**《海绵城市关键技术研发与生态透水材料创新应用》**

项目信息

**一、项目名称**

海绵城市关键技术研发与生态透水材料创新应用

**二、提名者及提名等级**

提名者：浙江水利水电学院

提名等级：中国发明协会发明创业奖创新奖二等奖

**三、项目简介**

在响应习近平总书记关于实现“碳达峰与碳中和”的目标，本项目“海绵城市关键技术研发与生态透水材料创新应用”旨在通过利用铸造废砂等废弃资源，采用新型环保技术制成的生态透水材料，为实现海绵城市构建提供可靠解决方案。本项目不仅着眼于提升城市透水系统的性能，还专注于河道生态修复与水质监测，致力于提升国民经济发展与军队建设中的环境可持续性。

项目主要技术内容

1. 技术背景与项目来源

国内外城市面临的路面硬化问题，导致城市内涝频发。“海绵城市”理念作为解决这一问题的有效途径，亟需高性能的透水材料。本项目采用废弃物铸造废砂，通过高透水高抗压的砂基-环氧树脂双层复合结构设计技术，创新生产出满足这一需求的新型透水材料。

1. 应用前景

本技术的应用前景广阔，不仅可用于城市的广场、人行道、停车场等公共区域，还能应用在军事基地等关键设施建设中，提供有效的地面透水与排水解决方案，有助于增强基础设施的环境适应性和持久性。

1. 创新点

①　生态透水材料的高效生产技术：将废弃资源再利用，与现有技术相比，显著提高了透水材料的生产效率和性能。

②　全自动高效高稳定挤压成型工艺：实现了透水材料工业化生产的突破，优化了生产流程，降低了生产成本。

③　高效低碳绿色生产线设计技术：符合“绿色低碳”发展理念，对环境影响小，节能减排显著。

1. 授权专利情况

本项目已申请发明专利23项，其中15项已授权；实用新型专利34项，23项已授权。此外，还获得了33项软件著作权的授权。

1. 技术经济指标及应用效益

项目的主控性能指标均优于国家和行业标准数倍，如《透水路面砖和透水路面板》（GB/T 25993-2010）、《砂基透水砖》（JG/T 376-2012）等。已在浙江省、河南省和上海市等多地进行了多处试点应用，受到良好反馈。截至2023年12月，已签订销售合同金额达13256余万元，2024年预计完成销售额达35000万元。

1. 技术比较

与国内外同类技术相比，本项目的透水材料不仅在透水率、承载力、抗压及抗冻能力上有显著优势，还实现了低碳、环保的生产过程。在技术创新、经济效益及应用范围等方面均展现出了卓越的竞争优势。

**四、主要完成人基本情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 性别 | 职务/职称 | 工作单位（完成单位） |
| 1 | 徐栋 | 男 | 教授 | 浙江水利水电学院 |
| 2 | 钱钟海 | 男 | 总经理 | 嘉兴久顺科技有限公司 |
| 3 | 李尚会 | 男 | 总经理/高工 | 杭州云标天测信息科技有限公司 |
| 4 | 陈永飞 | 男 | 总经理/高工 | 杭州永湛环境科技有限公司 |
| 5 | 郎毅 | 男 | 主管/高工 | 黄河水利委员会河南水文水资源局 |
| 6 | 郑重 | 男 | 总经理 | 浙江金华德朗水务有限公司 |

