

我国在主要科技领域和方向上已“占有一席之地”

从“跟跑者”向“并行者”“领跑者”转变

本报讯 (驻京记者郭超豪) 2016年度国家科学技术奖励大会1月9日在北京举行。中国科学院物理研究所赵忠贤院士和中国中医科学院屠呦呦研究员荣获国家最高科学技术奖。“大亚湾反应堆中微子实验发现的中微子振荡新模式”等279项成果和5名外籍专家、1个国际组织荣获国家科学技术奖。

标志性成果提升中国的世界影响力

继2013年铁基超导和2015年多光子纠缠相继获得国家自然科学一等奖之后,此番又有一项物理学领域的重大成果问鼎这一近年来多次空缺的奖项。中科院院士、中科院高能物理研究所王贻芳研究员为主要完成人的“大亚湾反应堆中微子实验发现的中微子振荡新模式”,是中国科学家主导的原创性科学成果,也是中国本土首次测得的粒子物理学基本参数。该论文成果发表

后,国际著名科学杂志和媒体发表了上百篇报道与评论,《科学》杂志将其评为了2012年十大科学突破之一,在国际高能物理界产生重要影响。此次国家科学技术进步奖特等奖授予了第四代移动通信系统(TD-LTE)关键技术与应用和北斗二号卫星工程。陈志刚评价道,以移动4G、北斗导航为代表的这批重大科技成果,扭转了我国核心技术和知识产权受制于人的被动局面,重塑了世界产业格局,是我国创新驱动发展的成功范例。

女科学家研究成果突出 大放异彩

每年国家科学技术奖励大会领奖台上都不乏女科学家的身影,今年她们更是大放异彩。屠呦呦成为了首位获得国家最高科学技术奖的女科学家,自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖通用项目中,15个项目由女性领导,包括首项由女科学家挂帅的科技进步奖特等奖(4G技术),以及3项科技进步奖一等奖。还有多个获奖项目团队,女性成员占据半壁江山,她们的研究成果遍布各个领域,堪称巾帼不让须眉。

陈香美院士表示,在课题支持和奖励评选上,国家一直实行男女平等原则,给予了女科学家们广阔的施展平台。屠呦呦先生获得最高奖以及越来越多的女性获奖,对广大女科学家无疑是莫大的鼓舞。上海交通大学谢少荣教授团队完成的“复杂岛礁水域无人自主测量关键技术及设备”此次荣获国家技术发明奖二等奖。他们研发的吃水仅0.35米的无人测量装备是我国领海深度5米内10万

平方公里岛礁海域测量不可替代的高技术装备。谢少荣说:“女科学家一方面要承担家庭责任,一方面要开展科研工作,非常不容易,国家给予的奖项就是对我们努力的最好回报。”

对评审对象违规违纪行为“零容忍”

近几年来,自然、发明、进步三大奖总数基本呈逐年减少趋势,五年的平均数为307项,与上一个五年的平均数355项相比,减少了48项。特别是去年和今年,三大奖总数已控制在300项以下(分别为295项和279项),这体现了评审的科学性和规范性越来越强。陈志刚介绍,今年对最高科技奖首

次增设学术咨询环节,书面征求中国科学院和中国工程院对于初评通过候选人的意见;对自然科学奖,继续坚持海外专家函审,国际同行意见作为后续评审的重要参考等。

同时,奖项评选对评审对象出现违规违纪行为坚持“零容忍”态度。

“在初评结果公示后,我办收到实名举报,称科技进步奖二等奖某候选项目完成人存在请托评委的行为,经我们调查核实,确实存在违规行为,决定不予授奖。”陈志刚说,“此外,对评审专家违反规定的情况我们也认真处理。今年调查处理了两件关于评审专家涉嫌未遵守回避制度的情况反映。”

(本报北京1月9日电)

19年学术长跑换来的源头创新

——记国家自然科学二等奖获得者、同济大学教授李杰

■本报首席记者 樊丽萍

抵御自然灾害,捍卫城市安全,总需要一些人未雨绸缪。

面对地震、强台风等灾害,一栋建筑物是屹立不倒,还是不幸成了“楼倒倒”——就结果而言,这到底是确定的还是充满着随机性?如果是后者,那么这种随机性和我们所熟悉的确定的现实世界之间又有怎样的关系?

