聚焦2016年度国家科学技术奖中的“上海成就”

上海大学“精海”系列无人艇进行复杂海域测量

执行“不可能完成的任务”

国家技术发明二等奖

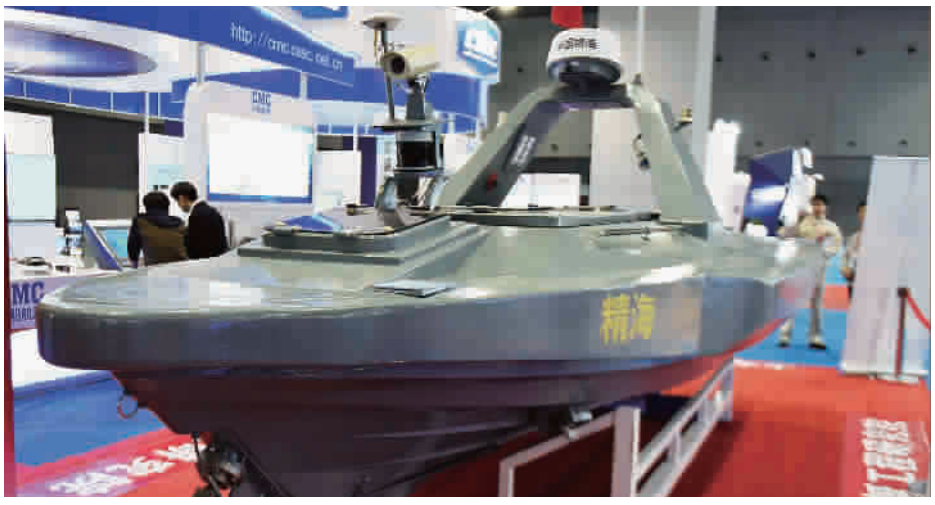
上海大学联合交通运输部中国海事局东航航海保障中心和中船重工青岛北海船舶有限公司,研制的精海系列无人艇,已交付中国海事局、国家海洋局等单位在东海、黄海、南海、南极等海域应用。这一成果获得了2016年国家技术发明奖二等奖。

上海大学无人艇工程研究院已发布“精海”系列无人艇,该系列产品具有半自主、全自主完成作业使命的开放式平台系统,可以方便有效的搭载各种传感、侦察、测量等任务载荷;可通过搭载并整合水质检测仪,水面安全监察设备,海洋测绘仪等专业仪器,针对性向不同客户提供高效便捷的应用解决方案;可以在岛礁、浅滩等常规测量船舶无法深入的、高危险性水域进行作业,可以精准的按照规划航线进行自主航行并智能躲避障碍物。

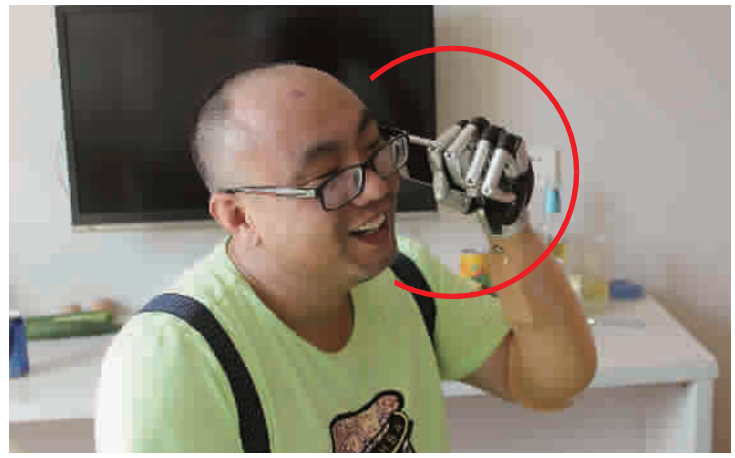
常规测量船吃水深,难以在南海岛礁区开展精确测量,成为制约国际岛礁海域测量的瓶颈问题。而吃水仅0.35米的自主无人测量艇正是我国领海深度5米内10万平方公里岛礁海域测量至关重要的高技术装备。研制无人艇面临巨大技术挑战:岛礁水流紊乱,裂流、涡流、潮汐遍布;海洋噪声和声混响严重;动态船只、水下暗礁、南极冰山等障碍物林立。项目组突破多项关键技术,研制了我国首艘海洋无人测量艇,技术发明主要有以下几项:一是航迹精准跟踪控制。发明了流体扰动和姿态变化空间映射的主动抗扰等控制方法,实现3级海况航迹跟踪误差小于2米的高精度跟踪。二是稳定大视场声纳图像生成方法。针对浪涌流及艇体运动对声纳造成的颠簸影响,发明了基于仿生眼球运动控制模型的声纳云台主动抗颠簸方法;针对前扫声纳视场受限问题,发明了位置-姿态-声纳图像无缝融合拼接方法,在克服图像特征稀少、环境干扰大等方面优于国际同类研究。三是复杂海洋背景下立体组合避障。构建了多层-多采样率空时复合立体组合避障系统;针对高虚警率问题,发明了空/时域联合概率密度障碍检测方法;针对冰山及暗礁遍布、动态船只突现等复杂海况,发明了附加矢量碰撞锥推演和不确定集约束避障导航方法。

