探索不止攀科学高峰 成就不凡铸卓越功勋

——高校获2020年度国家科学技术奖一等奖扫描

造出微观世界的孔

——访2020年度国家自然科学奖一等奖获得者赵东元团队

本报记者 欧媚 计琳 通讯员 殷梦昊

在肉眼不可见的微观世界造孔，是怎样一种体验？

中国科学院院士、复旦大学化学系教授赵东元就专注“造孔”20余年，凭借“有序介孔高分子和碳材料的创制和应用”项目获得2020年度国家自然科学奖一等奖。

在纳米世界里，介于2—50纳米之间的孔叫介孔。赵东元对介孔材料“出神入化”的控制，打开了有序介孔高分子和碳材料的新天地，开辟了纳米科学的新方向。赵东元介绍，介孔材料是20世纪发展起来的崭新材料体系，在大分子催化、吸附与分离、纳米组装及生物化学等众多领域具有广泛的应用前景，为催化、环保和储能等领域带来了全新的可能。

这背后，蕴含了赵东元及其团队对科研的热爱与超乎常人的勤勉。

1998年，35岁的赵东元结束了在加州大学圣巴巴拉分校的博士后工作，来到复旦大学。复旦为这位引进人才提供了3万元科研经费。赵东元买了一台电脑，很快在简陋的办公室写起了研究计划。没有电子绘图仪，他就用手描；没有高压反应釜，他就用塑料瓶代替。带着5名本科生，他开始了对功能介孔材料创制和合成的研究。

2001年左右，整个介孔材料都局限于无机材料。赵东元突发奇想：做了这么多无机介孔材料，能不能创制一种有机的高分子材料，又软又轻又好用，还能在国民经济中创造出非常高的价值？

为了攻克这个难题，赵东元组建科研团队，苦战5年。起初，实验怎么也做不出介孔。前4年多时间，团队几乎都在走弯路。“整个合成过程非常复杂，就像是在一个黑箱子里乱撞。”赵东元说。

转机来自一名从复旦历史系转到化学系的本科生顾栋。“顾栋非常聪明，他提出把高分子先聚再合成，一下子把步骤从5个简化成2个。”赵东元在学生的启发下打开了思路。接下来的两个月，团队紧锣密鼓调节参数、测试分析，年底就基本得到了所有数据。

2005年，赵东元在《德国应用化学》上发表文章，首次提出有机—有机自组装的新方法，并将实验方法公之于众，至今已经吸引60多个国家和地区的1500余家科研机构跟踪研究。国际学术界评价这项研究是“先驱”“里程碑”。

“纳米世界这些粒子、这些形状，真像艺术品。”赵东元自称“造孔之人”，“相当于拿个凿子，在你们看不到的微观世界里造孔。”

虽从事基础研究，但赵东元的研究跟实际应用结合得相当紧密。

比如，将介孔材料作为催化剂使用，大大提高了重油转化效率，全国推广后每年可为中石化增产约150万吨的高质量油品；用于超级电容器，在北京奥运会的LED路灯和上海世博会的电动汽车上都得到了示范性应用。此外，还在生物检测、环境处理、电子材料等诸多方面得到广泛应用。

研究多孔材料多年，他养成了一种职业病——平时但凡看到什么材料，他都想把它打成孔。各种“异想天开”，也成为他科研工作的动力和源泉。

看到乐高世界的各种大型组装构件，他便联想：在微观世界，能不能也用各种功能基元搭建形成孔洞？随后便开辟了一个新的研究方向——介孔材料合成方法学中的模块化组装。

去医院探望病人，对方韧带断裂，他又开始琢磨：能不能定向把两个孔给嫁接起来？于是，他的团队就开始寻找一种能够在微观下把两个孔慢慢诱导过来、再通过化学作用合在一起的材料，目前该研究已取得初步成果。

2003年之前，赵东元只给研究生授课。时任复旦大学化学系副系主任、“普通化学”课程负责人王韵华邀请他为本科生授课。当时正值赵东元科研最繁忙的阶段，令王韵华感动的是，赵东元爽快地答应了。

从备课开始，赵东元就一头扎了进去，经常邀请大家旁听、提意见。几年下来，他的课堂形成了自己的特色。

“因为他科研做得很好，上课不光干巴巴地讲原理，而是融入很多实际应用，学生们很受启发。很多学生下课请教他，他总是很耐心地讲解，从不打击学生，非常爱护学生的兴趣。”王韵华说，赵东元也为课程建设作出很多贡献，每年都结合科学前沿，修改讲义。

“作为一名科学家，创造了一些新型材料，又有应用，然后又教了这么多学生，我觉得就很好了。”赵东元说。

本报上海11月3日电

推开超高清世界的门

——访2020年度国家技术发明奖一等奖获得者高文团队

本报记者 林焕新

11月3日，2020年度国家科学技术奖励名单公布。中国工程院院士、北京大学博雅讲席教授、数字视频编解码技术国家工程实验室主任高文带领的团队，凭借“超高清视频多态基元编解码关键技术”，荣获2020年度国家技术发明奖一等奖。

