

2017 年度上海市科学技术奖励榜单恰似一份科技创新中心建设亮眼成绩单 申城科创协同性辐射力稳步增强

40 岁以下青年获奖者占 44.3%，产学研合作比例达 60.1%

■本报记者 沈漱莎

2017 年度上海市科学技术奖励大会昨天举行，为上海科技创新作出突出贡献的 272 个项目（人）受到表彰。中国科学院上海有机化学研究所林国强、中国科学院上海微系统与信息技术研究所王曦被授予上海市科技功臣奖称号；上海科技大学库尔特·赫尔曼·维特里希、同济大学附属同济医院孙毅获上海市国际科技合作奖；21 项成果获得上海市自然科学奖，31 项成果获得上海市技术发明奖，216 项成果获上海市科技进步奖。

今年获奖团队的年龄总体更趋年轻化，40 岁以下青年获奖者占比达到 44.3%。更重要的是，所有获奖项目中，产学研合作完成比例达 60.1%，比上一年度提升逾 10%，外地完成单位占有完成单位的 22.8%，上海科技创新的协同性和辐射力不断拓展。

■ 汇聚全球创新资源，从“在上海”到“为上海”

年轻人能享受多少创新资源从某种角度折射出一座城市创新环境是否具有优势，在获奖的 268 名第一完成人中，50 岁以下中青年科学家占 57.8%，40 岁以下的占 17.9%；在获奖项目所有完成人中，这两个群体的对应比例分别高达 77.2%和 44.3%。

获得技术发明一等奖的“架空输电线路智能化关键技术及装置”和“极端环境下机器人探测装备关键技术创新与应用”的两位第一完成人刘亚东和蒲华燕年仅 35 岁，是今年获奖人中最年轻的。蒲华燕所在的上海大学“无人艇”团队，成员多为“80 后”“90 后”，她说：“年轻人的激情和爆发力，再加上科研人员的专注和钻研精神，赋予我们团队强大的执行力和和谐的工作氛围。”

值得一提的是，在这次上海市科学技术奖励榜单上，所有项目完成人中有

467 名女性，占比 26.1%，相比上一年度的 20.7%明显增加。

良好的科研环境吸引了一大批国际顶尖人才加盟上海科创中心建设，2002 年诺贝尔化学奖得主库尔特·赫尔曼·维特里希创建上海科技大学首个核磁实验室，美籍华人孙毅极力促成同济大学与美国加州再生医学研究院联合组建“中美干细胞研究中心”。

顺应这一发展趋势，上海市科技奖励大会对奖项申报制度做出调整——受理原则从“在上海”改为“为上海”，上海市科技奖励中心主任刘海峰说，这意味着在奖项申报上没有地域、国籍限制，只要这一科研成果确实为上海科技发展作出了贡献，即可参与上海市科技奖项评选。

■ 获奖成果对标国家战略和上海发展

此次，有 17.2%的获奖项目来自生物与医药技术领域；16.8%的获奖项目来自能源与环境领域；14.2%的获奖项

目来自信息技术领域……上海科技界正通过在基础科技领域的创新和关键技术领域的突破，更好地服务国家战略、服务上海未来产业升级和城市发展的需要。

华东师范大学钱卫宁团队完成的针对“互联网+”时代海量数据进行实时高可靠、高可用、高弹性分析项目，此次获得上海市科技进步奖一等奖；上海交通大学马厦飞团队研制出具有自主知识产权的 4500 米大型无人遥控潜水器（ROV）系统，满足了海洋科学研究、海底资源调查、海洋油气工程和深潜救援等重大需求，在南海和太平洋资源调查应用中首次发现了“海马冷泉”；同济大学顾祥林团队完成的项目构建了核电站关键混凝土结构的破坏分析与次生灾害控制技术体系，并应用于国内外多个核/火电站设计、建设与维护，也获得了上海市科技进步奖一等奖。

这些项目对接国家战略，解决了一系列关键技术问题或装备需求，有力支撑了国家战略目标和产业关键环节的实现。

数说上海市科学技术奖

■ 2017 年度上海市科学技术奖共授奖 272 项（人）；授予林国强、王曦上海市科技功臣奖；授予孙毅、库尔特·赫尔曼·维特里希上海市国际科技合作奖；上海市自然科学奖 21 项，上海市技术发明奖 31 项，上海市科技进步奖 216 项。

