

所获奖项及等级	主要完成人	项目名称
国家自然科学奖 二等奖	熊仁根(东南大学), 游雨蒙(东南大学), 廖伟强(南昌大学), 汤渊源(南昌大学), 叶恒云(东南大学)	分子压电体的铁电化学设计
国家技术发明奖 二等奖	尤肖虎(东南大学), 赵涤贤(东南大学), 由镭(中国航空技术国际控股有限公司), 陈智慧(成都天锐星通科技有限公司), 杨之诚(深南电路股份有限公司), 黄永明(网络通信与安全紫金山实验室)	CMOS毫米波大规模集成平板相控阵技术及产业化
国家科学技术进步奖 二等奖	洪伟, 蒋政波, 张念祖, 田玲, 王海明, 陈向民, 王洪博, 郝张成, 陈鹏, 于磊	微波毫米波测试技术与测量仪器
国家科学技术进步奖 二等奖	蒋金洋, 刘建忠, 金祖权, 刘志勇, 穆松, 许文祥, 傅宇方, 麻晗, 张云升, 丁庆军	严酷服役条件下结构混凝土长寿命设计与多维性能提升关键技术
国家科学技术进步奖 二等奖	刘攀, 李斌, 孙正良, 徐城斌, 李志斌, 李长贵, 张胜, 张纪, 何勇海, 张晓元	高速公路交通状态智能感知与主动管控关键技术及应用

东南大学获奖成果涉及化学化工、电子信息、材料与交通等多学科, 科研团队弘扬科学家精神, 瞄准国家重大战略需求, 聚焦实现科技自立自强, 聚力突破性、颠覆性、原创性前沿攻关, 破解创新难题、突破关键技术、服务新质生产力发展, 在各研究领域坚持不懈、攻坚克难, 不断攀登科技高峰, 产出了丰硕成果。

01

国家自然科学二等奖

熊仁根院士团队
分子压电体的铁电化学设计

东南大学化学化工学院熊仁根院士团队牵头的“分子压电体的铁电化学设计”获得国家自然科学二等奖。

项目背景

压电材料是国民经济发展和国防建设的重要战略材料之一。分子压电材料具有柔性强、声阻抗低等独特优势, 其未来应用将在信息、生命领域产生重大变革。寻找具有优异压电性材料的突破口是铁电体的设计。铁电体是一种与铁磁体类似的双稳态材料, 铁电性的实现需要空间对称性破缺, 诺贝尔奖得主朗道在20世纪30年代提出的相变理论即对此提出了唯象的解释。而传统的唯象理论知其然不知其所以然, 无法指导铁电体的具体设计和合成这一世纪难题。

研究成果

该团队原创性地提出了“铁电化学”理论体系, 对分子压电材料的设计、合成、调控和机理进行了科学阐明, 带动相关领域走出了大海捞针式的盲目探索, 进入了化学设计、可控合成和精准调控的新阶段, 实现了铁电物理到铁电化学的“0到1”创新。

所获荣誉

该项目相关成果得到了多位中外院士和权威专家的肯定与好评, 称其为“突破性发现”, 并将压电材料“拓展到了新的领域”, 实现了“引人注目的突破”。成果多次被Science专文报道, 并应邀在Science上撰写压电领域评述论文2篇。相关成果入选2018年度“中国高校十大科技进展”, 获得教育部自然科学奖一等奖1项。5篇代表性论文分别发表在Science (3篇)、Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (1篇) 和Adv. Mater. (1篇) 期刊上, Google Scholar他引1440次, Web of Science他引1261次。

02

国家技术发明二等奖

尤肖虎院士团队
CMOS毫米波大规模集成
平板相控阵技术及产业化

东南大学信息科学与工程学院尤肖虎院士团队牵头的“CMOS毫米波大规模集成平板相控阵技术及产业化”获国家技术发明二等奖。

研究成果

毫米波相控阵具有空间电磁波合成与灵活波束方向调控功能, 项目成果引领并支撑我国毫米波相控阵从化合物工艺到CMOS工艺的跨越, 以及从传统瓦片式到平板式高集成的跨越。

项目优势

项目形成授权发明专利56项, 发表IEEE JSSC等著名期刊论文40余篇, 实现30余款CMOS芯片和60余款平板相控阵的产业化, 多款产品获国内首台套认定。产品具有低成本、高性能、快速交付等极强的战新产业国际竞争优势。基于全国产化工艺流程, 有效破解“卡脖子”问题, 产品已在国内外主要卫星通信运营商和设备商等100余家单位及多项国家重点工程中规模化商用。