什么是视频编解码？

实际上，人们日常生活中看电视、看视频，都与之有关。视频编解码属于信源编码领域，是数字电视与互联网等超高清视频产业的核心支撑技术。但长期以来，我国该领域核心专利的空心化问题突出，技术标准的国际话语权缺失，导致产业大而不强。

时间回到2002年。一艘中国货船正缓缓驶入欧洲某港口，集装箱里满载着当时物美价廉、风靡欧美的中国产DVD机。然而就在船员们准备卸货的时候，当地海关官员却提出了一个让他们错愕不已的要求——请出示已经缴纳专利费的证据。

“每一台机器要交差不多20美元的编码技术专利费。”高文说，当时中国厂商对于DVD机中所含的专利技术一无所知，面对这样的要求措手不及，提出当场交付专利费，却遭拒绝。“最后等于这些DVD机都扔到海里去了。”

这一事件震动了当时中国的视频产业界。在那时，国内无人掌握视频编解码技术，这就成为悬在中国视频产业头上的达摩克利斯之剑，随时可能斩断国产VCD机、DVD机甚至整个视频产业的出口。

面对困境，国家相关部门决定，由时任MPEG（活动图像专家组）中国代表团团长高文主持中国第一代视频编解码技术标准的制定和实现。2006年初，高文来到北京大学成立数字媒体研究所，组织团队继续攻关数字视频编解码技术，并主导完成第一代视频编解码技术标准的制定。

“你做一个标准，要保证技术先进性。技术先进性大家都在研究，你有什么新的算法能够使它比别人更好，或者至少是相当的，这个挑战性还是挺大的。”北京大学博雅特聘教授、数字视频编解码技术国家工程实验室副主任黄铁军担任高文助手多年，深知这有多难。

在制定视频编解码标准的初始阶段，这支年轻的团队一直摸着石头过河，他们提出的技术方案总是被高文一遍遍地推翻。

经过无数次计算、优化、仿真、迭代，以及夜以继日的研究，团队最终攻克了难关，先后推出了AVS系列标准，填补了中国数字编码标准领域的空白。

然而，于团队而言，这只是一个起点。

从上海东方明珠广播电视塔在2008年正式采用AVS视频编码信号转播电视节目开始，以团队为主体研发的三代AVS视频编码技术标准，经过十几年的跨越式成长，成为世界领先的编解码技术标准体系，在VVC/H.266等国际标准制定中掌握了重要话语权。

此次获奖的超高清视频多态基元编解码关键技术，突破了传统视频编码和计算框架，形成了完全自主的编解码技术体系。

在国家视频产业跨越式发展中，高文团队的研究发明打下了技术基础。团队研制了自主的超高清实时编码器和解码芯片，支撑了我国第一个超高清频道CCTV-4K成功开播，并用于中华人民共和国成立70周年国庆阅兵等重大事件的直播，形成了“技术标准—芯片终端—系统应用”的完整产业链，成果应用到创维、海信、腾讯等公司研制的产品中。近3年累计新增销售额71.09亿元，新增利润10.38亿元，拉动产业规模近千亿元。

曾经“一帮秀才”的质疑，早已消解。

“其实我们从一开始就是解决实际问题的。电视台最后要用的，不能有任何一点问题。如果信号有任何一个比特的错误，千家万户就要出问题了。”黄铁军说。

这是一项依靠技术不断迭代创新的事业。“如果不是这些技术创新在支撑它，发展可能要慢得多、晚得多。”北京大学博雅特聘教授、数字视频编解码技术国家工程实验室副主任马思伟说。

近年来，高文团队逐渐成熟壮大。实验室还拥有一支包括双聘院士、多位国家杰出青年基金获得者在内的教学团队，为实验室孜孜不倦地培养着新生代人才。

每一届的北大图灵班，都集合了学校计算机系最优秀的30名学生。作为图灵班的教师之一，高文也肩负着将图灵班的优秀毕业生选拔进实验室的重任。

“将来这个领域会越来越炫。我们这个团队就要保证编解码一定是走在国际最前面的，也是最好的。”高文说。

本报北京11月3日电

研发新技术治理大气污染

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者李俊华团队

本报见习记者 张赟芳 通讯员 李婧

11月3日上午，凭借在工业烟气深度治理、大气污染控制上发挥重要科技支撑和行业引领作用，清华大学环境学院教授李俊华团队“工业烟气多污染物协同深度治理技术及应用”项目荣获国家科学技术进步奖一等奖，团队主要成员在人民大会堂获颁荣誉证书。

这份荣誉的背后，是团队在蓝天保卫战前线超过20年的不懈努力。

作为一个燃煤大国，说起大气污染，很多人脑海里会映现出煤炭燃烧发电的画面。事实上，在2013年前后，产能高、排放量大的非电力行业，包括钢铁、建材、水泥、玻璃等工业门类，已经成为我国雾霾污染的最大“元凶”。

