

聚焦 2016 年度上海科技奖

北斗从指路明灯到科创明星

上海交通大学郁文贤团队荣获特等奖

项目名称:北斗导航与位置服务关键技术及其产业化
获奖情况:2016 年度上海市科技进步特等奖

北斗，过去是中国人夜空下的指路“明灯”；如今是我国自主建设、独立运行的全球四大卫星导航系统之一。在上海，它已经成为响应当前的科创“明星”。

今天，上海交通大学郁文贤教授主持的“北斗导航与位置服务关键技术及其产业化”项目荣获 2016 年度上海市科技进步特等奖。

目前，我国北斗卫星导航系统已有 23 颗卫星在天，未来 2 年到 3 年，我国还将密集发射 10 颗以上北斗导航卫星。到 2018 年前后，“北斗”初步具备提供全球服务的能力，在轨组网卫星达到 35 颗。北斗在天上，应用要落地，可核心算法、基础产品和特色应用一直是“卡脖子”的关键难题。

在国家重大科技专项等支持下，该项目集聚技术创新优势单位，通过一整套创新“组合拳”，各个击破了一批“卡脖子”的技术难题，主要包括：研究人员原创了一系列定位算法，使得复杂环境下单点定位精度优于 0.8 米，室内定位精度优于 1 米，有效提升了高精度定位产品的应用性能；研制出面向军用手持/车载终端的高性能多模卫星导航基带芯片，实现军用导航领域核“芯”产品国产化；高精度板卡实现核心部件国产化，性能位



郁文贤教授和团队在一起

居国际前列……

科技有创新，产业要支撑。科技与产业的良性互动，使得北斗导航与位置服务关键技术无一例外正在走向市场，全产业链支撑北斗导航系统的“上天入地”，落地开花。通过规模化应用，北斗位置服务正在走进千家万户，惠及众多学生、老人、渔民和普通百姓。

目前，国产北斗高精度板卡市场占有率超过 70%，并远销海外 60 多个国家和地区；北斗车载终端已在宇通客车等国内主流车厂采用，商用车前装市场占有率达到 30% 以上；北斗智能公交系统实现了公交车车辆的精确到站预报和智能化管理，平均到站时间预报误差小于 1

分钟，已部署浦东 3600 多辆公交，每天惠及数百万市民出行。

近三年来，项目成果推动新增产值 16.4 亿元，利税 3 亿元，带动间接产值约 100 亿元，支撑了上海导航产业近三年以 30% 的增长率快速发展。

郁文贤教授告诉记者，项目在北斗导航领域实现了全产业链创新，提升了上海在卫星导航领域的创新竞争力与国际影响力，推动上海北斗导航领域的产业集聚，为上海建设具有全球影响力的高精度导航位置服务技术创新中心和新兴产业策源地奠定了重要基础。

本报记者 马亚宁



图 1C

学术影响力大幅提升

学术影响力如何，是否拥有市场“金刚钻”，是衡量科技创新成果的“金指标”。今天举行的 2016 年度上海市科学技术奖励大会透露，今年上海市科学技术奖的学术影响力及知识产权成果数量均较去年有大幅提高，自然科学奖获奖项目共发表了 1575 篇 SCI 或 EI 收录的论文。在获奖项目数大幅减少的情况下，科技进步奖获奖项目共产生了 105 项国家标准，比去年提升了 30.0%。自然科学奖、技术发明奖、技术进步奖三大类获奖项目累计获得授

权国内发明专利 1772 项，比去年提高了 25.6%；获得授权国际专利数 93 项，较去年增长 19.2%。

与此同时，上海企业的科技创新实力也越来越强，“企业技术人员+教授专家团队”成为科技攻关“新时尚”。细看今年的获奖“榜单”，企业主导成为主流。647 家参与单位中，企业占 328 家，比例达到 57.7%；第一完成单位中，企业达到 105 家，比例为 41.5%。其中，国有企业、民营企业（包括股份制）、外资企业（包括合资）分别有 65、30 和 10 家。本报记者 马亚宁

项目名称:电磁超表面
对电磁波的调控研究
获奖情况:2016 年度
上海市自然科学奖一等奖

自由调控光（电磁波）一直是人类的梦想，但因自然材料物理特性的限制，其对电磁波的调控能力非常有限。为了解决这一难题，科学家们研发出人工超材料，实现对电磁波的相位、偏振、传输等基本性质的自由调控。这些研究具有重要的基础科学意义和应用创新价值。但传统的超材料主要为三维金属结构，

