

国家最高科学技术奖获得者李德仁 巡天问地 助力建设“遥感强国”



从百姓出行到智慧城市,从资源调查到环境监测,从灾害评估到防灾减灾……高分辨率对地观测体系是我国经济社会发展不可或缺的战略基石。

攻克卫星遥感全球高精度定位及测图核心技术,解决遥感卫星影像高精度处理的系列难题,带领团队研发全自动高精度航空与地面测量系统……两院院士、武汉大学教授李德仁几十年如一日,致力于提升我国测绘遥感对地观测水平。

6月24日,李德仁作为2023年度国家最高科学技术奖获得者,在北京人民大会堂戴上沉甸甸的奖章。

坚持自主创新 攻克卫星遥感核心技术

高精度高分辨率对地观测体系是宛若大国“明眸”的国之重器。

坚持自主创新,李德仁及团队开发出的遥感技术及工具,都具有完全自主知识产权。这样的一份成绩单,凝结着他们的心血——

在我国遥感卫星核心元器件受限、软件受控的条件下,他带领团队攻克卫星遥感全球高精度定位及测图核心技术,使国产卫星影像自主定位精度达到国际同类领先水平;

他主持研制了我国自主可控的3S

集成测绘遥感系列装备和地理信息基础平台,引领传统测绘到信息化测绘遥感的根本性变革;

他创立了误差可区分性理论和粗差探测方法,解决测量数据系统误差、粗差和偶然误差的可区分性这一测量学界的百年难题……

作为国际著名测绘遥感学家、我国高精度高分辨率对地观测体系的开创者之一,李德仁研制的我国遥感卫星地面处理系统,实现了“从无到有”“从有到好”的跨越式发展。

追上世界先进水平 “我的目标是国家急需”

“一个人要用自己的本领为国家多做事。把自己的兴趣、所长和国家需求结合在一起,正是我所追求的。”回忆在科研道路上的选择,李德仁这样说。

1939年,李德仁出生于江苏,自小成绩优异。1957年中学毕业后,他刚刚成立一年的武汉测量制图学院测绘系录取。

新中国成立初期,我国大规模经济建设和国防建设急需地图资料,发展测绘技术迫在眉睫。

“我的目标是国家急需,治学方向应符合强军、富国、利民的需求。”怀揣这样的理想,1982年,李德仁赴联邦德国交流学习。

当时,导师给了他一个航空测量领域极具挑战的难题,题目是找到一个理论,能同时区分偶然误差、系统误差和粗差。

李德仁像海绵一样吸取知识,每

天工作十几个小时,最终仅用不到两年的时间就找到了问题的解决方法,并用德语完成了博士论文,第一时间回到祖国。

回国后,李德仁带领团队经过科学调研,决心自主突破与研发高分辨率对地观测系统。

2010年,我国高分辨率对地观测系统重大专项(简称高分专项)全面启动实施。

随着“高分专项”的实施,比西方国家晚了近30年的中国遥感卫星研究,实现了从“有”到“好”的跨越式发展,卫星分辨率提高到了民用0.5米,追上世界先进水平。

从跋山涉水扛着机器测量,到航空遥感再到卫星遥感,再到通信、导航和遥感一体融合……在中国人“巡天问地”的征程上,李德仁仍未停步。

给本科新生授课 “我的责任是传授学问”

在武汉大学,有一门被学生们誉为“最奢侈的基础课”,由李德仁等6位院士联袂讲授。

李德仁坚持按时给大一学生讲授“测绘学概论”。这门有28年历史的基础课程,每次都座无虚席。

“未来世界科技的竞争,关键是人才竞争。”李德仁认为,要把测绘科学能为国家“干什么”、学科能达到的“高度”告诉学生,引导他们主动思考、勇于攀登。

2024年5月,“珞珈三号”科学试验卫星02星顺利进入预定轨道,这颗卫星具有0.5米分辨率全色成像,首席科学家正是李德仁的学生,中国科学院院士龚健雅。

谈及学生的研究,李德仁如数家珍。迄今他已累计培养百余位博士,其中1人当选中国科学院院士,1人当选中国工程院院士。

“我的责任是传授学问。”李德仁说,“学生各有建树,就是我的最大成果。”

一代又一代,一茬又一茬。武汉大学已建成世界上规模大、门类全、办学层次完整的测绘遥感学科群,遥感对地观测学科在世界大学排名中心等学科排名中连续多年名列全球第一。

老骥伏枥,志在千里。李德仁告诉记者:“最终的目标是使遥感技术造福国人,乃至为世界作出中国的贡献。”