净化钢铁、水泥和玻璃等行业工业窑炉特有的中低温烟气多污染物，需要复杂的材料、装备和技术，成本高昂、难以推广。为此，李俊华提出了在一个材料和一个装备上实现多种污染物协同深度治理的理论。这是很大的挑战，尤其需要发明新的催化剂材料。

催化剂配方和体系的确立，经历了大量且反复的实验。细心打磨后，“双中心双循环催化剂”问世。经过近两年的持续努力之后，催化剂配方从粉末走到了工业化应用。

进行污染控制，必须综合考虑技术、社会和经济的可行性。示范工程建设与落地，就是其中重要一环。谈及示范工程建设，团队多位成员都不约而同地提到了钢铁产业。

钢铁产业的超低排放对烟气污染治理至关重要。团队的首个钢铁行业示范工程，建于上海宝山钢铁。宝钢集团有限公司中央研究院能源与环境研究所首席研究员李咸伟评价：“这套工艺脱硫效率特别高，达到95%以上，脱硝效率也达到预想的目标。”

截至目前，团队已经完成包括钢铁、水泥在内的1500个工业炉窑的烟气深度治理，直接减排大气主要污染物每年300万吨，相当于全国同期各类污染减排总量的十分之一。

谈及人才培养理念，李俊华表示：“围绕国家需求不断努力，我的每一步成长都离不开郝吉明老师的指导和帮助。先生敢于创新、甘为人梯的精神，影响着我和年轻一代。”

如今，在老师的支持下，李俊华逐渐挑起大梁，形成了一支由老中青三代构成、以国家重大关切为己任的团队。环境工程、化学、能动、材料、机械等跨学科、多领域协同作战，为学术背景多样的团队在理论、材料、工艺、装备、标准等方面开展长期扎实的研究，提供了更多可能性。打赢蓝天保卫战的一致目标，也助推团队技术成果快速得到推广应用。

本报北京11月3日电

开辟天线技术研究新领域

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者段宝岩团队

本报记者 冯丽 通讯员 付一枫

11月3日上午，2020年度国家科学技术奖励大会在人民大会堂举行。西安电子科技大学段宝岩院士牵头完成的“高密度柔性天线机电耦合技术与综合设计平台及应用”项目获国家科学技术进步奖一等奖。

该项目自主研发了我国首个集电磁、结构、热于一体的高密度柔性天线综合设计平台，成功应用于我国第一部最大的GBR防空反导雷达、首部静电成形薄膜天线、“中国天眼”等重大装备，实现产值34.4亿元。开辟了我国天线技术研究的新领域，引领了我国高性能电子装备的跨越式发展。

1978年，段宝岩顺利被西北电讯工程学院（现西安电子科技大学）录取。2011年，他当选中国工程院院士，成为我国电子机械学科的第一位院士。

2016年9月25日，被称为“中国天眼”的世界最大的单口径球面射电望远镜FAST在贵州落成启用。这是具有我国自主知识产权、世界最大单口径、最灵敏的射电望远镜。这个世纪工程中凝聚着中国不同学科科学家的聪明才智，其中就包括段宝岩带领的团队智慧。

1995年，第三届国际大射电望远镜工作组会议在贵州召开。段宝岩所作的关于大射电望远镜馈源支撑的光机电一体化创新设计报告，受到了与会国内外专家高度关注。该团队重点解决了舱索柔性结构的精确力学建模和仿真、舱索柔性结构的控制以及粗精两级调整系统的动力学耦合与复合运动控制等问题，实现了毫米级的动态定位精度。这一新方案以光机电一体化技术代替了传统的纯机械技术，以软件代替了硬件，结构形式大大简化，使自重由万吨降至30吨，降低了工程造价，使大射电望远镜阵工程的实现成为可能，被同行称为“变革式的创新设计”。

多年来，段宝岩一直从事电子机械工程的教学与科研工作，致力于电子装备结构多学科优化设计的研究工作，开辟了我国电子装备机电耦合研究的新领域，并形成了初步的学科体系。

“大学的科研以基础科研、应用基础研究为主，要做好有深度、有探索、有品位的研究：定位要高，要坚持‘四个面向’，敢于挑重担、破难题、创一流；研究要实，要突破思维、解放思想，主动出击、敢为人先；工作要久，要沉得下心、静得住神，在平凡寂寞中发现、创造出不平凡的成果。”在薪火相传中拾级而上、登高望远，一路走来，段宝岩破解了一道道难题，越过了一个个沟坎，依然潜心朝着科研的最高峰攀登着。

本报西安11月3日电

让高精度定位自主可控

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者李德仁团队

本报记者 程墨 特约通讯员 肖珊

11月3日，由武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室李德仁院士主持完成的“天空地遥感数据高精度智能处理关键技术及应用”获得国家科技进步奖一等奖。该项目围绕我国高分遥感系统“好用”和“用好”的目标，首创卫星遥感全球无地面控制高精度处理和数据挖掘的理论与方法体系，推动了我国卫星遥感测图从有控制到无控制的行业智能化变革。