“隐身”微波 玩弄光子股掌

存在损耗高、加工难、不易集成等问题，制约了该领域的继续发展。

复旦大学物理系教授周磊团队提出了“超表面调控电磁波”的新概念。2005 年至 2014 年，围绕“利用超表面高效调控电磁波”这一重大目标，在“波前调控”“偏振调控”“传输调控”等三方面开展研究。

在“波前调控”方面，团队提出利用梯度超表面实现传输波到表面波完美耦合的新概念，并在微波波段进行了实验验证，这为微波波段的“隐身”提出了新思路。在“偏振调

控”方面，团队提出各向异性超表面实现近 100% 效率电磁波偏振调控的概念，引发大量后续工作。“偏振是电磁波、光波非常重要的特征，3D 电影技术就是根据偏振原理制成的。”周磊解释道。

周磊表示，“用金、银、铜等金属材料构建出不同大小不同形状（如工字形）的二维结构，再将其按照某种特定的序列排序，即得到想要的超表面结构，可以实现‘将光玩弄于股掌之间’的梦想”。

本报记者 张炯强

高清显示屏核心装备 首次实现“中国造”

项目名称:平板显示高
精细度图案化工艺和装备
关键技术开发及应用
获奖情况:2016 年度
上海市科技进步一等奖

手机、PAD、触摸屏、电视机，中国人正在“一手多屏”，可是没有一块屏是完全全“中国造”——屏幕显示技术的器件、装备、材料长时间被韩、日、美等发达国家垄断，市场上最先进的 AMOLED（有源矩阵有机发光二极管）屏幕全部依靠进口。不过，尴尬局面正在被上海科技奖励大会获奖名单上的一个人和一个项目扭转。她就是来自上海大学的张建华。今年她团队关于平板显示精细度图案化工艺和装备关键技术开发及应用的研究获得上海市科技进步一等奖，她本人也获得了青年科技杰出贡献奖，是 10 位获奖者中唯一一位女性。

这位个头小小的土家族姑娘，2003 年在英国学习微电子封装技术后，回到母校上海大学。仅

用一年多时间，就开辟了一个新方向，为企业解决了当时 LED 技术普及中的瓶颈问题——芯片散热问题。此后，国内 LED 照明产业蓬勃发展起来。

随着索尼、三星在大尺寸 AM OLED 新型平板显示技术和产业化方面取得重大突破后，张建华团队在国内先人一步，2006 年起瞄准 AM OLED。“十年磨一剑”，由她领衔的研发团队终于实现了 AM OLED 彩色动态显示器的中国自主研发，发明并研制实现了大面积、高可靠的 AM OLED 先进封装工艺和设备，使得高清显示屏生产过程中所需的核心装备首次出现了“中国造”。目前，该项技术成果已经应用于 AM OLED 显示面板和装备企业，并在半导体照明等新兴的中小企业实现了技术转化。

如今，当整个产业都在大举进军 AM OLED 领域时，张建华团队 3 年前就已经开始涉足柔性显示领域，她预计 5 年后，中国消费者能够见到能够拉伸、卷曲、折叠的“真柔性”中国显示屏。

本报记者 马亚宁

项目名称:锂基二次电
池高比容量电极材料及其
界面稳定机制的研究
获奖情况:2016 年度
上海市自然科学一等奖

绿色环保的电池汽车逐渐为市民所喜爱，但受制于电池能量密度不够高等原因，目前电动汽车行驶里程较短、成本较高。上海交通大学王久林研究员和杨军教授联合上海空间电源研究所解晶莹研究员和中科院上海微系统所解决了多个关键科学问题，团队研制的高比容量电极材

提升锂硫电池导电率 10²⁶ 倍

料以及锂硫电池器件在电智能电网、航空航天等领域极具应用前景。

王久林介绍，目前锂离子电池能量密度约在 200Wh/kg 以下，下一代电池能量密度有望翻倍甚至更高。电池的能量密度由材料决定，硫和锂分别为比容量最高的固体正极和固体负极材料，作为烟花爆竹主要成分之一的硫磺资源丰富、成本低廉。但能量密度超过 500Wh/kg 的锂硫电池的循环稳定性和安全特性还不能满足实际应用需求。

团队在国际领域较早开展锂硫电池的研究，提出非溶解反应新机制，创制的纳米硫复合材料的电子导电率提高了 10²⁶ 倍，解决了硫绝缘、多硫离子溶解和穿梭反应等关键科学问题，受到国际同行高度评价和广泛跟踪研究。该团队还为硫材料研制了高安全电解液、水溶性粘接剂，以及高性能负极材料，致力于开发出兼具高能量密度、长循环寿命和高安全的锂硫二次电池。

本报记者 易蓉