这些发明为我国研制复杂水域无人自主测量装备奠定重要理论和技术基础,已进行7个系列研制,成功在南极、南海、东海等复杂海域开展测量,是首艘装备于中国海事局海巡船,探测南海岛礁海域的无人艇;首艘装备于中国极地研究中心“雪龙号”科考船,探测南极罗斯海的无人艇;首艘装备于国家海洋局海监船,探测东海岛礁海域的无人艇。显著推动了海洋无人测量艇行业的科技进步。

本报记者 **王蔚**



■『精海』无人艇 资料图片 图 视觉中国



■ 受试者佩戴SJT-6假肢手 图片由研究团队提供

灵巧假肢“随心而动”

国家技术发明二等奖

围绕我国假肢产业的技术需求和“再造人手功能”的科学目标,上海交通大学朱向阳教授领衔的科研团队历时十年,在操作感知一体化假肢机构设计和神经信息通道重建方面突破了一系列关键技术,研制出了具有自主知识产权的神经控制多自由度智能灵巧假肢,不仅能复现人手90%的动作,更能直接受控于人脑,“随心而动”。

项目围绕“人手操作和感知功能再造”“假肢的神经信息通道重建”两大难题,在欠驱动假肢机构与传感系统设计、神经控制接口设计、接口闭环交互训练等方面突破了多项关键技术,发明了肌电和近红外光谱集成化传感器、多通道电刺激器、多自由度假肢机械本体、仿生灵巧手腕等新装置,建立了灵巧假肢设计、制造与应用的技术体系。

项目获发明专利授权30项,实用新型专利授权13项,软件著作权6项,发表论文32篇。发明成果在丹阳假肢厂实施,实现了单自由度假肢与生机接口功能的全面升级换代,并研制了2~6自由度灵巧假肢系列产品,其多模式操作功能、接口传输率等主要性能指标具有国外同类产品先进水平,能够满足截肢患者的日常需求,且实现假肢多模式操作训练周期由7~10天降至24小时以内。新一代假肢产品在多个残疾人康复机构推广应用,并出口巴西、南非等国家。近三年新增产值5555万元,新增利润1683万元。

本报记者 **易蓉**

同济大学获7项国家科学技术奖

上海各高校纷纷在科研创新上发力

一所大学一年之内同时囊括7项国家科学技术奖,这在上海高校的“科学之路”中并不多见。在刚刚揭晓的国家科学技术奖中,同济大学一举捧得7项国家科学技术奖,位列全国高校第四位。其中,测绘与地理信息学院童小华教授领衔完成的“航天重大工程的遥感空间信息可信度理论与关键技术”项目荣获国家科技进步一等奖。该成果成功用于嫦娥探月、测绘卫星、载人航天和国土资源调查等重大工程。

李杰教授建立了工程随机系统的概率密度演化理论,为重大工程结构的动力灾变分析和抗灾可靠性设计提供了关键理论基础,获得国家自然科学二等奖,并成为首位获得本领域权威学术成就奖“弗洛伊登瑟尔奖章”的亚洲学者。朱合华研究团队攻克了在城市高密集地区建造地下空间面临的关键难题,助力上海、北京等城市的地下空间资源高效利用。在大型风电水电机组低频故障诊断关键技术上取得突破的何斌教授更是成为今年上海最年轻的获奖人才。