高分辨率对地观测系统重大专项（简称“高分专项”）是《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006—2020年）》确定的16个重大科技专项之一，被亲切地称为“中国人自己的全球观测系统”。其中，自主可控的天空地高分辨率遥感系统是“高分专项”的核心。

长期以来，高分遥感系统的核心器件和关键技术受到发达国家制约，影像定位精度低，数据处理不智能，系统响应速度慢，难以满足高精度、高时效的国家重大应用需求。

李德仁院士瞄准这一国家重大需求，历时15年，组建百余人国家队，主持参与“高分专项”，先后完成体系论证、技术攻关、系统研制和重大应用，助力实现其“好用”和“用好”，满足经济建设、国防建设和大众民生的需求。

项目首创卫星遥感全球无地面控制高精度处理和数据挖掘的理论与方法体系，打破空地遥感高精度定位定姿核心装备和遥感信息实时智能服务系统核心技术封锁；研制的地形勘测车首次参加庆祝中华人民共和国成立70周年国庆阅兵，实现高精度天空地遥感系统核心装备和技术自主可控，为国产卫星遥感影像自给率从15%提高到85%以上作出重要贡献；首次实现境外1:5万无地面控制点测图，推动了我国卫星遥感测图从有控制到无控制的行业智能化变革。

该研究成果解决了卫星遥感全球高精度定位、空地遥感高精度定位定姿两个“卡脖子”技术难题和遥感信息实时智能服务的关键性科学难题，应用在高分系列卫星在内的40余颗卫星处理系统中，首次在轨实现了国产卫星时敏目标实时定位与辐射校正、几何校正等处理，利用夜光遥感技术评估新冠肺炎疫情防控中复工复产从南到北的变化规律，取得显著成效。

“近年来，我国的卫星导航、遥感等测绘遥感地理信息得到迅速发展。‘新基建’时代已经到来，大测绘已经成为国家重要的新型基础设施，未来我们要实现通信导航遥感一体化空天信息实时的智能服务系统。”李德仁表示，测绘人要想国家所想、急国家所急，全身心投入到第二个百年奋斗目标和新基建的浪潮中，在新型信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施中发挥作用，为将我国建设成为国际领先的测绘科技强国贡献力量。

本报武汉11月3日电

『移植』空间结构体系

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者罗尧治团队

本报记者 蒋亦丰 通讯员 柯溢能 吴雅兰

上海世博会的世博轴、杭州奥体中心的大莲花……这些气势恢宏的地标性建筑有一个共性特点，都属于大跨度、大空间、大面积为特征的现代空间结构。

浙江大学建筑工程学院罗尧治教授团队，历经30年产学研联合攻关，研发了刚性、柔性与刚柔性系列空间结构新形式，建立了张力结构、网格结构与可展结构分析理论，研发了先进试验装备、制造工艺与施工工法，广泛应用于机场、高铁、会展、能源等领域及国家科学工程。

在实际的设计工作中，团队碰到的最大难题就是在有限的时间内要完成大量计算工作。为此罗尧治当起了“程序员”，研发出了一套空间结构设计软件MST。后来，MST软件不断地迭代更新，只要输入一串参数，就能自动建模。直到现在，这套“30多岁”的软件仍然是应用最广的空间结构专业软件。

进入新世纪，中国建筑行业迎来大发展，呼唤着空间结构技术的进一步提升。

2007年兴修曹娥江大闸，按照传统的方案是做成梁板结构的平面受力体系，罗尧治团队创新性地把空间结构体系“移植”过来，设计成了仿鱼的双拱形空间桁架结构闸门，仅在闸门的用钢量上就节省了1600万元，同时还解决了涌潮造成的结构疲劳和泥沙淤积问题。

空间结构体系的创新离不开新型节点形式，过去是根据不同工程项目的不同节点形式定制不同的加载反力装置，而做完试验后，相应的反力装置也就报废了。为此团队首创了球形全方位加载装置，就像一个“通用模板”，可以满足空间全方位、10个加载点的试验需求。这套全世界独一无二的试验装备，可以降低试验成本50%以上，提高效率4倍以上。

世博轴、首都国际机场T3航站楼、国家大剧院……空间结构工程中的一个个核心难题得以解决。与此同时，团队主编了我国第一部空间网架结构技术标准，创办了我国该领域唯一的科技期刊《空间结构》。

最近10年，中国空间结构科技开始领跑世界，不少“中国方案”就是出自该团队的手笔。目前，应用该技术的工程遍布全球31个国家和地区，累计项目逾千个，越来越多的中国工程、中国标准走到了国外。

在FAST项目中，团队承担了反射面背架结构加工与拼装核心任务，解决了20万个球节点、55万根杆件、4450片单元精密制造难题，实现了空间网格结构高精度的“中国制造”。