03

国家科学技术进步二等奖

洪伟教授团队
微波毫米波测试技术与测量仪器

东南大学信息科学与工程学院洪伟教授团队牵头的“微波毫米波测试技术与测量仪器”获国家科学技术进步二等奖。

项目背景

建设世界仪器强国是建设世界科技强国的必备基础和前提条件。测量仪器使用的共性核心技术具有先进性、前沿性和先导性, 因而更具有技术引领作用。十多年前, 我国微波毫米波测量仪器体系严重碎片化, 无法形成整体测量能力, 而且高端仪器基本依赖进口, 是我国相关产业高质量发展的严重“短板”, 是主要的“卡脖子”领域之一。

研究成果

为此, 十几年来, 东南大学洪伟教授团队, 围绕相关标准制定、设备研发与生产、网络建设与运维全链条的重大测试需求, 在国家重大科研仪器研制项目和多项国家科技重大专项课题的支持下, 通过产学研协同创新, 在信道测量、信道模拟、电路与系统参数测量和空口信号测试与分析等方面取得了系统性突破, 基本形成了全链条测试解决方案, 研制了成体系的仪器设备, 实现了大规模产业化应用, 提升了我国微波毫米波测试仪器整体创新能力与装备水平, 与国内同行一道, 为解决我国微波毫米波测试仪器领域的“卡脖子”问题、推动我国相关产业的发展做出了重大贡献。

04

国家科学技术进步二等奖

蒋金洋教授团队
严酷服役条件下结构混凝土长
寿命设计与多维性能提升关键技术

东南大学材料科学与工程学院蒋金洋教授牵头的“严酷服役条件下结构混凝土长寿命设计与多维性能提升关键技术”获国家科学技术进步二等奖。

项目背景

延长混凝土寿命是保障基础设施长期安全运行的关键核心。纵观全球, 强腐蚀、高应力、环境-疲劳荷载耦合等严酷服役条件的作用等级远超国内外标准适用范围, 导致结构混凝土性能快速劣化, 是基础设施寿命过短的首因。如何突破严酷服役条件下结构混凝土长寿命设计、使役性能多维提升的关键技术, 是工程领域的世界级难题。

研究成果

该项目锚定严酷服役条件下结构混凝土长寿命需求, 在3个国家“973计划”课题、1个国家重点研发计划课题及多项重大工程项目的资助下, 以跨越纳-微-细-宏观的多尺度思维, 创建混凝土损伤抑制新理论; 以一个基体和两个界面为核心, 发明多功能强化、多层次防护的提升新材料; 以物理模型与数据驱动融合为基准, 构建多目标智能设计新系统。历经17年产-学-研-用协同攻关, 积累了千万量级原始数据, 开创了严酷服役条件下结构混凝土长寿命设计和阻-隔-缓-延多维性能提升体系, 实现了侵蚀与疲劳可抗、渗透与锈蚀可防、性能与寿命可控。项目成果形成了材料产业化制造和技术工程化应用, 发挥了行业“领跑”作用, 有效保障了基础设施的长寿命和高质量发展。

05

国家科学技术进步二等奖

刘攀教授团队
高速公路交通状态智能感知
与主动管控关键技术及应用

东南大学交通学院刘攀教授牵头的“高速公路交通状态智能感知与主动管控关键技术及应用”获国家科学技术进步二等奖。

项目背景

高速公路承担了超过1/3的客运量和1/4的货运量, 是国民经济和社会发展的大动脉。《交通强国建设纲要》明确提出“大力发展智慧交通”, 国家中长期科技发展规划提出“大力推动深度融合的智慧交通建设”。

研究成果

该项目面向交通强国建设国家战略需求, 针对高速公路交通状态智能感知与主动管控技术开展了系统深入研究, 突破了多源信息协同下全天候交通运行精准感知、复杂环境下交通状态精准辨识与事故风险预警、多瓶颈耦合作用下车道级交通流协同控制等技术难题, 形成了支撑高速公路智能化运行管控的成套技术及系统装备并大规模推广应用, 实现了高速公路交通状态智能感知、精准辨识、主动管控等技术突破。成果支撑了交通强国建设试点、新一代国家交通控制网和智慧公路示范等重大示范工程, 高速公路交通运行效率与安全水平大幅提升, 取得了显著的社会经济效益。

此外, 东南大学参与完成的“第五代移动通信系统(5G)关键技术与工程应用”获国家科学技术进步一等奖、“煤/生物质燃烧过程PM2.5生成与调控”获国家自然科学二等奖。