

李杰:奋进在结构工程世界前沿

■本报通讯员 黄艾娇 记者 黄辛

他和学生提出的“广义概率密度演化方程”,受到国际学术界高度关注,被国外学者称为“李—陈方程”;他和团队创立的大型生命线工程网络可靠性分析理论,被外国学者评价为“在这一领域作出了实质性贡献”,成为国际同行广泛认可的“RDA方法”;在土木工程可靠性与随机力学领域两大最高国际学术组织中,他是国际结构安全性与可靠性协会十人执行委员会中唯一当选的中国学者……

近日,因在工程结构与系统可靠性理论方面的原创性学术成果,他荣膺美国土木工程师协会颁发的、被国际公认为工程可靠性与结构随机动力学领域的个人最高学术荣誉——弗洛伊登瑟尔(Freudenthal)奖章,成为该奖设立40年来唯一获奖的亚洲学者。

他,就是教育部首批长江学者、同济大学土木工程学院教授李杰。三十多年来,他始终奋进在结构工程理论创新的最前沿,书写了一个学人真正的科学担当和学术追求。

揭秘“随机世界”

“鉴于您对概率密度演化理论的发展,以及在大规模生命线工程抗震设计方面的贡献,美国土木工程师协会决定授予您弗洛伊登瑟尔奖章。”授予李杰教授的颁奖词这样写道。

何谓“概率密度演化理论”?“就是希望用一种精确的方式,反映随机系统中概率结构的变化规律,而我们建立的‘广义概率密度演化方程’,则揭示了确定性系统与随机系统之间的内在联系。”李杰向记者介绍。

自上世纪90年代初,李杰便开始这一研究。经过十余年创新探索,他提出了“基于物理研究随机系统”的思想,并在此基础上发现了“随机系统中概率结构的变化,在本质上取决于系统物理状态的变化”这一真理,实现了认识史上的突破。

中国学者的原创成果引起了国际学术界的高度关注。“‘广义概率密度演化方法’为结构可靠性开辟了新的道路,是一项具有突破性的进展。”国际结构安全性与可靠性协会前主席、美国工程院院士Ang教授这样评价。2009年,在第十届国际结构安全性与可靠性大会上,李杰受邀作大会主题报告。

同年,李杰和他的合作者陈建兵博士的学术专著《Stochastic Dynamics of Structures》由国际著名出版集团John Wiley & Sons出版,在国际同行中引起热烈反响。随机动力学领域著名学者、美国工程院院士Spanos教授在国际权威期刊《Structural Safety》上撰写书评,认为“作者以卓

有成效的方式成功阐述了现代随机动力学令人惊喜的创新概念和方法,展现了概率密度演化理论的光辉前景”。

理论成果直接支撑重大工程:我国容积最大的1.2万方米特大型混凝土消化池抗震设计、华东500千伏骨干电网高压输电塔抗风可靠性设计、牙买加西摩兰大桥(10度高烈度地震区)抗震可靠度设计、总高632米的上海中心大厦抗震可靠度分析……在这些国内外重点工程建设中,“概率密度演化理论”发挥了重要的科学支持作用。

事实上,“概率密度演化理论”现已被30余个国家机械工程、航空航天工程、海洋工程乃至生物医学等多个领域的学者所关注、引用以及应用,充分展现了基础理论研究的魅力和广泛价值。