■ 按照所属技术领域划分，46 个生物与医药技术领域获奖项目占全部获奖项目的比例为 17.2%，继续处于领跑位置；能源与环境领域获奖项目 45 个，占比为 16.8%；信息技术领域获奖项目 38 个，占比为 14.2%。

■ 自然科学奖获奖项目共发表了 2051 篇 SCI 或 EI 收录的论文，比上一年增长了 30.2%；累计获得授权国内发明专利 2208 项，比上一年提高了 24.6%；获得授权国际专利数 130 项，比上一年提高了 39.8%

始终走在手性化学研究最前沿

——记上海市科技功臣、中国科学院院士、上海有机所研究员林国强

■本报首席记者 许琦敏
记者 沈漱莎

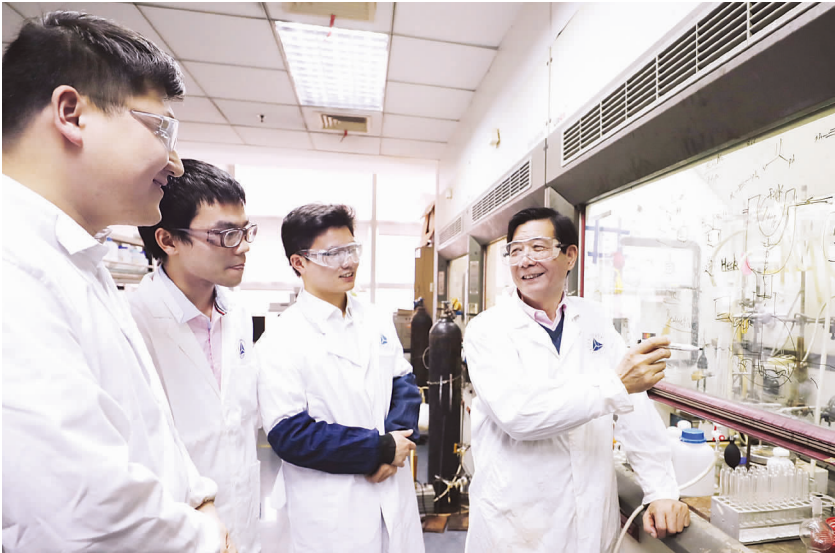
一位科学家，如果他的著作可以成为某个领域的经典，或者他的科研成果能够为企业带来几十亿元经济收益，又或者他编写的教材，成为该领域每一位研究者的必读书目，具备任何一点，都足以使他满怀成就感了。但，中国科学院院士、中国科学院上海有机化学研究所研究员林国强，同时拥有了三者。昨天，他荣获上海市科技功臣奖。

■ 一项 20 万元专利转让实现 60 亿元销售额

75 岁的林国强说，他一生只专注做了一件事，那就是在手性合成领域开疆拓土。

世界上有种分子，它们长得就像左手和右手，看起来一模一样，却无法重合，它们各自的化学作用也并不相同。在药物中，往往只有一只“手”的分子有药效，而另一只“手”不仅无效，甚至还有毒副作用。林国强研究的，就是在分子合成过程中，尽量只产生人们需要的那只“手”。

在 SCI(科学引文索引)发表论文 250 多篇，他引 5000 次，单篇最高他引 200 多次——围绕手性合成，林国强和他的团队已获得授权中国专利 50 项、美国专利一项、PCT(专利合作协定)三项，实施转



上海市科技功臣林国强（右一）。

本报记者 袁婧摄

让 12 项，取得经济收益超 80 亿元。

林国强喜欢看到自己的科研成果和知识变成产品造福社会。“这也是有机所的传统，基础研究不仅要漂亮、深刻，更要为社会所用。”他告诉记者，这镌刻进了有机所化学家的学术灵魂之中。

吉西他滨原先是进口抗肿瘤药。林国强发现，只要对其生产工艺稍作改动，就能大幅降低成本，提高产量和纯度。相关专利仅以 20 万元的价格转让给了一家民营药企，如今该药销售总额已突破 60 亿元！

抗高血压药“氨氯地平”、抗风湿药

艾拉莫德、抗肿瘤药替替佐米……林国强不断积累，发展起了手性分子全合成的技术平台，被国内外手性有机化学同行广泛采用。

■ 诺奖得主愿意将学生交给他的实验室

林国强是上海有机所为上海贡献的第二位科技功臣。前一位是曾获得国家自然科学奖一等奖的蒋锡夔先生。他们共有着中国知识分子的儒雅、纯真和执着，也同样在国际有机化学领域享有盛名。