42项国家科研项目、32项“第一”或“最大”的工程应用、省部级科技奖励5项和行业特等奖1项……一个团队30年的辛勤耕耘，带动了一个行业的发展与进步。

本报杭州11月3日电

突破芯片封装核心技术

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者刘胜团队

本报记者 程墨 通讯员 曹小飞

电子封装技术创新是实现我国集成电路产业自主发展的重要突破口。刘胜带领来自华中科技大学、武汉大学等单位的项目团队，经过10多年“产学研用”校所企联合攻关，实现了高密度高可靠电子封装技术的自主化。在11月3日召开的2020年度国家科学技术奖励大会上，该成果荣获2020年度国家科技进步奖一等奖。

微电子工业是全球经济发展的原动力，电子封装被誉为芯片的“骨骼、肌肉、血管、神经”，是提升芯片性能的根本保障。随着芯片越来越小，密度越来越高，高密度芯片封装容易出现翘曲和异质界面开裂，导致成品率低和寿命短等产业共性难题。

电子封装技术创新是我国集成电路产业发展摆脱困境的重要突破口。立项之初，我国电子封装行业核心技术匮乏，先进工艺装备被发达国家垄断。针对困扰封装行业发展的重大共性技术难题，华中科技大学刘胜教授团队，经20余年“产学研用”校所企联合攻关，突破了高密度高可靠电子封装技术瓶颈。针对高密度芯片封装翘曲和异质界面开裂导致的低成品率，团队提出了芯片封装结构及工艺多场多尺度协同设计方法和系列验证方法，应用于5G通信等领域自主可控芯片的研制，攻克了晶圆级扇出封装新工艺，突破了7nmCPU芯片封装核心技术。项目解决了电子封装行业知识产权“空心化”和“卡脖子”难题，占领了行业技术制高点，实现了高密度高可靠电子封装从无到有、由传统封装向先进封装的转变，具备国际竞争能力。

“花了几个亿研究出来的芯片，封装不好，一下就返工了。比如我们现在做一个7nm的芯片，需要把4万个几十微米的小焊点焊在一起，这就要求下面的基板和上面的几个芯片要足够平，要控制它的翘曲，还要进行微米级的定位。”刘胜说，“我们应该在国际上是第一方阵，有些部分还是领先的，所以我觉得我们处于并跑或领跑阶段，占领了行业技术的制高点，实现了高密度高可靠电子封装从无到有，由传统封装向先进封装的转变，具备了国际竞争力，实现了产学研的核心装备从0到80%的国产化，引领了我国电子封装行业和装备的跨越性发展。”

据悉，目前刘胜团队与国内行业主要企业及科研单位合作组建了国家集成电路封测产业链技术创新战略联盟；项目完成单位与国内企业合作研制了系列封装及检测设备，建立了多条封装柔性产线；300多类产品覆盖通信、汽车、国防等12个行业。

本报武汉11月3日电

多把『尺子』丈量建筑遗产

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者王建国和崔愷团队

本报记者 梁丹 通讯员 唐璐

11月3日，中国工程院院士、东南大学建筑学院教授王建国和中国工程院院士崔愷领衔，由东南大学、中国建筑设计研究院、中国城市规划设计研究院、故宫博物院、中科院遥感与数字地球所、中建八局和浙江大学共同完成的“中国城镇建筑遗产多尺度保护理论、关键技术及应用”项目获得国家科技进步奖一等奖，这也是我国建筑学领域首次产生国家科技进步奖一等奖。

“城镇建筑遗产是文化遗产的重要组成部分。如何处理保护、传承、发展之间的关系，是我们首先要解决的问题。”王建国说。

在新生与衰亡、保护与发展中，城市总是面临着双重挑战。由于城镇建筑遗产具有多尺度连续、本体复杂广泛和环境多样的特性，因此，揭示城镇建筑遗产科学保护的内在机理、建构多尺度整体保护理论和方法，是世界各国共同面临的重大挑战和技术难题。

所谓“多尺度”，就是要把城镇、街区、建筑单体看成一个有机整体，在保护方式上区别对待。比如，对于已经定级的建筑本体保护，可以直接把它当作博物馆凝冻起来保护或利用。对于历史文化街区，则应在保护物质空间和建筑形态的基础上，还保护该地区迭代发展的社会生活环境和场所中蕴含的文化价值。

如何在建筑遗产有效保护与城市发展之间取得平衡？在进入新型城镇化发展的今天，多尺度保护理论为解决这对矛盾架起了理念和方法上的桥梁。2003年，在南京老城区建筑高度管控研究中，王建国带领团队在国内首次使用地理信息系统（GIS），完成了基于759个规划地块的建筑高度计算数值，为城市规划管理提供了底线思维方式和数据库。随后，团队成功研制出了基于城市用地属性数字化分析的设计手段，为解决历史城市建筑高度的科学认知和规划管控的难题提供了有力方法，相继被应用到了广州、沈阳、镇江、常州等总体城市设计建筑高度规划中，并获得了国家发明专利。