过去19年,这一问题一直伴随着同济大学土木工程教授李杰。他曾和国外同行戏言:“自从开始思考、研究这个问题,我的生活快被毁掉了。”

经过日复一日的坚持,李杰终于收获了“云开日出”的喜悦。由李杰主持完成的《工程结构抗灾可靠性设计的概率密度演化理论》,通过建立广义概率密度演化方程,有效揭示了工程系统中的随机性传播规律。这一项目在2016年度国家科技奖励大会上荣获国家自然科学二等奖。

用一个方程,给结构抗灾可靠性奠基

在工程实际中发现,并把它提炼成科学理论问题加以研究解决,再将研究成果应用于实践,推动工程技术发展——这是工程科学研究的理想状态。

从事科研工作30多年,李杰一直专注于工程结构抗震研究领域。

一说到建筑物抗灾,广为流传的一句话就是“小震不坏,大震不倒”。表现在建筑物抗震的设计标准上,除了基于长期工程实践而形成的成熟经验,在科学上能否找到更为坚实的规律、对结构的抗灾可靠性作出保证?

过去很长一段时间,学界的主流观点认为,一栋建筑物在遭遇地震时是否倒塌,和它所遭遇的地震动(即地震释放出来的地震波引起的地面运动)有关。同样一栋房屋,在A地区遭遇地震时丝毫不损,而在B地区发生同等级地震时或许就倒塌了。人们认为,这种现象本质上取决于不同地区的地震动。“可是,结构性质的随机性是不是也会对结构倒塌造成重要影响?”从上世纪90年代初,李杰就开始思考这样的问题。

“我是在做结构抗震鉴定时发现的问题。”李杰告诉记者。一次工地采样后进行的实验分析结果让他十分惊讶:材料弹性模量的随机性,会使结构地震响应有大幅度的跌落。这一“差之毫厘,失之千里”的现象倒逼着李杰思考:对工程结构进行抗震设计,是否必须要充分考虑系统的随机性要素。

学术缘分,来自“长期积累,偶然得之”

“长期专注于结构工程研究,收获的却是国家自然科学奖,实属不易。”在学术圈内,同行们对于李杰这一获奖成果的含金量看得更为真切。其实李杰的这份好运背后,也有“寂寞长跑”的过程。在今年获奖之前,李杰上一次摘取国家科技进步奖奖项是在19年前,而且从今天看来,这两个奖项之间还有一段颇具戏剧性的因缘故事。

“我之所以会去研究工程系统中的随机性、非线性问题,源头还是之前那一次获奖后留下的。”李杰回忆,上一次获



在昨天揭晓的2016年国家科技奖励中,同济大学夺得7项国家科学技术奖,位列全国高校第四位。图为同济大学四个获奖团队项目主要负责人的合影,从左到右分别是:李杰教授、凌建明教授、童小华教授、何斌教授。 谢欢摄

得国家级奖项时,他刚好40岁,正准备继续对结构抗震领域的一些具体技术性问题展开攻关。在做后续研究时,一些来自工地的实验分析数据让他意识到,或许自己该“慢跑”了。李杰有一种直觉:这个问题的解决,或许需要费些时间。

平时和同行以及学生们聊天,李杰时而又会提及一句话,“做学术,讲求一个缘分”。而李杰的经历证明,缘分不是来自所谓的运气,而是“长期积累,偶然得之”的结果。在他看来,这是科学研究最吸引人的地方。

“我们最早提出广义概率密度演化方程是在2002年,但直到2008年,我才真正清晰地认识到这一方向的普遍科学价值。”李杰告诉记者:“有一天晚上,我突然想通了,那样一种‘发现’的喜悦,是很难用语言表述的。”从这一天,再到后来“广义概率密度演化方程”接受实验验证并应用到工程实践,确实如李杰所料,又花了近6年的时间。