让城市“大动脉”跳动不息

一旦大地震突发,城市“大动脉”将瞬间停止跳动——电力中断、供水中断、煤气中断、交通瘫痪。

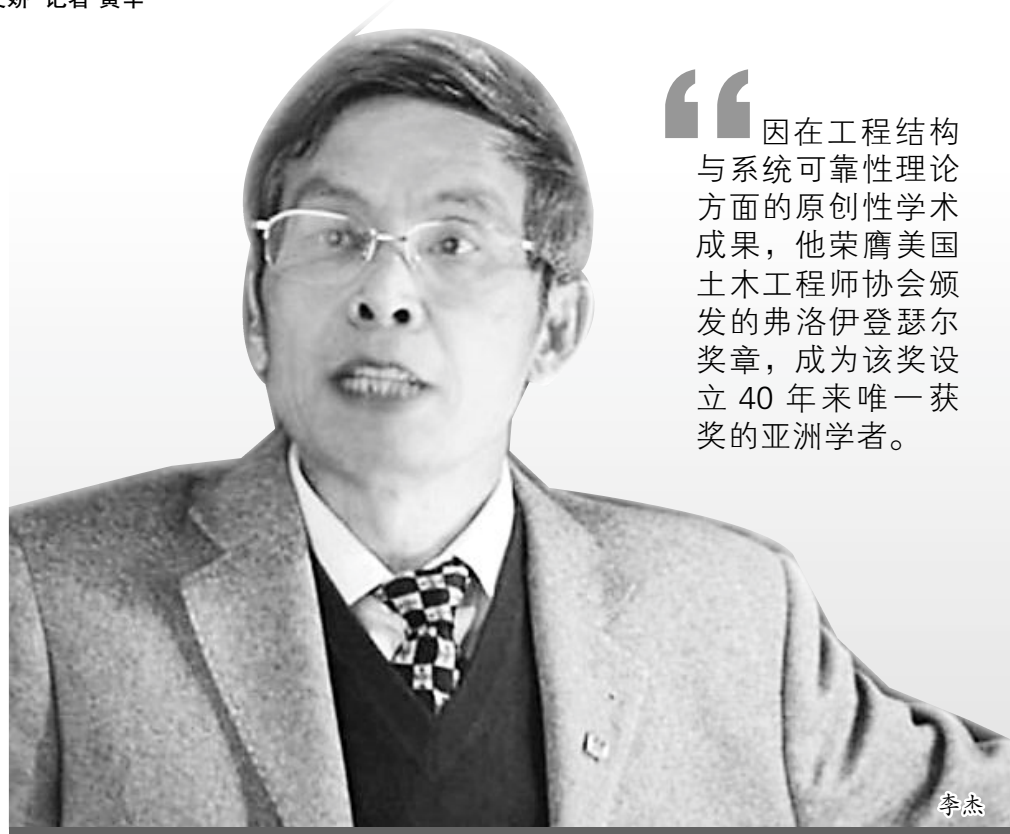
如何让大城市的“大动脉”在地震中免遭重创,李杰和他的团队从城市地下管网抗震入手,开始了长期的艰苦探索。“随着所研究系统复杂性的增加,可靠性分析问题的复杂程度将会呈现组合爆炸式的增长,就像著名的阿拉伯棋盘上的麦粒数量一样。”李杰说。

针对大型工程网络分析中的复杂性难题,李杰和他的团队独辟蹊径,提出了“基于结构函数递推分解”的技术思路,建立了“递推分解理论”,有效解决了大型生命线工程网络分析中的复杂性难题,取得这一研究领域的重要科学进展。

在其后的十余年间,以递推分解原理为核心,李杰和他的团队系统研究了最小、割递推分解技术、快速递推分解技术、考虑相关失效的递推分解技术,形成了以解析图论为特征的网络连通可靠性分析理论体系,为500万以上人口的特大型城市、上千个节点的大型生命线工程网络的抗震可靠性分析提供了精确、高效的技术工具。而同期,国内外对此问题研究的最好水平是100个节点以内的中、小型生命线工程网络。

与此同时,他们还深入研究了大型生命线网络的抗震优化设计理论和关键技术,为大型生命线工程网络系统的抗震设防、抗震设计与系统优化,提供了基础理论与技术支撑工具。

因此,李杰也成为国际上少数几位在这一方向具有领先地位的学者,被公认为是我国生



李杰

命线工程研究的代表人物。在2007年、2013年举行的第五届、第六届中美生命线工程国际学术会议上,李杰连续代表中国作大会特邀主题报告。凭借这一领域的突出成果,近日,李杰和他的团队荣获上海市科技进步奖一等奖。

理论的进步带来了技术的跨越式发展:李杰和他的团队的研究成果,先后被应用于沈阳市、郑州市、上海浦东新区等10个城市生命线工程的抗震可靠性分析之中。这些工程应用实例,成为迄今为止国内外最大规模的生命线工程网络抗震分析和技术改造工程项目。

“递推分解理论”在国际上逐渐得到学术同行的广泛认可,被认为是分析大型生命线工程系统可靠性的首选方法。美国乔治亚理工学院Craig的教授撰文评述:“这些研究代表了生命线网络分析中最重要的进展。”

创新是科研的灵魂

“能获得这项荣誉,说明我们这些年来开展的工作得到了国际同行的认可,也说明了在科研工作中坚持创新精神的价值。”在李杰看来,创新是科研的灵魂,“一项研究工作有没有价

“因在工程结构与系统可靠性理论方面的原创性学术成果,他荣膺美国土木工程师协会颁发的弗洛伊登瑟尔奖章,成为该奖设立40年来唯一获奖的亚洲学者。”