这些年来，在这种多尺度建筑遗产保护理念下，项目团队先后完成了北京老城总体城市设计、南京总体城市设计、南京明故宫保护规划、南京愚园风景名胜设施恢复和复建、扬州东关历史文化街区保护规划、泉州历史文化街区中山路的整治等重要项目。

“我们应该在城市中阅读出时间岁月时而流逝、时而凝冻的建筑遗产见证物，历史传承与现代化交相辉映，既要传承文化，做好今天，也要拥抱未来。”王建国说，建筑遗产保护应该既留得住乡愁，也看得见未来。

本报南京11月3日电

奋力攻坚呼吸疑难重症

——访国家科学技术进步奖一等奖获得者钟南山团队

本报记者 刘盾 通讯员 茹志娜 韩文青 黎鉴远

11月3日上午，广东医科大学钟南山呼吸疾病防控创新团队荣获2020年度国家科技进步奖一等奖（创新团队）。这是2020年度全国唯一获此殊荣的创新团队，也是广东首次获得该奖项。

荣誉背后是团队敢医敢言战病魔的精神写照。

1971年，广州医科大学附属第一医院成立了“慢支炎防治小组”。以钟南山、何建行、冉丕鑫为学术带头人的呼吸疾病防控创新团队，以社区防控、早诊早治、精准治疗为抓手，围绕“呼吸疾病发生发展的流行病学特征、分子机制及早诊早干预”等关键科学问题，开展“顶天立地”的研究，努力攻克疑难杂症。团队建立了国际先进的新发呼吸道重大传染病“防—监—治—控”链式周期管理体系，多次在重大呼吸道传染病疫情中，以科研探路，勇挑重担地救治重症患者。

正是坚守在临床与疑难杂症作斗争的一线，钟南山团队较早就与非典等新型病毒正面交锋。靠着走一步看一步的实践，迎战非典病毒这个全新敌人时，钟南山带队摸索出“三早三合理”的治疗经验，响亮地喊出“将最危重的病人送到我这里来”。

“实践医学科研要为治病救人服务。”2020年全球暴发新冠肺炎疫情时，钟南山带队搭建的国家呼吸医学中心、国家呼吸系统疾病临床医学研究中心等国家级平台，更是成为守护人民生命健康的坚实堡垒。

2020年春节假期前后，广医一院内科、急诊科、重症监护科等相关科室协同奋战七天七夜，提取分析国内31个省区市1099例新冠肺炎确诊患者临床特征数据。2020年2月28日，钟南山团队论文《中国2019新型冠状病毒疾病的临床特征》在《新英格兰医学杂志》发表。该论文数据点多面广量大，对中国乃至世界疫情防控作出了重要贡献。

团队注重临床与基础研究紧密结合，在国际上首先提出“隐匿性哮喘”“无管手术”等概念，并构建了国际领先的评估肺癌复发的分子标记物预测模型。除了重大呼吸道传染性疾病的发病与传播机制及临床防治，肺癌微创治疗体系、分子发病机制与早期防控，团队还在过敏性疾病的分子流行病学特征、早期诊断及干预等方面，奋力攻坚。团队针对呼吸疑难重症，研发了多项新技术、新诊疗、新方法、新药物。

据了解，钟南山团队牵头和参与制定了大批全国临床指南和规范，成果进入多个国际指南。团队还推动突发公共卫生事件应急机制的建设与发展，促成国家多项政策法规制定。

本报广州11月3日电

习近平向顾诵芬王大中颁国家最高科技奖

（上接第一版）

李克强指出，要围绕国家重大战略需求，加快关键核心技术攻关，推进重大科技项目，推广“揭榜挂帅”等机制，让愿创新、敢创新、能创新者都有机会一展身手。持之以恒加强基础研究，尊重科学规律，推动自由探索和问题导向有机结合，保持“十年磨一剑”的定力和耐心，强化长期稳定支持，引导企业和社会资本加大投入，深化基础教育改革，加强高校基础学科建设。营造激励创新、宽容失败的良好科研生态，支持科研人员脚踏实地、久久为功，创造更多“从0到1”的原创成果。

李克强说，要强化企业创新主体地位，推进产学研深度融合。制定更多激励创新的普惠性政策，促进创新要素向企业集聚。推动产业链上中下游、大中小企业融通创新，加强知识产权保护运用，开辟科技成果转化快车道。

李克强指出，要以更大力度打破制约创新创造的繁文缛节，深化科技体制改革，切实给科研人员松绑减负。建立健全完善的管理和监督体制，落实责任制，确保各项下放的权责接得住、管得好。完善科技评价和奖励机制。培育有利于创新的土壤和环境，让更多双创主体生根发芽、开花结果。促进更多青年人才脱颖而出。深化国际科技合作，在扩大开放中实现互利共赢。

中共中央政治局常委、国务院副总理韩正在主持大会时说，科技立则民族立，科技强则国家强。希望广大科技工作者以获奖者为榜样，继续发扬科学报国的光荣传统，大力弘扬科学家精神，坚持“四个面向”，主动肩负起历史重任，加快实现高水平科技自立自强。我们要更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，坚定不移走中国特色自主创新道路，为建成世界科技强国、实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗。