李杰的关键科学理论研究成果,已先后应用到我国容积最大的1.2万方米特大混凝土消化池抗震设计、总高632米的上海中心大厦抗震可靠性分析,以及位于10度高烈度地震区的牙买加西摩兰大桥抗震的可靠度设计等国内外重点工程中。确保重大工程的安全性,概率密度演化理论发挥了重要的科学支持作用。

这项中国学者的原创研究成果,引起了国际学术界的高度关注。广义概率密度演化方程被国外一些学者直接命名为“李—陈方程”,2014年,因在工程结构与系统可靠性理论方面的原创性学术成果,李杰荣膺美国土木工程学会颁发的弗洛伊德(Freudenthal)奖章,成为该奖设立40年来唯一获奖的亚洲学者。

值得一提的是,李杰的研究成果不仅适用于土木工程领域,国内外一些研究机构还把广义概率密度演化理论应用到了机械工程、航空航天工程、海洋工程和船舶工程等各个领域。

在李杰看来,过去30年,一大批堪称“中国奇迹”的超级工程顺利竣工,中国在工程技术层面已经居于世界领先地位。但是,从工程实践的技术操作层面凝练出仍困扰业界的共性问题,并通过科学研究加以解决——这对中国学者来说正处于“并跑”到“领跑”的关键转折。“越是在这个时候,越是要耐得住寂寞,千万不能急于求成。”李杰坚信,任何一个科学领域的根本创新和突破,来源于一群人的长期坚守,是厚积薄发的结果。用他自己的话来说,“学术缘分来临之前,需要不懈地积累、耐心地等待”。

了这授权,我们就可以自定义该架构下用什么样的技术,什么样的结构来做这件事情。

王成伟说,从技术的角度看,一款完全自主可控、拥有自主知识产权的芯片明年就可以问世,然而一家芯片公司想要活下去,远不止国家投入、企业实现技术突破这么简单,还要经历市场的考验。换言之,如果没有出货量,国产芯片就不能算真正成功。为此,展讯投入了数十亿元,全身心投入到完全自主可控的国产化芯片研发中去。

优质服务是一点一点试出来的

原本在国内各方面都已经通过测试的芯片,一到国外就“装聋作哑”,这是许多通信芯片企业都遇到过的挑战。地貌对通信质量的影响非常大,在空旷地方接受信号是非常容易的,在山谷里就很难,原本能够毫米级无感打开的网页,在高山上却要等几秒钟才能打开,你真的能忍受速度滞后吗?

为了给客户提供更好的服务质量,一枚芯片需和几百个运营商的几百个不同网络设备对接。据王成伟透露,展讯每个月测试路线长达8万公里,可绕地球两圈。

第四代移动通信系统是一个举全国之力、需上万亿元投资的大项目,它像高速公路一样成为我们生活的一部分,关系着我们每个人是否能连接到这个时代。

投入数十亿元全力解决“芯”痛

在移动通信芯片领域,英国企业ARM拥有“统领”地位,全球曾经有约90%的智能手机和平板电脑采用这家公司设计构架的芯片。2013年斯诺登“棱镜门”事件爆发后,解决“芯”痛,已不仅是经济问题,更上升为国家安全——如果我们一直依赖购买芯片的核心技术而没有自己设计芯片构架的能力,我们就有信息安全危险,芯片也不能称之为完全自主可控。

去年,展讯又一次承接了打造国产手机中央处理器(CPU)的科技重大专项。为此,展讯向ARM申请获得了核心指令的授权,目前全球仅有展讯与高通获得了ARM V8手机芯片架构授权。有

了这授权,我们就可以自定义该架构下用什么样的技术,什么样的结构来做这件事情。

王成伟说,从技术的角度看,一款完全自主可控、拥有自主知识产权的芯片明年就可以问世,然而一家芯片公司想要活下去,远不止国家投入、企业实现技术突破这么简单,还要经历市场的考验。换言之,如果没有出货量,国产芯片就不能算真正成功。为此,展讯投入了数十亿元,全身心投入到完全自主可控的国产化芯片研发中去。

优质服务是一点一点试出来的

原本在国内各方面都已经通过测试的芯片,一到国外就“装聋作哑”,这是许多通信芯片企业都遇到过的挑战。地貌对通信质量的影响非常大,在空旷地方接受信号是非常容易的,在山谷里就很难,原本能够毫米级无感打开的网页,在高山上却要等几秒钟才能打开,你真的能忍受速度滞后吗?

