

编者按

2018年1月8日,当周一甲子书写中国火炸药技术传奇的王泽山与周一辈子研究病毒、为人民防病毒专业作出突出贡献的侯云德站上2017年度国家最高科学技术奖的领奖台时,全场响起经久不息的掌声。他们身上闪耀的不仅是备受瞩目的成就与众望所归的荣誉,还有勇担重任、勇攀高峰的科研精神,特别是在他们身上凸显出的对科学的坚守、热爱与专注。他们奉献自己的智慧,为中国播撒人类的科学事业做出杰出贡献。为此,本报特推出专题报道介绍两位获奖者的科研事迹,以飨读者。

科技泰斗永攀创新高峰 知识产权谱写时代辉煌

“我希望把每一分钟都用在创新上”

——记2017年度国家最高科学技术奖获得者王泽山



本报记者 赵建国

他被誉为“创新‘金刚’”“火药大王”。他自称“80后”,在半个多世纪的时间里致力于火炸药技术的研究创新,拥有中国发明专利20余件,推动我国在相关领域走在世界前列,谱写了自主创新的新传奇。他,就是2017年度国家最高科学技术奖得主之一、中国工程院院士、南京理工大学教授王泽山。

“创新研究首先要要有科学精神。干事业要勇于担当,接受的任务就一定要做好。”王泽山是这样说的,也是这样做的。可以说,他的职业生涯,就是“自主创新+高度责任感+坚韧不拔”的真实写照。“敢于超越、精益求精”成为他一直坚守的人生信条。

攻坚克难 怀揣强国梦想

有人说王泽山的工作充满“火药味”。却如此,他的研究与创新始终与火炸药技术为伴。火炸药是一个国家国防实力的重要体现,它源于中国

古代的四大发明之一——黑火药。然而近现代以来,我国的火炸药技术却远远落后于西方发达国家。这些年来,在王泽山与科研同行的共同努力下,中国的火炸药技术逐渐实现自主创新,在效能、工艺等方面推进了一大步,中国古老的发明绽放出崭新的活力。

王泽山从小经历过战乱和苦难,因此对“强国方能御侮”的道理理解深刻。1954年,19岁的王泽山怀揣着强国梦报考了哈尔滨军事工程学院。选择专业时,他却出人意料地选择了一个“大冷门”——火炸药专业。大部分考生认为这个专业过于枯燥和危险,但王泽山却有着自己的理解:“国家需要就是我研究的方向,任何专业只要肯钻研都会有大作为。”从那时开始“入门”,火炸药研究就成了他的毕生追求。

因为热爱,所以投入。历经数十年钻研,王泽山在含能材料工程领域获得多项重大研究成果,成为我国火炸药学科带头人。他还是我国火炸药领域军民融合道路的开拓者,他于上世纪80年代首创了火炸药资源化系列再利用技术,为消除废弃含能材料公害提供了技术支撑。该技术不仅拥有中国发明专利,而且获得1993年国家科学技术进步奖一等奖。自上世纪90年代起,王泽山通过研究发射药燃烧的补偿理论,发明了低温感含能材料,并解决了长贮稳定性问题,显著提高了发射药的能量利用率,该技术获得1996年国家技术发明一等奖。

荣获“双奖”的王泽山,当时已经61岁了。“别人都劝我功成身退,但我的生活早就跟创新分不开了。一旦离开,我就感觉失去了生活的重心。”王泽山说,每次获奖既是荣誉,更是激励

和召唤。“关于火炸药,我们需要攻克

的难题还有很多。”在超过退休年龄之后的20年里,王泽山利用自己另辟蹊径、自主创新的装药新技术和相应的弹道理论,研发出了具有普遍适用性的远射程与模块装药技术。依照这种拥有自主知识产权的技术方案,火炮用一种装填模块即可覆盖全射程,从而大幅度提升了远程火炮的打击能力。通过实际验证,应用该技术的火炮射程能够提高20%以上,或最大发射过载降低25%以上,其弹道性能指标全面超过世界上其他同类火炮。该项技术获得2016年度国家技术发明一等奖。

年逾八旬还坚持在创新一线探索,正是因为他的心中始终怀揣着一个强国梦。

醉心科研 创新永无止境

学开车、用网络、做flash动画……80多岁的王泽山自称是一个“80后”。他一直在了解和学习新技术和新事物。可王泽山做这些,并非是“玩”,而是为了探索创新的新工具和新路径。学开车是为了方便亲自驾车去工厂测试、实验;学会使用智能手机,是为了随时查看保存的设备图片。他希望,自己能将每一分钟都用在创新上。

他的大脑始终在高速运转,痴迷于创新,使他在生活中不拘小节。因为经常是一边思考一边走路,他也曾回家进错楼、错乘火车铺位。即使已经80多岁,王泽山一年中仍有近一半的时间用在试验场。“我这一辈子只想做好一件事。”这就是他对创新的深刻理解。