值,首先要看它有没有真正的科学创新。”“这得益于我年轻时师从朱伯龙先生期间的心得。那时,每次学术讨论,朱先生都要问我‘有没有new idea’,‘是不是真正的new idea’。”李杰说,这些教导,在他心中留下了深深的印记。

“这个荣誉是属于我们整个学术梯队的,如果没有整个学术梯队的共同努力,我一个人不可能做出这些研究工作。”一直以来,李杰都十分注意倡导科学精神与团队建设。建设好梯队、培养好年轻人,李杰为此投入了无限热忱。“作为导师,自己要先蹲下身子,扶起学生,一步步把他放到自己的肩上,之后你再站起来,把学生推上高峰。”

在李杰的学术梯队中,现已有1人获得国家杰出青年科学基金,4人入选教育部新世纪优秀人才,3人入选上海市曙光学者,5人入选同济大学青年英才攀登计划。

“从李国豪老校长开始,同济就有理论与实践并重的传统。”李杰说,“我的获奖,也得益于这一大的背景。同时,这次获奖也从一个侧面说明:我们同济大学正在稳步走向国际学术前沿。”

草莓教授的「背包工作室」

■本报记者 廖洋 通讯员 周维维 陈太安



姜卓俊(右)指导农民科学种草莓

“我当面一问才知道,姜教授指导农民是从来不要钱的!快三十年了,一直都是无偿的。”

跟青岛农业大学“草莓教授”姜卓俊下过乡的人都知道,他出门的行头就是帽子、旅游鞋、轻便冲锋衣或者运动服,最明显的标志是肩上的黑色双肩包。

外观上看,这就是个普通的双肩包,唯一特别的地方是右下角有个小小的草莓标志,这是第七次世界草莓大会的标志。这一届草莓大会在姜卓俊等我国一批草莓专家学者的争取下,最终在北京胜利召开,这个包正是那个会议的纪念品。

不过,在姜卓俊眼里,这个黑色双肩包是他的“移动工作室”,上哪儿都背着才行。“里面什么都有,需要什么我都能找出来,跟百宝箱似的。”姜卓俊向记者介绍说。

近日,姜卓俊去了位于青岛市崂山区的青岛“小时候农庄”的草莓大棚里,和农庄总经理林林交流着。“看我给你带来什么?噢,马上管用,放心吧!”姜卓俊一边说着,一边从包里拿出两小瓶农药。原来,林林在电话里向他描述了目前草莓出现的情况,姜卓俊听着电话里的描述,就知道下一步很可能会出现草莓徒长的问题,而现在正是预防的最佳时间。这两小瓶农药,就是对症下药。

还有一个月退休,姜卓俊的生活一点变化都没有发生,还是每天接无数个电话,隔三五全国各地到处去。这个大包现在是草莓大量上市和草莓采摘活动火热的好时候,他的手机简直没

有停歇的时候,采访过程不断被打断,身旁的人都感叹地说,果然是一条名副其实的“热线”啊!

打电话的多,三番五次邀请他去的也多。像往年一样,一到三四月,姜卓俊总要“欠债”很多,他自己一说这个也直摇头。“没办法,时间不够用的。”前几天还有几位江西老兵办了一个“老兵农场”种植草莓,多次邀请他过去看看,他也很想去,可就是安排不开,只好发电子邮件,进行远程指导了。

那么,此次记者见到的林林为什么可以插队?

林林多年前因车祸腿部受伤,成为一名残疾人。他的青岛“小时候农庄”,主打怀旧主题的采摘和农家宴,采摘的核心就是草莓。虽然现在规模有限,已经聘用了附近六位残疾人员工。为给更多残疾人提供就业机会,他盘算着扩大经营规模,增加大棚数量。不过由于自己把握不准,他也非常犹豫。虽然早知青岛农业大学有个“草莓教授”,可不知道请这样的专家是不是很贵?“林林犹豫道。”

前不久,他恰巧有机会认识了姜卓俊。“我当面一问才知道,姜教授指导农民是从来不要钱的!快三十年了,一直都是无偿的。”

“我一听他想要带动周边残疾人致富,就决定全力以支持他!”姜卓俊告诉记者。

就这样,怀着“让残疾农民致富”的共同愿望,姜卓俊决定帮林林。“帮助残疾人,给他们什么都不如给他们技术,让他们在力所能及的情况下,用自己的智慧和汗水致富。”