怎样算是被全球同行认可？有机化学学界的标准是，国际同行会使用他发明的催化剂，跟踪他发现反应。

林国强发展的“林双烯配体”手性胺的合成及金属催化的不对称串联一步成双环反应等，都得到了国际同行的高度认可；他的著作《手性合成》被认定为国际手性催化领域的经典之作。

“当中国教授千方百计将学生送到国外诺贝尔奖得主的实验室深造，不少诺贝尔奖获得者却有意愿学生来林先生实验室从事研究。”上海有机所党委书记胡金波说。

2003 年，2001 年诺贝尔化学奖得主、日本学者野依良治推荐学生到林国强实验室做博士后，推荐信提到：“我的学生大多去了美国和欧洲，但我更愿意看到他们来中国，因为在不久的将来，中国在亚洲的科学领域中将会起到重要作用。”

在中国的手性合成及催化领域，林国强更是受学界敬仰的先驱之一。他的《手性合成》已出版到第五版，连续 13 年作为专业教材。由于该领域的飞速发展，四年前，林国强决心重写此书。这如同把一幢大厦推倒重建，对已年逾古稀的林国强而言任务艰巨，但他却义无反顾。

林国强对上海科技发展的另一大贡献，在于上世纪 90 年代引进培育了有机化学的一代英才。目前三位年轻的中国科学院院士——麻生明、丁奎岭和唐勇，都是当年林国强在所长任上引进的青年才俊。

■ 追求“市场化手段解决国家战略需求”的最高境界

“他总能在市场前景还不明朗的时候，就敢于拍板。后来事实也会证明，他是对的。”与王曦合作过的人，都佩服他能够穿透迷雾的判断力。

2014 年，王曦成立新昇半导体科技公司，布局 12 英寸大硅片生产。当时市场前景不明朗，他和中芯国际创始人张汝京为 5 亿元融资几乎跑断了腿。可是去年产业形势突然好转，大硅片供不应求。尝到融资之痛的王曦，推动成立了硅产业集团，致力于为中国自主可控半导体材料产业发展解决资金短缺的燃眉之急。随后，王曦又成立硅产业投资公司，整合资源，改变国内硅企业小而散的境况。

2015 年，王曦主导创建了上海微技术工业研究院，将基础研究、工程平台和资本运作的力量有机结合起来，发展起“三位一体”协同创新体系。研究院的模式成为上海市十八个功能性创新平台的模板，还将被国家工信部用于 2025 年中国制造的功性能平台——国家级传感器创业中心。

王曦接下张江实验室主任的任务，就是希望探索更多科研体制机制的创新。因为“科学发展到今天，只有极其次爱好科学的年轻人，才会有各种‘疯狂’的想法。我希望能为他们搭建一个平台，使这些想法得以实现。”

巧用“无形之手”服务国家战略

——记上海市科技功臣、中国科学院院士、上海微系统所所长王曦

■本报首席记者 许琦敏
记者 郝梦夷

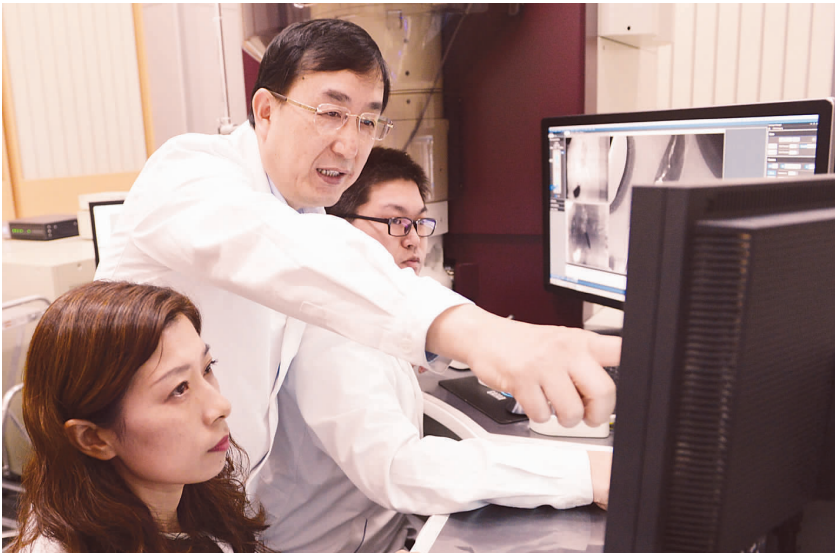
今年，上海又诞生了一位年富力强的科技功臣——52 岁的著名材料专家、中国科学院院士王曦。