支撑他攻克一个又一个世界性技术难题的,除了他扎实的学术功底,非

凡的研究能力外,还有他骨子里的那股不服输的韧劲、钻劲。在平时的科研过程中,他时常坦言自己不喜欢走别人走过的老路,而是喜欢独辟蹊径,从一个全新的角度闯出一条前所未有的新路来。这种不走寻常路的创新精神也一直贯穿在他60多年的科研生涯当中。

在忘我的工作中,在不懈的创新努力下,在火炸药含能材料本身没有显著提升、化学能火炮的总体性能已经接近理论极限的情况下,王泽山通过全面创新的装药设计,最大程度上挖掘了化学能火炮的潜力,使得火炮性能整整提升了一代,无限接近了化学能火炮的理论威力极限。这使得中国火炮装药技术完全超过了西方发达国家,领先世界,傲视全球。

王泽山在火炸药这个“不起眼”的技术领域,已整整奋斗了64个年头,为我国火炸药技术从跟踪仿制到进入

创新发展作出了卓越贡献。

王泽山的学生们都说,在老师的身上,体现得最充分的是坚持不懈、永不服输的拼搏精神和追求卓越、勇攀高峰的创新精神。一个问题的解决,往往意味着他另一个新研究方向的开始。

除了一些重大技术发明外,王泽山的理论研究成果同样也是沉甸甸的。他撰写的14部学术著作、百余篇研究论文,为我国发射装药学从相对单一的学科向多学科交叉发展奠定了坚实的学术基础。60多年的时间里,他还培养了90多位研究生,可谓是桃李满天下。

夜深人静之时,他会静静地思考一个个和火炸药相关的问题。想到关键的时候,他会猛然起身,拿起纸和笔记录下来。“只要是在工作,即使只是简单地吃个盒饭喝白开水,也是一种幸福。”王泽山享受创新生涯中的这种感觉。

创新是梦

王泽山,吉林省吉林市人,1935年出生,1960年毕业于哈尔滨军事工程学院。火炸药专家,含能材料专家。长期从事含能材料方面的教学与科研工作。1999年当选为中国工程院院士。现任南京理工大学教授、博士生导师,中北大学双聘院士。主要研究含能材料热化学及其组成、结构与燃烧、能量、力学性能、安全性能的关系。主要进行高性能高密度材料、高能火药、压实火药、刚性装药、随行装药、各类密实装药

以及缓蚀技术、底排技术、零梯度技术和内弹道模拟仿真等技术研究。对含能材料学科的发展和建设作出了重要的贡献,并取得了一系列的教学科研成果。在火药性能、燃烧、装药设计和理论与实验方法等领域,也取得了卓越的理论和应用研究成果。共出版专著10部,发表论文80余篇,有20多件发明专利。作为学科带头人,其研究成果共获国家技术发明一等奖1项、国家科学与技术进步奖一等奖1项、国家技术发明三等奖1项(均为第一发明人)及其他9项国家和省部级科技奖励。2017年,当选党的十九大代表。

“让更多的创新成果惠及百姓”

——记2017年度国家最高科学技术奖获得者侯云德

本报记者 吴珂

他是人们口中的中国“干扰素之父”,克隆出拥有我国自主知识产权的 $\alpha 1b$ 型干扰素基因,并成功研制我国首个基因工程创新药物。他是一名抗击病毒的先锋战士,在“甲流(甲型H1N1流感)”疫情来临时,作为专家组组长,开展多学科协同攻关研究,让新型甲流疫苗研制成功并投产仅用了87天。他就是2017年度国家最高科学技术奖获得者之一、中国科学院院士、中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所研究员侯云德。

关注前沿 研发屡获突破

在侯云德开展病毒学研究的60余年的时间里,他的创新成果总能让同行为之惊叹。

1958年,29岁的侯云德作为新中国成立后首批被选派留学苏联的人才进入苏联医学科学院伊凡诺夫斯基病毒学研究所攻读病毒学。在苏联留学期间,侯云德所在的研究所发生了一起动物室实验用小白鼠突然全部死亡事件,侯云德在经过大量资料查阅后注意到,小鼠的传染和死亡特征与一种少见的病原体——仙台病毒相吻合,几经实验,他成功分离出了病毒,在研究所引起轰动。侯云德认为这并不是终点,继续深入研究,他首次发现了仙台病毒在血清学上存在两个亚型,证实了仙台病毒对人也有致病性。随后,他又首次发现了仙台病毒可使单层细胞发生融合的现象。在苏联留学的3年半时间里,侯云德共发表了17篇论文,被苏联高等教育部破例直接授予博士学位。

