浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 碳纤维复合材料及其组合结构多尺度演化机理与耐久性评价方法 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | 提名书的代表性论文专著目录、主要知识产权和标准规范目录（详见附件）； |
| 主要完成人 | 咸贵军，排名1，教授，哈尔滨工业大学潘云锋，排名2，副教授，浙江理工大学李承高，排名3，副教授，哈尔滨工业大学何俊，排名4，副教授，长安大学刘晓刚，排名5，教授，北京科技大学 |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：浙江理工大学2.单位名称：哈尔滨工业大学3.单位名称：北京科技大学 |
| 提名单位 | 浙江省教育厅 |
| 提名意见 | 发挥高性能碳纤维复合材料（CFRP）轻质高强、耐腐蚀及抗疲劳等优异特性，推动工程结构技术创新，是提升工程结构高性能与长寿命的关键。土木工程结构面临湿热、腐蚀、荷载及多场耦合的复杂服役环境挑战，亟需揭示CFRP在复杂服役环境下长期性能演化机制，突破其应用于工程结构的性能调控与设计关键瓶颈。在国家重点研发计划、国家自然科学基金等项目支持下，项目组系统研究碳纤维─树脂界面调控、CFRP性能演化机制和CFRP─钢/混凝土组合结构耐久性设计理论，提出碳纤维表面复合改性与环氧树脂基体纳米增韧的碳纤维─树脂界面多尺度调控方法，揭示应力传递效率与化学键合─物理啮合的界面增强机理，实现碳纤维─树脂界面粘结强度及其耐久性的正向调控。建立“界面价键作用─纤维微观分布─复材宏观性能”的多尺度理论框架，揭示多场耦合条件下CFRP多尺度损伤演化机制，建立长期寿命预测模型与耐久性数据库。揭示复杂服役环境下CFRP─钢/混凝土组合结构界面粘结化学价键与机械啮合的演化机理，提出界面化学价键与机械啮合协同演变的精确量化分析方法，构建界面粘结─滑移时变模型，建立界面粘结性能调控方法。提名该成果为省自然科学奖一等奖。 |

附件：

代表性论文专著目录（不超过8篇）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称/刊名 | 年卷页码 | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 所有作者（按排序） |
| 1 | Effects of hydrothermal aging on carbon fibre/epoxy composites with different interfacial bonding strength/Construction and Building Materials | 2018年161卷634-648页 | 20180210 | 咸贵军 | 王自柯 | 王自柯，咸贵军\*，赵晓林 |
| 2 | Reciprocating friction and wear performances of nanometer sized─TiO2 filled epoxy composites/Polymer Composites | 2021年42卷2061-2072页 | 20210401 | 咸贵军 | 田经纬 | 田经纬，李承高，咸贵军\* |
| 3 | Mechanical performance evolution and life prediction of prestressed CFRP plate exposed to hygrothermal and freeze-thaw environments/Composite Structures | 2022年293卷115719页 | 20220801 | 李承高 | 咸贵军 | 咸贵军，郭瑞，李承高\*，汪云家 |
| 4 | Durability study of pultruded CFRP plates immersed in water and seawater under sustained bending: Water uptake and effects on the mechanical properties/Composites Part B: Engineering | 2015年70卷138-148页 | 20150301 | 咸贵军 | Kafodya, Innocent | Kafodya Innocent，咸贵军\*，李惠 |
| 5 | Environmental impact on the durability of FRP reinforcing bars/Journal of Building Engineering | 2021年43卷102909页 | 20211101 | 刘越 | 朵永玉 | 朵永玉，刘晓刚，刘越\*，T. Tafsirojjaman, Md Sabbrojjaman |
| 6 | Debonding of CFRP-to-steel joints with CFRP delamination/Composite Structures | 2016年153卷12-20页 | 20161001 | 咸贵军 | 何俊 | 何俊，咸贵军\* |
| 7 | Effects of water immersion on the bond behavior between CFRP plates and concrete substrate/Construction and Building Materials | 2015年101卷326-337页 | 20151230 | 咸贵军 | 潘云锋 | 潘云锋，咸贵军\*，Manuel A.G. Silva |
| 8 | Experimental and numerical study of the CFRP-to-concrete bonded joints after water immersion/Composite Structures | 2019年218卷95-106页 | 20190615 | 咸贵军 | 潘云锋 | 潘云锋，施佳君，咸贵军\* |

主要知识产权和标准规范目录（不超过5件）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准规范）类别 | 知识产权（标准规范）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准规范编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准规范批准发布部门） | 权利人（标准规范起草单位） | 发明人（标准规范起草人） | 发明专利（标准规范）有效状态 |
| 标准 | 碳纤维增强复合材料耐湿热性能评价方法 | 中国 | GB/T 43113-2023 | 2023.09.07 | 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会 | 哈尔滨工业大学、中国石化上海石油化工股份有限公司、北京科技大学、中冶建筑研究总院有限公司、北京玻钢院检测中心有限公司、长三角碳纤维及复合材料技术创新中心、清华大学、浙江理工大学、北京玻钢院复合材料有限公司 | 咸贵军、黄翔宇、岳清瑞、杨勇新、益小苏、辛美音、刘晓刚、张海雁、李承高、齐肖、王彬、潘云锋、韩风、冯鹏、王安妮、郭瑞、董少策、孔德奥、田经纬、王震、张朴轩、李彪、王鹏飞 | 有效 |
| 发明专利 | 一种用于实现腐蚀环境-弯曲疲劳耦合作用的试验装置及其测试方法 | 中国 | CN115266429B | 2024.05.17 | 7014697 | 哈尔滨工业大学 | 咸贵军，施佳君，李承高，潘云锋 | 有效 |
| 发明专利 | 用于混凝土梁加固的纤维增强复合材料板、钢板组合结构 | 中国 | CN106337567B | 2019.03.19 | 3297247 | 哈尔滨工业大学 | 咸贵军，肖艳荣 | 有效 |