中共中央政治局委员、国务院副总理刘鹤在会上宣读了《国务院关于2020年度国家科学技术奖励的决定》。

王大中代表全体获奖人员发言。

奖励大会开始前，习近平等党和国家领导人会见了国家科学技术奖获奖代表，并同大家合影留念。

丁薛祥、许其亮、陈希、黄坤明、艾力更·依明巴海、肖捷、卢展工出席大会。

中央和国家机关有关部门、军队有关单位负责同志，国家科技领导小组成员，国家科学技术奖励委员会委员，2020年度国家科学技术奖获奖代表及家属代表，首都科技界代表和学生代表等约3000人参加大会。

2020年度国家科学技术奖共评选出264个项目、10名科技专家和1个国际组织。其中，国家最高科学技术奖2人；国家自然科学奖46项，其中一等奖2项、二等奖44项；国家技术发明奖61项，其中一等奖3项、二等奖58项；国家科学技术进步奖157项，其中特等奖2项、一等奖18项、二等奖137项；授予8名外籍专家和1个国际组织中华人民共和国国际科学技术合作奖。

顾诵芬：蓝天寄深情 为国铸“战鹰”

（上接第一版）年逾九旬，他依然坚持学习，总给大家说：“我现在能做的也就是看一点书，推荐给有关的同志，有时也翻译一些资料，尽可能给年轻人一些帮助。”

似大象无形，顾诵芬谦虚而务实。在工作中，他跑遍了设计室各专业组、各试验室，试验工厂模型加工车间。沈飞部装、总装厂房，试飞站都有顾诵芬的身影，他与许多老工人都成了好朋友。

如利剑出鞘，顾诵芬执着而无畏。为解决歼8飞机跨音速振动的问题，他曾乘坐歼教6飞机升空观察歼8飞机的飞行流线谱，两架飞机飞行时距离保持在5米左右甚至更近……

1964年，我国开始研制歼8飞机，这是我国自行设计的首型高空高速歼击机。顾诵芬作为副总设计师负责歼8飞机气动设计，后全面主持该机研制工作。

一项项难题、一次次试验……时光在顾诵芬身上仿佛是静止的，无论什么时期、什么困难，他都能淡然面对；但时光在他这里又是沸腾的，为了心中的理想和信念，无畏前行。

1969年7月5日，歼8飞机实现首飞。但在随后的飞行试验中，飞机出现强烈振动，这让所有参研人员都悬起了一颗心。

为彻底解决这一问题，顾诵芬决定亲自乘坐歼教6飞机上天，直接跟在试验飞机后面观察振动情况！

据当时驾驶飞机的试飞员鹿鸣东回忆：“顾总那会儿已年近半百，却丝毫不顾高速飞行对身体带来的影响和潜在的坠机风险，毅然亲自带着望远镜、照相机，在万米高空观察拍摄飞机的动态，这让所有在场的同志都十分震撼和感动。”

经过三次蓝天之上的近距离观察，顾诵芬和团队最终找到了问题的症结所在，通过后期技术改进，成功解决了歼8跨音速飞行时的抖振问题。

逐梦蓝天寄深情：心无旁骛坚持干好一件事

顾诵芬的办公室像一座“书的森林”，而他总能记得每一本书的位置，记起每一本书的内容。

在家人眼中，他无疑是一位“工作狂”；在同事和学生们眼中，他又是那个总能济困解危的“大先生”。

如今的顾诵芬，身体患有疾病，经过两次手术的折磨，仍不断思考着中国航空工业的未来。

“从成立第一个飞机设计室开始，中国的航空工业就注定要走自主创新这条路。”航空工业沈阳所首席专家、多型飞机总设计师王永庆这样评价顾诵芬指明的方向。

“顾老教会我们的，不仅是飞机的设计和创新，更让我们学会了无论何时都不要在意质疑，要始终坚持真理。做好自己的本职工作，金子终究会发光。”作为顾诵芬的学生，如今自己也成了院士的歼15舰载机总设计师、中国航空研究院院长孙聪深情回忆起和顾院士的交往，心中满是感怀。

一生，顾诵芬就坚持干好研制飞机这一件事。

“顾老是我们年轻人心中‘永远的偶像’。”作为顾诵芬身边的青年同事代表，航空工业科技委高级业务经理张东波说，顾老很少有社会任职，与专业和本职工作不相关的，基本都会婉拒。

从小事中，人们也能时刻感受到顾诵芬的节俭与质朴。

有在顾诵芬身边工作的航空后生们曾开玩笑说：“顾院士家里的家具可能比我们年龄都大。”

“他生活要求极简，吃食堂在他心中已是美味；对事业要求又极严，他常告诉我们必须心无旁骛，干好自己的飞机设计。”这是曾经的同事、航空工业沈阳所型号总设计师赵霞眼中，顾诵芬的特别之处。