32 岁从德国学成回国，王曦来到中国科学院上海微系统与信息技术研究所；35 岁研发出高端硅基材料 SOI 并实现产业化，打破了国际禁运；40 岁获得国家科技进步奖一等奖；43 岁当选中国科学院院士，成为当年最年轻的新聘院士；52 岁当选上海市科技功臣，因为他的战略性思维和前瞻眼光，上海的集成电路产业抢占了战略制高点，他也为中国先进制造的体制机制创新，创立了“上海模式”。

去年 5 月起，王曦又面临了新的挑战，出任张江实验室主任，筹建国家实验室。他说：“如果能为营造更好的创新环境做一些事，有利于国家战略，我不怕‘啃硬骨头’。”

■ 为中国集成电路“弯道超车”披荆斩棘

去年，王曦来到法国硅片生产公司 Soitec。几年前，他想来这家公司考察，却只能在门口留影，而这次他被迎进了贵宾室——2016 年，由王曦担任董事长的上海硅产业投资有限公司收购了该公司 14.5% 的股份，成为该公司的并列第一大股东。



上海市科技功臣王曦（中）。

傅国林摄

几乎同时，王曦还拍板收购了另一家生产 SOI 材料的芬兰公司。“我希望，到 2021 年，我国可以占到 SOI 材料国际市场的 15%。”王曦说。

做强上海的集成电路产业，为国家战略服务，在全球实现“弯道超车”，是所长、中科院院士邹世昌的梦想，对王曦来说更是如此。他说：“基础研究固然重要，但把成果带出实验室，用市场化手段解决国家战略需求，更重要。”

SOI 是一种特殊的硅片材料，用它做成的芯片，不仅速度可提高 35%，能耗还降低了 70%，并可适应太空辐照等

恶劣环境，还是下一代集成电路芯片——硅光芯片的核心材料。

早在 2006 年，王曦就研发出了高质量的 SOI，并初步实现产业化，然而直到今天，应用之路还十分艰巨。材料是基础，但仅仅解决材料供应还不够，十几年来，王曦不断致力于 SOI 构建产业生态系统；为国家提供宇航级 SOI 材料、发展硅光子学、推动可能支撑中国集成电路产业实现“弯道超车”的 12 英寸 FDSOI 芯片工艺发展……王曦相信，这都将为中国未来站上世界集成电路产业的战略制高点铺下坚实的台阶。

“国产”数字化总装技术让百万飞机零件“环环相扣”

■本报记者 沈漱莎

“让中国大飞机翱翔蓝天”，这是镌刻在浦东新区祝桥镇中国商用飞机有限责任公司总装制造中心照壁石上的一句话，但在国产大型客机首飞之前，必须先把天南地北不同企业生产的各个部件拼接起来。昨天举行的 2017 年度上海市科学技术奖励大会上，由中国商飞上海飞机制造有限公司牵头完成的“大型客机机体数字化装配关键技术及集成应用”项目，获颁上海市科技进步奖一等奖。

数字装配助百万铆钉将 2 毫米钢材变坚固外壳

飞机蒙皮仅 2 毫米厚，一阵风就能把它吹变形，但飞机外壳却能够承载 70 吨重物飞上蓝天，这究竟是如何办到的？

柔与刚的转化是 6 万个零部件、百万个连接件环环相扣赋予的，这项占飞机制造总周期 40%的装配工作，容不得一点马虎。“最困难的，是在于要控制每一个零部件的偏差向。”项目第一完成人、中国商飞制造总师姜丽萍说，“如果铆钉拧得太松，部件链接处就会不牢固；如果拧得太紧，应力累积在连接处容易产生疲劳裂纹。”

由于飞机零件多样且形状复杂，长期以来，飞机由工人们手工完成装配，姜丽萍回想起大飞机装配的场景仍然动容：地面上的工人们用眼睛盯定要铆接的钢板是否对齐，钢板旁边的工人完成孔位、制孔、送钉、施铆等多个步骤。