学成归国的侯云德进入中国科学院病毒学研究所工作。在上世纪

70年代初,我国患者所使用的抗病毒干扰素只能依靠进口,且价格昂贵,在侯云德心中萌生了做中国人自己的干扰素的想法。1977年,人的生长激素释放抑制因子基因工程在美国宣告成功。这一消息在国际社会上产生了轰动。侯云德认识到,基因工程相关技术是我国自主研发制备干扰素的契机。基因工程在当时属于前沿技术,在前人经验还较少的情况下,侯云德带领团队不断尝试,最终运用北京郊区饲养的一种非洲鲫鱼卵母细胞成功制备出符合要求的干扰素。这种操作简单的制备方法获得了国际专家的高度评价。

侯云德带领团队潜心研发,1982年,他们首次克隆出拥有自主知识产权、对中国人具有抗病毒反应优势的人 $\alpha 1b$ 型干扰素基因,并成功研发出国际上独创的国家I类新药产品重组 $\alpha 1b$ 型干扰素。经过临床试验,该干扰素对乙型肝炎、丙型肝炎、毛细细胞性白血病等疾病疗效明显,且产生的副作用较国外同类产品更小。此后,侯云德又带领团队相继研制出1个国家I类新药和6个国家II类新药。

对于侯云德来说,制备干扰素的最终目的是让研究成果实现运用,让更多的老百姓能够用较低廉的价格获得高品质药品。因此,侯云德大力推动我国基因工程新药的产业化,将研制的8种基因工程药物转让给10余家国内企业,并在60多岁时创立了我国第一家基因工程药物公司——北京三元基因药业股份有限公司。在侯云德的不懈努力下,我国90%以上的干扰素药品实现国产,价格大幅下降,数百万慢性乙型肝炎和儿童呼吸道传染病患者因此得到治疗,并每年为国家创造出

上亿元的外汇收入。

勇挑重担 常怀济世之心

87天从研发到投入使用!在2009年甲流来袭之时,侯云德作为联防联控机制专家组组长,争分夺秒开展研发,并联系十余家企业,要求其按照研究出的制备方法尽快生产疫苗,为人们抗击甲流赢得了宝贵时间。而在此之前,疫苗从研发到投产需要半年到一年的时间,世界上还没有一例疫苗是在流感大流行时就被研制出来。一次工作会议上,侯云德甚至急道:“这是做疫苗,我不要锦上添花!我要快,要救人!”

据统计,我国甲流的应对措施在当时大幅度降低了我国的发病率与病死率,减少了2.5亿人发病和7万人住院;病死率比国际低5倍以上。实际上,之所以可以做到如此快速治病救人,还与我国建立的现代传染病防控体系不无关系。

在侯云德看来,2003年“非典”病毒的快速研究陷入被动、疫情不能及时得到控制,很大程度上是我国传染病防控体系太过薄弱造成的,他认为不能让这样的悲剧重演。此后,侯云德提出要建立我国现代传染病防控体系,并在2008年担任重任,被国务院任命为“艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治”科技重大专项技术总师。

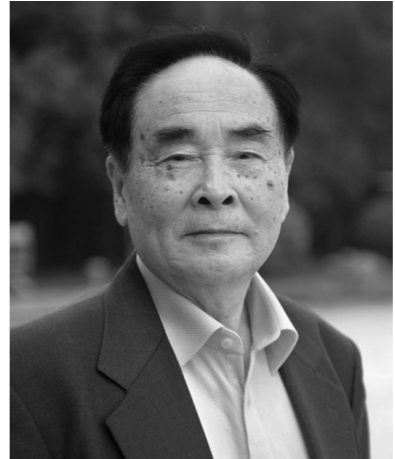
2008年四川汶川大地震防疫、2009年深入艾滋病感染村调研、2011年控制新疆青灰野病毒疫情……在本该颐养天年的年纪,侯云德始终奔赴在疫情防控的第一线。与此同时,他带领专家组,设计了2008—2020年降低“三病两率”和应对重大突发疫情的总体规划。他特别强调我国新发突发传染病应对能力的

提升,布局建立了多部门、多领域、覆盖全国的传染病检测平台和监测网络,能够在72小时内对5大症候群约300种病原进行确认,对未知病原进行检测和筛查,将我国新发突发传染病防控技术和能力提升到国际先进水平,保障了近十年来我国和国际数次重大传染病疫情的成功防控。

侯云德有一个习惯,每天上网收集全球最新的科研成果资料,编制成册,提供给重大专项和相关研发人员参考,至今依然坚持。培养更多的病毒学专家是侯云德所希望的。如今,他从事科研63年,著书8本,已培养博士、硕士研究生200余名,其中许多学生都已成为我国病毒学和生物医学领域的优秀带头人。对于前来请教的同