“顾诵芬参加工作之时，恰逢新中国航空工业创立，他是我国航空工业近70年进程的亲历者、参与者、见证者。他始终践行着新时代科学家精神，践行着航空报国精神，担当着航空强国使命，他把一切都献给了祖国的蓝天，献给了党。”航空工业集团新闻发言人周国强说。

90多岁的人生，70年的科研生涯，顾诵芬的经历，见证着新中国航空工业从创立到强大的70载春秋。

新华社北京11月3日电

王大中：一生寄核能 一生为国情

（上接第一版）

远见卓识，瞄准“固有安全”

核能作为一种储量巨大的清洁能源，有着广阔的应用前景。然而，美国三哩岛核电站发生堆芯熔化事故，“核安全问题”遭受严峻挑战。

核事故没有让王大中放弃研发先进核反应堆技术的想法，而是让他更清晰地意识到，安全性是核能发展的生命线。

1985年，王大中担任核能所所长职务，开始主持低温核供热堆研发工作。经过科学论证，他决定选择壳式一体化自然循环水冷堆路线，并计划建设一座5兆瓦低温核供热堆以掌握其核心技术。

从立项报告、设计方案到建设工地，王大中全程负责，亲力亲为。1989年，世界上首座一体化自然循环水冷堆成功运行，这是全球首次采用新型水力驱动控制棒，具有良好的非能动安全性。

“这不仅在世界核供热反应堆的发展方面是一个重要的里程碑，同时在解决在中国以及其他很多国家存在的污染问题方面也是一个重要的里程碑。”德国著名核能专家弗莱厄赞赏道。

作为王大中院士的学生，在清华大学核研究院现任院长张作义眼中，恩师的远见令人钦佩：“王大中老师在关键时刻的观点非常超前，并且总是敏锐而准确。”

在高温气冷堆领域，改革开放之初，德、美、日的技术远远领先，先后建设了多个实验反应堆，而我国基础薄、投入少，又缺少人才和经验。

“要跳起来摘果子。”面对巨大的实力差距，王大中没有丝毫退意，选择了自主创新的先进核能技术研发之路。

在国家“863”计划的支持下，王大中带领团队开始了高温气冷堆技术的研发。2000年，10兆瓦高温气冷实验堆建成，标志着我国掌握了模块式球床高温气冷堆的关键核心技术，形成了我国自主知识产权的设计建造技术。

“中国毫无疑问是全球高温气冷堆的领跑者，而且在未来很长一段时间，中国将继续引领世界。”美国核学会前主席、麻省理工学院教授卡达克这样评价道。

王大中并没有就此止步，他又一次站在服务国家战略需求的高度，提出要实现实验反应堆向工业规模原型堆的跨越。

2006年，高温气冷堆核电站示范工程被列为国家16个科技重大专项之一。两年后，高温气冷堆核电站示范工程重大专项总体实施方案批准实施。

今年9月，华能山东石岛湾高温气冷堆核电站示范工程实现首次临界，计划年底首次并网发电，2022年投产商运。在先进核能技术开发领域解决了“卡脖子”技术问题。

王大中的远见卓识还体现在教育理念上。1994年，王大中被任命为清华大学校长，他提出“综合性、研究型、开放式”的办学思路，制定“三个九年，分三步走”的总体发展战略。在充分发挥工科优势同时，加强了理科和人文学科建设，建立并发展了生物和生命科学学科。

2020年是他制定的建设世界一流大学“三个九年，分三步走”总体发展战略的收官之年，清华的世界一流大学建设实现了历史性的跨越，学校总体办学实力和国际声誉显著提升。

甘为人梯，带出能打硬仗的团队

现任清华大学核研究院副院长的石磊仍清楚记得王大中对他的谆谆教导：“核工程是一门多学科交叉的学科，学习起来不容易，是很‘苦’的，要做好思想准备，需要沉下心去，耐得住寂寞，没有十年磨一剑的精神，是干不成大事的。”

核反应堆工程集核物理、力学、热工、机械、材料、控制等多学科于一体，需要大团队联合攻关。

王大中担任所长后，坚持团队攻关道路。以解决国家重大需求为导向，组织大团队集体作战。他与同事们一起克服重重困难，带出了一支在全国高校独有、在国内外有广泛影响、能够承担从理论研究到重大工程项目、充满活力的创新团队。

在教书育人和重大科技攻关中，他坚持“建堆育人”，在重大决策中发挥引领示范作用，言传身教、悉心指导，让张作义等核研院第三代、第四代后来者迅速成长，不断为国家解决“卡脖子”技术难题打下最重要的基础。

“我们国家正处在最好的发展时期，科技自立自强是我们国家发展的战略支撑，所有科技工作者都要自觉地为科技自立自强作贡献，责无旁贷。科技创新就是我们最主要的爱国方式，我相信只要我们每个人都坚定信心勇敢向前，我们的国家就会有无限光明的未来。”王大中充满信心地说。

本报北京11月3日电