国家最高科学技术奖获得者薛其坤 科学报国 探秘量子世界



首次观测到量子反常霍尔效应、首次发现异质界面高温超导电性……他用一个个重量级科学发现,助力我国量子科学研究跻身世界第一梯队。

6月24日,中国科学院院士、清华大学教授薛其坤站上了2023年度国家最高科学技术奖的领奖台。

一路奋进,他始终把服务国家作为最高追求。“要为国家的强大做点贡献!”年过花甲,他朴素的话语依然掷地有声。

抢抓机遇 “力争取得引领性的原创成果”

清华大学,薛其坤团队的实验室仿佛一个科幻世界,复杂的管线连接着一台台实验仪器,组成一套超高真空互联系统。这个量子材料精密制备和调控平台,是探索量子世界的“实验利器”。

量子科技是新一轮科技革命和产业变革的前沿领域。量子反常霍尔效应,被认为是量子霍尔效应家族最后一个重要成员,是探索更多量子奥秘的重要窗口,同时推动新一代低能耗电子器件领域的发展。

在实验中观测到量子反常霍尔效应是多国科学家竞逐的目标。然而,量子反常霍尔效应观测难度极大,自1988年被理论预言之后的20多年里,国际物理学界没有任何实质性实验进展。

“做基础研究,要把握世界科学前沿的主流发展方向。当重大科研机遇出现时,我们一定要抓住机遇,力争取得引领性的原创成果,助力国家科技水平不断提升。”对薛其坤而言,量子反常

霍尔效应就是这样一个大科研机遇。

“谁率先取得突破,谁就将在后续的研究和应用中占得先机!”薛其坤带领团队分秒必争,历经4年时间,先后制备测量1000多个样品,破解一系列科学难题。终于在2012年底,他们在实验中观测到量子反常霍尔效应。

世界首次!这项成果在国际学术期刊《科学》发表后,诺贝尔奖获得者杨振宁说:“这是从中国实验室里,第一次发表了诺贝尔奖级的物理学论文!”

薛其坤和团队抓住的另一个重大科学机遇是高温超导。超导是一个典型的宏观量子现象,因巨大的应用潜力而备受关注。寻找更多高温超导材料是科学界孜孜以求的目标。

经过多年努力,2012年,薛其坤和团队首次发现了界面增强的高温超导电性,这是1986年铜氧化物高温超导体被发现以来,常压下超导转变温度最高的超导体,同时也为探究高温超导机理开辟了全新途径。

科学报国 “要为国家的强大做点贡献”

“我们赶上了科学研究的黄金时代。现在,国家给我们创造了这么好的科研条件,我们应该倍加珍惜,力争取得更多‘从0到1’的突破。”薛其坤的大部分时间,都在办公室或实验室里。

1992年起,他先后赴日本、美国学习和工作。在国外的8年里,“恋家”的他时刻没有忘记祖国。亲身感受到当时祖国和发达国家的差距,他暗下决心,“要为国家的强大做点贡献!”

为尽可能多地学习先进的实验技术,他几乎每天早上7点就来到实验室,夜里11点才离开。这种习惯在他回国后一直保持至今。

为了提升扫描隧道显微镜的观测效果,他曾手工制作1000多个扫描探

针针尖;为了赶实验进度,他曾深夜出差回来就直接赶往实验室。

发现量子反常霍尔效应和异质界面高温超导电性后,荣誉、奖项接踵而至。薛其坤淡淡一笑:“成果的取得,得益于我国科技实力的持续壮大和基础研究的长期深厚积累。荣誉属于团队中的每一位研究者,更属于国家。”

如今,薛其坤仍奋战在科研第一线,带领团队为解决高温超导机理、高温量子反常霍尔效应和拓扑量子物态的应用、拓扑量子计算的实现等前沿科学问题持续攻关。

“遨游在世界科学的海洋,我始终是一艘从沂蒙山区驶出的小船。”他乡音未改,初心依旧。

奖掖后学 “要敢于挑战重大科学难题”

“一谈科研眼睛就放光”。在同事眼中,薛其坤“非常聪明”“物理直觉非常好”。但他时常勉励年轻人,想在科学研究上取得成就,就要靠1%的天赋加99%的努力。

薛其坤在带领团队开展科研攻关的同时,也十分注重人才培养。

科学实验遇到瓶颈,他热情洋溢地给团队鼓劲打气,和团队一起寻找解决途径;各类学术交流中,他总能敏锐捕捉到有价值的研究方向,鼓励年轻人大胆探索。

“要有学术自信”“要敢于挑战重大科学难题”。他对科研的激情深深感染着身边的人,鼓舞着青年人才。

如今,薛其坤的团队和学生中,已有1人当选中国科学院院士,30余人次入选国家级人才计划。

“在量子基础研究领域,无论研究水平,还是人才质量,中国都达到了国际一流水平。”展望未来,薛其坤充满信心:“中国必将在全球新一轮信息技术革命中贡献重要力量。”