创新是梦

侯云德,江苏省常州市人,1929年7月出生,1955年毕业于同济大学医学院,1962年被苏联医学科学院破格授予医学博士学位。留学回国后,历任中国预防医学科学院病毒学研究所所长、中国工程院医药与生物部主任、副院长等职务。任我国生物医学领域杰出的战略科学家和科技工作者,我国分子病毒学、现代医药生物技术产业和现代传染病防控技术体系的主要奠基人。现任国家“艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治”科技重大专项技术总师。1994年当选为中国工程院院士。20世纪80年代初,他率先利用分子生物学理论和方法,完成了当时我国最大基因组——痘病毒天



行,他也总是毫无保留。

“双鬓白发,我心情切切,愿将此生一生,贡献白化业。”如今,已89岁高龄的侯云德依旧坚守在工作岗位上,这首他所赋的诗也正道出了其愿为我国传染病防控、新药产业化贡献力量的拳拳之心。

坛株的全基因组测序,构建了一系列新型原核表达载体和病毒基因治疗载体等,奠定了我国分子病毒学的研究基础。他率先研发出国际独创、我国首个基因工程药物(国家I类新药)——重组人干扰素 $\alpha 1b$,实现了我国基因工程药物从无到有的突破,随后又在短短数年相继研制出1个国家I类和6个国家II类基因工程新药。作为项目第一完成人,获1993年国家科技进步一等奖。在侯云德连任3届国家“863计划”生物技术领域专家委员会首席科学家的十年间(1987—1996年),我国以基因工程药物发展为重点的医药生物技术的研发和产业化取得了飞速发展。他还主导了2009年我国H1N1流感大流行的防控应对和科技攻关,取得8项世界第一的研究成果,作为项目第一完成人,获2014年国家科技进步一等奖。

相关链接

CIPNEWS

2017年度国家科学技术奖 获奖项目六大特点

▲服务国家战略,彰显中国力量

特高压直流输电技术,实现了中国创造和中国引领,对于加快我国能源转型升级、促进“一带一路”建设具有特别重大的意义。此外,我国在油气开发、现代煤化工、深海探测、交通基础设施、网络安全与信息化等多个重要领域,通过自主创新取得了一系列关键核心技术突破,由跟跑并跑向领跑转变,为保障国家能源安全,促进清洁能源发展,加快海洋强国建设,深化高铁“走出去”战略,保障国家网络安全提供了科技支撑。

▲基础研究重大成果持续产出,彻底改变了一等奖连续空缺的局面

与国家自然科学奖一等奖曾经多次空缺、连续空缺形成鲜明对照的是,2013年以来,每年都有自然科学奖一等奖产生,今年已是连续第5年,而且同一年度产生了2项(上一次是2006年)。一等奖项目研究领域,从之前较为集中的基础物理学,扩展到化学、生物学,呈现“多点开花”之势。中科院遗传发育所领衔的研究团队在水稻理想株型关键基因方面取得重要发现,对进一步提高水稻产量具有重大意义,引领了相关领域的国际前沿研究。

▲国防科技自主创新再攀高峰

国防建设和国家安全领域专用项目累计获得国家科技进步奖特等奖7项,占到总数一半,技术发明奖一等奖7项,约占总数6成。今年又有1项“国之重器”评审通过为科技进步奖特等奖,有光学仪器和航天航空领域的2项重大成果评为技术发明奖一等奖,更有一位武器弹药领域的科技专家荣获国家最高奖。

▲助推人民生活改善和产业转型升级

农业机械化和高端农业装备项目较往年大幅增加,为实现农业现代化提供了有力的科技支撑。水污染防治、大气污染预报及固体废物处理领域成果显著,为加强环境治理、打造绿水青山提供了科技手段。先进医疗装备表现突出,中科院深圳先进技术研究院与当地企业联合开发的高端超声影像产品,拥有自主知识产权,实现了高端超声产品国产化,推动了我国相关领域的跨越式发展。

▲中西部地区呈现新亮点

今年评审通过的3个创新团队,2个扎根西部,1个来自中部。中科院寒旱所冻土与寒区工程研究创新团队,聚焦国家重大战略需求,发扬高原牦牛精神,为我国青藏铁路、青藏公路、中俄输油管道、哈大高速铁路等寒区重大工程提供了关键的科学和技术支撑。中科院新疆理化所与乌兹别克斯坦科学家共建的中亚药物研发中心,为西部地区主动融入“一带一路”倡议,发挥了重要的示范引领作用。

▲企业创新主体地位进一步凸显

今年技术发明奖通用项目中,企业参与完成的占81.6%,比去年提高13.5个百分点,为近5年最高,说明企业在原始创新活动中的参与度大幅提升。同时,企业以重大项目为依托,技术创新主导作用进一步增强。2012年以来,科技进步奖通用项目中,特等奖一共9项,企业牵头的7项,一等奖64项,企业牵头的30项,与其他类型的创新主体相比,企业占据了优势地位。