直到 20 世纪 80 年代后期，飞机数字化装配技术才在西方航空工业发达国家发展起来。但是，这一技术在中国一直没有得到快速发展。

五年前，由国家“973”计划、“863”计划等十余个项目支持，上海飞机制造有限公司、上海交通大学、南京航空航天大学

学携手攻关现代民机数字化装配中的重要关键技术及一系列技术难题。

五年攻关，完成世界一流总装线

首先，难的是材料。C919 大量采用复合材料和铝锂合金等新型轻质材料，新材料各项参数都需要从零开始研究。姜丽萍团队发现，同等疲劳时间下，铝锂合金受力更加敏感，更容易产生撕裂、毛刺、分层等问题，这将装配难度提升了一个台阶。

在经历了数不尽的测量和实验后，他们提出刚柔混合结构偏差分析方法，开发出数字化装配偏差仿真分析系统，计算机上的数字仿真与实际装配结果一致性超过 98%，仿真速度提高一个量级，大大降低了装配偏差。

原本需要手工铆接的工序也被自动化机械所取代。他们发明了铆接干涉量估算方法，在不破坏材料的情况下可对干涉量做出预测，建立符合材料制孔质量监控体系，自动制孔合格率达到 100%。

现在的数字化飞机装配车间是这样一幅场景：各个装配工位上，激光跟踪仪与自动定位器合作“亲密无间”，它们传来各部件的各项信息，工程数控系统完成自动制孔，自动引导运输车在各部件间穿梭。

五年艰苦卓绝的技术攻关，换来中国航空协会鉴定专家一致表示，项目总体成果达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。姜丽萍心中有杆秤：就硬件而言，C919 总装线是世界一流的。

“飞机的关键工艺技术只有靠中国人自己自主攻关。”上海飞机制造公司屏着这样一口气，还将持续做好生产线智能化改造与生产线元器件国产化等各项工作。

医学科研对标更高水平“病有所医”

46 个生物与医药技术领域获奖项目

体现上海强劲医学科技实力

■本报记者 唐闻佳 陈青

努力提升肿瘤患者生存期、从传统中医里寻找慢病防治策略……在上海，一群医学科学家一直在攻关危害人群重大疾病的科研路上。2017 年度上海市科学技术奖昨天揭晓，按所属技术领域划分，46 个生物与医药技术领域获奖项目占全部获奖项目的 17.2%，继续处于领跑位置，体现上海强劲医学科技实力。

肿瘤相关研究成为本次上海市科学技术奖一等奖项目的“最大热门”，有七个一等奖项目围绕眼肿瘤、肺部肿瘤等展开研究攻关，并取得重大突破。在上海交通大学、中国科学院院士陈国强团队十年围绕“应激微环境与肿瘤细胞命运决定及其干预策略”这一科学问题开展研究，取得一系列创新成果，产生重要国际影响。比如有关“腺毒素靶向 Prx I/II”的发现入选 2012 年度“中国科学十大进展”，被国际同行列为大海捞针般发现药物靶标的十大成功案例之一。

肝癌是临床最常见的恶性肿瘤之一，肝癌发现以中晚期居多，门静脉癌栓是中晚期患者的主要表现，发生率高，大多数患者仅能存活三个月左右，肝癌合并门静脉癌栓的诊治一直是国际上的难题。在中国科学院院士吴孟超指导下，东方肝胆外科医院程树群教授领

衔团队在肝癌合并门静脉癌栓诊治方面获得重大突破，包括在国际上推出《肝癌合并门静脉癌栓多学科诊疗—中国专家共识》，该体系门静脉癌栓患者的总体疗效提升 20.4%。

慢性病是目前威胁我国民众健康最主要的一大类疾病。如何防治慢性病的产生与发展，已成为我国以及世界各国迫切需要解决的重大战略问题。上海交通大学陈红专教授领衔项目团队聚焦阿尔茨海默病靶标新药的发现和临床研究以及早期干预策略，在原始创新研究、关键技术解决和成果转化方面获得系列重要成果。

值得一提的是，在本次上海市科学技术进步奖一等奖名单上，还有一个医学科普项目。上海市第六人民医院方秉华教授领衔《《急诊室故事》医学科普纪录片》项目获奖。医学科普是惠及全民的民生工程。据中国科协统计，医学科普知识一直是我国公民科普需求的首位，而与之对应的我国公民医学素养，特别是急救科学素养却相对较低，不足人口百分之十。

该作品在医学科普方式上作出创新，使用 78 个固定摄像头同步隐蔽拍摄，在大型综合性医疗机构急诊室，不间断无死角录制，让公众在观看纪录片时“走近医学、了解医学”。