除同济大学以外,交大、华理工、东华、上大等高校在工程技术科学、动力电气、电子信息、新材料等领域均有获奖。

本报记者 **马亚宁**

丸散膏丹 中国科学家可辨

国家科技进步二等奖

三七粉俗称“血管清道夫”,又能降糖降血脂。可是,你买回家的三七粉是来自30头的三七还是60头的?其原料是三七的茎、叶,还是最有效的根部?俗话说:丸散膏丹,神仙难辨!不过,中药领域的这一“千古难题”,正在被今天上午揭晓的一项国家科技进步二等奖所破解。来自中科院上海药物研究所果德安科研团队的“国际化导向的中药整体质量标准体系创建与应用”,不仅“火眼金睛”看穿中药复方中每一味方药的真假好坏,更建立了系列被中国药典和国际主流药典采纳的中药质量标准及相关指导原则,开辟了我国学者制定《美国药典》和《欧洲药典》中药标准的先河,为中药标准国际化作出了开拓性贡献。

在果德安看来,中药复方和西药的单一成分完全不同,中药的质量标准研究就不能仅仅局限于对单一物质的化学成分分析。他首先提出“深入研究,浅出标准”构建中药现代质量标准的基本理念——“深入研究”中药复杂体系的药效物质基础,体内代谢过程以及药效作用等,“浅出标准”地制定简便、可行适用的中药质量控制标准。

在此基础上,判断每一味中药材以及复方中的每一个中药成分,要从“大处着眼”——整体控制,而不是像以往那样“小处着手”——紧盯每一味中药材的化学成分。以三七粉为例,以往只看“三七皂苷”的含量是否达标。但是,不同品种规格的三七,以及三七的根茎叶都含有“三七皂苷”,以次充好,以三七地上部分冒充地下部分的“假三七粉”,在市场浑水摸鱼,却难辨真假。“实际上,不同部位的三七以及三七相似中药如人参和西洋参,其内部各成分组合出的组分‘波形’是完全不同的,我们据此构建一整套指纹图谱、特征图谱等,通过整体对比,就能准确判断中药成分的真假、优劣。”果德安告诉记者。

中药以及草药质量标准已不再是国外科学家一统天下,中国科学家已开始掌握话语权——丹参、三七、灵芝等7种中药的药材、粉末、提取物等26个标准首次被美国药典收录;钩藤、桔梗等中药标准进入欧洲药典。

中国人不仅要引领中药的标准,更要用好、用足中药标准,让百姓吃上放心有效的中药材。如今,果德安正在带领团队完成中药质量标准化的“第三部曲”——从基础理论、技术方法,最终走向市场应用。去年,国家发改委在上药所设立国家中药质量检测南方中心暨第三方中药质量检测技术平台,项目总投资为3亿元,“等到建成后,种子种苗、中药材、中药饮片、中成药等品种是否合格,有没有掺假,优良等级,都能在此一一鉴定。”

本报记者 **马亚宁**

勇闯主动脉微创治疗禁区

国家科技进步二等奖

自1989年创建血管外科并于1997年在国内成功完成首例腹主动脉瘤腔内微创隔绝术、1998年成功完成国内首例胸主夹层动脉瘤腔内隔绝术以来,第二军医大学附属长海医院血管外科主任景在平教授一直在“腔内血管学”这一自创理论体系的领域不停地深耕创新。

景在平团队原创地研发出腹主动脉开窗型腔内移植物,后又运用自主研发的世界首款移植物攻克了“两弯一峰累中枢”的主动脉弓区夹层动脉瘤的微创治疗禁区,荣获国家教育部科技进步奖一等奖;后来大胆创新,应用导丝保护、心脏超速起搏、分支定位等技术,将现有腔内移植物改进成略带锥形的短段型,攻克了“短弯扁担两头挑”的升主动脉微创治疗禁区,相关研究还荣获中华医学会科技奖一等奖。

经过近三十年的创新探索,景在平团队依次攻克了腹主动脉内脏分支区、主动脉弓分支区、升主动脉区等腔内治疗禁区,实现了全主动脉的微创治疗。景在平团队因对主动脉扩张性疾病腔内微创治疗的积极探索,获得血管外科界首个国家科技进步二等奖。

通讯员 **庄郁峰**
本报记者 **左 妍**