为了给客户提供更好的服务质量,一枚芯片需和几百个运营商的几百个不同网络设备对接。据王成伟透露,展讯每个月测试路线长达8万公里,可绕地球两圈。

第四代移动通信系统是一个举全国之力、需上万亿元投资的大项目,它像高速公路一样成为我们生活的一部分,关系着我们每个人是否能连接到这个时代。

创新发展助上海医学全面开花

医院系统6支团队获国家科学技术进步奖

■本报首席记者 唐闻佳
记者 陈青

“腔内血管学的中国式创新”“中国式换瓣”“青光眼防治的上海模式”……2016年度国家科学技术进步奖名单,上海医院系统6支团队榜上有名。它们或勇闯医学禁区、突破世界难题;或敏锐注意到并投身于疾病防治工作,去疾病“上游”寻求解决方案;或潜心钻研传统医学智慧,探索中西医结合治疗常见难治疾病——创新驱动医学发展的浪潮,正在医院系统掀起。

勇闯医学禁区,发出上海声音

主动脉扩张性疾病,用第二军医大学景在平教授的话说,“就是自己的血压把自己的主动脉给生生地撕开了”。这是一类十分凶险的致死性疾病,主要包括主动脉瘤和主动脉夹层。这些听起来感觉离我们很远,但如果告诉你,高血压的头号次生灾害就是主动脉夹层,你就会理解由于我国高血压控制情况并不乐观,主动脉扩张性疾病呈现“三化”:发病率高、低龄化、突发化。

经10多年探索,景在平团队在主动脉扩张性疾病腔内微创治疗的研究和应用领域取得一系列重要突破,此番获得国家科技进步奖二等奖。

得益于该团队的不懈创新,我国在主动脉扩张性疾病近远期治疗效果方面达到了国际先进水平。比如,该团队通过自主研发新型腔内移植术,成功突破主动脉腔内微创治疗的最后禁区——实施升主动脉扩张病腔内微创治疗。国际血管领域专家特发独篇专评,赞誉这支团队。

创新驱动医学发展的道路上,上海的医院里还有很多令人振奋的案例。上海交通大学医学院附属第九人民医院李青峰项目组首次提出“组织颈修复”的治疗策略,创建的“全面预期重建技术”,规避了异体脸面移植存在的免疫抑制、供体缺乏、伦理等问题,推动了我国烧伤修复重建外科的发展。该团队牵头的相关项目此番也获得国家科技进步奖二等奖。

这是李青峰教授领衔的项目组历经十多年获得的重大技术突破,属世界首创,被国际同行誉为“中国式换脸”。2014年,《美国颅面外科杂志》主编穆塔兹教授发表述评文章称,该技术打破了长期以来大西洋两岸主导整形外科技术进步的格局,是新世纪以来中国的重要医学创新。

大专家开展科普,去“上游”解决问题

要让人们少生病乃至不生病,除了

不断勇攀医学高峰,拿出更优治疗方案,上海还有一群医学专家在“高大上”的科研攻关之余,寻找另一条解决路径,那就是去疾病的“上游”做预防工作。复旦大学附属耳鼻喉科医院孙兴怀团队就是这项工作的典范代表,此次这支团队作为牵头方获得国家科技进步奖二等奖。

一个科普项目获得国家科技奖,还是挺新鲜的。孙兴怀团队则用实例告诉大家:不起眼的大众医学科普,可能成为攻克某些疾病的重要抓手。

青光眼是全球第一位不可逆致盲眼病,我国患病率约2%,致盲率22.7%,已成为影响视觉健康和生活质量的主要威胁之一,但我国青光眼患者中约2/3初诊时已处于疾病中晚期。“与其在‘下游’不断对着中晚期病人无奈地摇摇头,不如走到‘上游’在他们还没发病前就给予预防”,抱着这样的初衷,孙兴怀团队撰写青光眼科普书,建立国内首个青光眼患者俱乐部,借助新媒体、社区咨询和义诊等多种形式开展科普宣教。

