利1项。参与了该技术的推广应用，取得了显著的经济社会和环境效益。</p>					
声 明	<p>本单位同意完成单位排名，严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对被推荐项目完成人在本单位期间的政治、品行、作风、廉洁等情况进行了审核，不存在依规不得推荐的情况。确认该项目材料内容真实准确，且不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，愿意积极配合调查。</p> <div style="text-align: center;"> <p>法定代表人签名：</p> <p>年    月    日</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>单位（公章）：</p> <p>年    月    日</p> </div>				

## 十、推荐单位意见（专家推荐不填）

推荐单位	江苏科技大学		
通讯地址	江苏省镇江市丹徒区长晖路666号	邮 编	212100
联 系 人	葛慧林	联系电话	051184446875
电子邮箱	just6875@just.edu.cn	传 真	051184446875
<p>推荐意见：（不超过 600 字）</p> <p>针对废弃水泥混凝土体系化应用面临的“再生微粉活性低难以作为胶凝材料使用、再生粗骨料吸物理力学性能差、再生细骨料难以规模化利用”三大关键技术瓶颈，依托国家级、省市、地方项目开展了持续的技术攻关，构建了废弃混凝土“再生微粉胶凝性能提升→再生粗骨料表面改性→再生细骨料固化淤泥”成套技术，有效解决了废弃混凝土资源化过程中的关键科学与技术难题，实现多场景多层次的体系化应用。获得了授权美国发明专利2项、国家发明专利13项；主编技术标准2部、省部级工法3部。</p>			
声 明	<p>本单位严格按照《江苏省建设科技创新成果推荐及评审工作细则（试行）》和江苏省住房城乡建设厅对推荐工作的具体要求，对推荐书内容及全部附件进行了严格审查，对推荐材料的真实性和准确性负责，并按要求对所有完成人遵纪守法、道德品行、学术水平等情况进行了审核，确认不存在任何违反国家保密法律法规及侵犯他人知识产权的情形，以及其他依规不得推荐的情况。如产生争议，将承担相应的调查核实责任，并积极配合处理。如有材料虚假或违纪行为，愿承担相应责任并按规定接受处理。</p> <p style="text-align: center;">推荐单位（盖章）：</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">年    月    日</p>		

## 十二、附件

- 1、主要研究报告；
- 2、核心知识产权证明及国家法律法规要求审批的批准文件（不超过 10 件）
- 3、评价证明
- 4、应用证明
- 5、代表性论文论著（不超过 5 篇）
- 6、代表性论文论著他引用情况（不超过 5 篇）
- 7、其他证明