“退休就是退出工作岗位,可不是给事业画个句号。姜卓俊该退休啦,可‘草莓教授’还不能退。只要跑得动,还得背着这个大包,到处跑!”姜卓俊说。

冯志伟:追逐科研梦想

■本报记者 谭永江 通讯员 樊周鑫 薛郑州

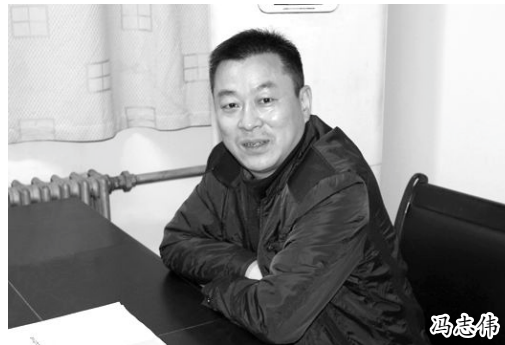
2013年,商丘师范学院冯志伟博士申报的项目“冷战与美国对南非政策研究(1948-1991)”,经过层层审批,获2013年国家社会科学基金项目立项。这个项目填补了该校世界历史学科国家社科基金的空白,也是2013年河南省高校和科研机构世界历史学科唯一获得立项的项目。

之所以选择该项研究,是因为“改革开放三十多年来,我国世界历史学科有长足的发展与进步,但还存在种种不足。在我们改革开放进入一个新的历史时期背景下,汲取世界其他国家先进的经验对于我们国家的现代化进程具有重大意义。”冯志伟向记者介绍说。

国家社会科学基金是我国在科学研究领域支持基础研究的主渠道,重点资助具有良好研究条件、研究实力的高等院校和科研机构中的研究人员。因基金级别高,申请难度大,让众多科研工作望而却步。在项目申报期间,冯志伟克服学术信息闭塞和研究资料的匮乏等问题,在学校和学院团队的支持下,努力朝着奋斗的目标与方向前进。

研究世界历史学科,需要各方面的资料,冯志伟每天都要阅读大量书籍,尤其是国外教学科研的前沿书籍,以此来开阔自己的视野。同时,他让自己“走出去”,前往全国各地与重点高校专家学者交流,把最新的科研信息与成果“引进来”,这为他潜心科研打下了坚实的基础。因此,项目的成功获批,绝非偶然。

在冯志伟看来,搞科研不仅平时要注重知识



冯志伟

积累,积极探索学术问题,而且勇于挑战自我和坚持不懈的努力。

在冯志伟的工作中,科研与教学是相辅相成的。如果说科研是创新知识,那么教学则是传授知识。在教学工作中,他积极寻找科研新课题,进而把课题科研创新的新成果运用到教学工作中。他时常给学生介绍一些学术前沿知识,鼓励他们参加社会实践,从事科学研究,有时还会让学生参与他的项目研究,以此培养学生的科研意识,提高学生

对科研的热爱。获得国家社会科学基金后,冯志伟更感肩负的责任重大。当谈及今后的科研工作打算时,他说:“科研道路还很长,我会踏踏实实搞科研,真切切地做学问,出色完成自己的课题研究,继续追逐自己的科研梦想。”

纪念册

360周年 1654年5月8日,格里克半球实验

在17世纪,德国有一个热爱科学的市长,名叫奥托·冯·格里克。

1654年5月8日,马德堡市长格里克进行了一项科学实验,目的是为了证明真空的存在。而此实验也马德堡的职务而被称为“马德堡半球”实验。当年进行实验的两个半球仍保存在慕尼黑的德意志博物馆中。现实也有供教学用途的仿制品,用作示范气压的原理,它们的体积也比当年的半球小得多,把半球的空腔抽真空,不需再用十多匹马,有的只需四个人便可拉开。



30周年 1984年5月14日,黄家驷逝世

著名的医学家、医学教育、中科院院士黄家驷于1906年7月14日出生于江西上饶市玉山县。1933年毕业于北京协和医学院,获医学博士学位。解放后,历任上海第一医学院副院长兼中山医院、上海市胸科医院院长、上海医务工作者工会副主席。1951年任上海市首批抗美援朝志愿医疗队总队长,率320人赴东北治疗志愿军伤员,获中央领导表扬。1958年调北京工作,先后任中国医学科学院院长、首都医科大学校长。