**五、主要完成单位**

浙江水利水电学院

嘉兴久顺科技有限公司

杭州云标天测信息科技有限公司

杭州永湛环境科技有限公司

黄河水利委员会河南水文水资源局

浙江金华德朗水务有限公司

**六、主要知识产权等目录**

**1．授权的代表性发明专利：**

| **序号** | **专利类别** | **专利名称** | **专利号** | **授权日期** | **权利人** | **发明人** | **有效状态** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 发明专利 | 一种硅砂透水材料铺装装置 | ZL202010793085.9 | 2022-04-12 | 嘉兴久顺科技有限公司 | 徐栋、毛前、钱钟海、金世伟、陈斌、钱虔、李胜、陆艺文 | 有效 |
| 2 | 发明专利 | 一种一体式硅砂透水材料铺装装置 | ZL202010816092.6 | 2022-04-12 | 嘉兴久顺科技有限公司 | 徐栋、毛前、钱钟海、金世伟、陈斌、钱虔、李胜、陆艺文 | 有效 |
| 3 | 发明专利 | 一种彩色透水树脂铺装材料的反流式生产装置 | ZL202210397513.5 | 2023-10-20 | 嘉兴久顺科技有限公司 | 徐栋、毛前、钱钟海、金世伟、陈斌、钱虔、李胜、陆艺文 | 有效 |
| 4 | 发明专利 | 一种基于海绵城市理念的停车位排水系统 | ZL202111323987.7 | 2023-03-28 | 浙江水利水电学院 | 徐栋、冯沁怡、孙祺瑞、麻钧晢、陆艺文、李胜、王其乐、朱晨阳、蒋晨鹏 | 有效 |
| 5 | 发明专利 | 一种适应不同河道生态修复的微扰动曝气装置 | ZL202210619045.1 | 2023-04-21 | 浙江水利水电学院 | 徐栋、曹刚剑、杨睿、李胜、陆艺文、钱虔 | 有效 |
| 6 | 发明专利 | 一种水利工程用护坡结构 | ZL202010091250.6 | 2021-03-20 | 浙江水利水电学院 | 李胜、徐栋、毛前、金世伟、汤晨阳、陈斌 | 有效 |
| 7 | 发明专利 | 一种水利工程用护坡网 | ZL202010091304.9 | 2021-04-13 | 浙江水利水电学院 | 钱虔、徐栋、毛前、金世伟、汤晨阳、李胜、陈斌 | 有效 |
| 8 | 发明专利 | 一种水利施工护坡结构 | ZL202010091303.4 | 2021-04-13 | 浙江水利水电学院 | 陆艺文、徐栋、毛前、金世伟、汤晨阳、李胜、陈斌 | 有效 |
| 9 | 发明专利 | 水质检测分层取样装置 | ZL202410023600.3 | 2024-02-06 | 黄河水利委员会洛阳水文水资源勘测局 | 赵峰、王志华、朱学涵、郎毅、王振奇、李莎莎、司文青、马玉、王展、李洁、李铭、王跃峰、刘毅 | 有效 |
| 10 | 发明专利 | 一种高层建筑排污管 | ZL202010091242.1 | 2021-02-09 | 浙江水利水电学院 | 徐栋、曹刚剑、刘芳、尉家辉、李胜、陆艺文、钱虔 | 有效 |

**2. 发表的代表性科技论文：**

|  |
| --- |
| 论文情况 |
| 序号 | 论文名称 | 刊名 | 作者 | 年卷页码 |
| 1 | Advances in continuous flow aerobic granular sludge: A review | Process Safety and Environmental Protection | Xu D, Li J, Liu J, Qu XH, Ma HL | 163 (2022): 27-35 |
| 2 | Degradation of rhodamine B in water by ultrasound-assisted TiO2 photocatalysis | Journal of Cleaner Production | Xu D, Ma HL | 13 (2021): 127758 |
| 3 | Rapid aerobic sludge granulation in an integrated oxidation ditch with two-zone clarifier | Water Research | Xu D, Li J, Liu J, Ma T | 175 (2020): 115704 |
| 4 | Coupling of sponge fillers and two-zone clarifiers for granular sludge in an integrated oxidation ditch | Environmental Technology & Innovation | Xu D, Liu J, Ma T, Zhao XF, Ma HL, Li J | 26 (2022): 102264 |
| 5 | Monitoring and control of algal growth in the Shuangxikou Reservoirand drinking water source for possible management measures | Desalination and Water Treatment | Yan AL, chen YF, Hu DH, Qi YT, Li NY, Dev P, Xu D\* | 315 (2023): 627-636 |
| 6 | Preparation and Microstructure Analysis of Continuous Unidirectional Solidification Cu-P-Sn Alloy | Journal of Nanoelectronics and Optoelectronics | Qu XH, Zeng HX, Xu D\* | 16 (2022): 1815-1819 |
| 7 | 基于层次分析法的浙江省“幸福河”评价 指标体系构建 | 区域治理 | 徐栋，孙祺瑞，麻钧晢，朱东峰，李尚会，刘振华 | 2022, 13: 20-23 |
| 8 | Evaluation and empirical study of Happy River based on AHP: a case study of Shaoxing City (Zhejiang, China) | Marine & Freshwater Research | Xu D\*, Zhu DF, Deng YH, Sun QR, Ma JZ, Liu F | (2023): MF22196 |
| 9 | Establishment and application of rural domestic sewage treatment evaluation system based on analytic hierarchy process | Water and Environment Journal | Chen P, Yu ZY, Deng YH, Li SH, Zhu DF, Zhang T, Xu D\* | 38 (2024): 318-328. |
| 10 | Water environmental capacity analysis and eutrophication assessment of water-supplied reservoirs | Desalination and Water Treatment | Chen P, Ye GP, Xu XQ, Xi WH, Xu D\* | 317 (2024): 100200 |