通过该项目的科普教育,青光眼漏诊率降低30%以上,患者对疾病的认知度从教育前的63%提高至93%,眼科门诊进行青光眼筛查的人数增加了近40%!这一新模式被誉为青光眼科普防治和自我保健的“上海模式”,得到了国际学术界的重视和推荐。

用中医智慧探索治疗重大病

还有一些危害人类的重大病,西方医学日益显示出治疗极限。上海有群中医专家从传统医学中寻找答案,他们几十年如一日地摸索告诉大家“中医亦有大作为”。此次,上海中医药大学附属龙华医院陈以平团队参与的“IgA肾病中西医结合诊治规律与诊疗关键技术的研发与应用”项目,获得国家科技进步奖一等奖。

龙华医院陈以平教授是中国中西医结合肾病学科的奠基人之一,她领衔团队参与的IgA肾病临床研究是由中国人民解放军总医院陈香美院士团队牵头的项目。该项目历时20多年,针对IgA肾病诊治的关键科学问题,将中医整体观、个体化治疗等传统医学的理论精华融入西医临床实践,创建了优于传统中医与现代医学的慢性肾病学证结合治疗的理论体系与中西医结合创新治疗技术。

上海的获奖项目还有上海交通大学附属新华医院团队参与的“视网膜疾病基因致病机制研究及防治应用推广”、复旦大学附属肿瘤医院团队参与的“结直肠癌个体化治疗策略创新与应用”,均获得国家科技进步奖二等奖。这些优秀成果为保障我国百姓身体健康作出了重要贡献。

解决强非线性问题有了新途径

自然科学二等奖

本报讯(记者姜澎)在昨天的国家科技奖励大会上,上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院廖世俊教授的项目“求解力学中强非线性问题的同伦分析方法及其应用”获国家自然科学二等奖。

20余年磨一剑,廖世俊原创性地提出了求解强非线性方程解析近似解的一般性方法——同伦分析方法,并将其逐步形成较为完整的理论体系。这一方法有效性强、适用范围广,能求解强非线性问题的解析近似方法,具有重大理论意义和应用价值。

廖世俊率先提出“广义同伦”概念,引入“收敛控制参数”,提出了一个确保级数收敛的有效途径,使同伦分析方法适用于强非线性方程;并应用同伦分析方法成功求解了力学中的许多非线性问题,不仅能更好地求解某些经典力学问题,而且获得一些全新的、被其他方法遗漏的解。

目前,廖世俊的这一方法已得到国际学术界的普遍认同和广泛应用;廖世俊连续3年入选全球高被引科学家,多次受邀在国际学术大会上做相关特邀报告。一些欧洲学者认为,该方法是“一个重要的里程碑”。

近年来,廖世俊研究小组应用同伦分析方法,率先获得能量谱不随时间变化的定常共振波系,该波系之前从未被报道。此外,课题组还在海洋工程国家重点实验室首次观察到这种定常共振波系,证实了同伦分析方法给出的理论预测之正确性。定常共振波系的发现,显示了同伦分析方法的原创性,丰富和加深了人类对波浪形成、演化和传播机理的认识和理解,对海洋工程结构物设计、波能利用等具有重要的理论价值。

廖世俊自1992年提出同伦分析方法至今已20余年,一直在坚持不懈、锲而不舍地完善和发展该方法,其中“广义同伦”概念和“收敛控制参数”的提出,就是历时近5年不断探索的结果。“非常幸运的是,当时国内学术界并不强调论文引用率。”廖世俊说,自己是做基础研究的,但在自己所处的以工科见长的学院里,受到了很大的宽容。“正是身边那种‘期待成功、宽容失败’的氛围,使我能够坚持下来。”

在廖世俊看来,原创性理论或方法,不仅应得到更好结果,而且必须给出传统方法都不曾给出的、全新的解。“即使它在刚开始的时候,显得很困难,也未必会得到大家的普遍关注,但随着时间的过去,总是会被证明它的价值所在。”