1周年 2013年4月19日,雅各布逝世

基因调节先驱、细菌遗传学家弗朗索瓦·雅各布于2013年4月19日在法国巴黎逝世,享年92岁。雅各布于1920年6月17日出生于法国东北部城市南锡,1947年获得巴黎大学医学博士学位。在他的研究生涯中,雅各布与同事在微生物遗传调控方面作出了杰出的贡献。最显著的贡献是确立了Jacob-Monod操纵子模型,解释了原核基因调控的原理。他还研究作为DNA和核糖体之间媒介,mRNA参与蛋白质合成的作用机制。这让雅各布与同事分享了1965年诺贝尔医学或生理学奖。(周天)



记忆

原来是杨树上的杨花挂满了树,风一吹当然满街满地的了,就搞糊涂了这位大近视眼的院士先生。

大约因为更多依赖头脑而不是设备,即便在国家艰难的时代,中国的数学研究也一直成果斐然。中科院数学所,在全世界的数学研究领域里面硬是泰山北斗一般的地位。

值得一提的是,数学所里姓陆的很多,而且多半学术水平很高,比如陆启铿、陆维明、陆柱家等。有趣的是,这么多姓陆,他们之间却未闻有什么亲戚关系。于是有人说,这大概是因为“陆”是大写的“六”,本身就是数字,姓这个姓的,和数学有缘分啊。

但也有人提出:“伍”也是数字,可姓伍的数学家却不多,这又是何道理?

不过,大约跟无理数一样,都属于没道理可讲的事情吧。

在众多姓陆的数学学者中,我印象最深刻的是中科院院士陆汝铃先生,他是我父亲的通家之好,称为大师兄。此人才华过人,但我对他的印象不在学术方面,而是记得他的眼神似乎有些“问题”。

有位北京大学毕业的学者回忆,他1960年毕业后进入中科院工作,与陆汝铃算是前后期的师兄。那时到中科院工作很不容易,上班之后第一件事便是考试,而且是华罗庚先生亲自出题面试,结果他考得满目红叉,惨不忍睹,只得了20多分。他这人好面子,寒碜得受不了,既然没有及格,也不想让人家来赶,自己收拾行李就要走。

自行车上放了被窝卷,也免不了挂些漱口缸子毛巾之类的零碎,凄凄凉凉推到数学所门口,碰上了陆汝铃。

陆师兄非常亲热,说:“来啦?华老给你面试了吗?”

“唉,试了,才20多分。”

陆师兄大喜,道:“好啊好啊,华老的规矩,得分就是及格,你能得20多,不简单啊。”

唔?这位后来在软件评价领域颇有建树的学者琢磨过味来,感觉顿时逆转:看来我没有不及格啊!那也就是说我能留下了?想到这里不禁一点激动。

就在这时候,他看到这位陆师兄定睛瞧着他车上的行李,不禁又有些心虚,如果师兄问起来,如何回答呢?难道说自己要当逃兵不成?

却见陆大师兄扶扶眼镜,道:“卖破烂啊?噢,你还没几天嘛,怎么这么多破烂?”

这位学者顿时不知如何回答才好,场面颇为尴尬,师兄这是什么眼神儿啊,把我的宝贝家当都看成破烂了。

这是我听说的,几十年后见到陆先生,他这个“毛病”似乎依然如故。那时我经常到数学所写作业,直到初中。当时数学所的工作人员房子依然紧张,一般一家就一间屋加一个厨房,孩子没地方写作业,如我这样的只好去父亲的办公室。那时候数学所的子弟差不多都是这样,条件如此。

那天,我写作业,叔叔阿姨们干活聊天,挺热闹,这时候陆先生就来了。

只听他在门外使劲地跺脚,把鞋子在擦脚垫子上用力地蹭来蹭去,进门来还在看鞋底,眼中满是厌恶的神情。

父亲就问他:“噢,怎么了?”陆先生回答的时候还有点儿谨慎,道:“也不知道哪儿来的那么多毛毛虫,掉得满街都是,让汽车轧得那个惨啊。我紧张慢躲,还是踩了一脚。”

真是奇人遇怪事,大家惊讶之余出门去看,回来便忍不住哄笑。

其实哪儿有什么毛毛虫啊?原来是杨树上的杨花挂满了树,风一吹当然满街满地的了,就搞糊涂了这位大近视眼的院士先生。

其实陆先生不算数学所“眼神”最不好的,当年陈景润先生还曾经走路撞树呢,原因无非是心不在焉,在他们那事业上了。



陆汝铃