

# “中国诺贝尔”复兴中国火炸药

记 2017 年度国家最高科学技术奖得主王泽山院士



▲王泽山院士在南京理工大学汤山科研试验中心靶场(2017年12月27日摄)。新华社记者金立旺摄

新华社南京1月8日电(记者凌军辉、胡喆、朱筱)执着科研60余年,他不搞科研就会“犯瘾”;立志复兴中国火炸药,80多岁的他仍奋战在科研一线,一年一半时间在出差;外出度假,他会和老伴“约法两章”:“你正常出去玩,我正常在房间工作”……他就是8日获得2017年度国家最高科学技术奖的南京理工大学教授、中国工程院院士王泽山。

比炸药发明者诺贝尔晚出生一个世纪的王泽山,在火炸药研究方面的贡献堪称“中国的诺贝尔”。60多年专注火炸药研究的他“用科学研究科学”,走一条自己的路,做出超越国外水平的原创成果,让中国古代“四大发明”之一的火药在现代重焕荣光。

## 他让我我国火炮射程提高20%以上

时间回到一年前。在2016年度国家科学技术奖励大会上,王泽山发明的“远程、低过载、模块”发射装药技术,使我国身管武器的射程、最大发射过载、炮口动能等核心指标世界领先,获国家技术发明奖一等奖。

远射程与模块发射装药是火炮实现“高效毁伤、精确打击、快速反应、火力压制”的关键技术,也是火炮系统现代化的重要发展方向。这一世界性难题,虽经多年研究,但至今国际上未能完全解决其中的核心问题。

彼时已到退休年龄的王泽山偏要啃下这块“硬骨头”。经过20多年的钻研,他独创补偿装药理论和技术,通过实际验证,我国火炮在应用该技术发明后,其射程能够提高20%以上,弹道性能全面超过所有国家的同类火炮。

这并非王泽山首次获得国家技术发明奖一等奖。时光倒回到1996年,他发明的“低温感度发射装药与工艺技术”同样摘此殊荣。时至今日,其材料工艺、弹道和长储等性能仍全面优于国外技术。

和平年代,硝烟渐远,但那些储备超期的火炸药却有可能对环境和社会构成重大危害。早在上世纪80年代,王泽山率先攻克了废弃火炸药再利用的多项关键技术,在减少环境污染、降低安全隐患同时,变废为宝,探索了军民融合发展的新路。

60多年坚持不懈,王泽山不仅撰写出版著作15部,建立了“发射装药学”,还主持编写高校火药学系列教材10部410万字,先后培养了90余名博士研究生,其中不少人已成为我国火炸药学科、技术研究以及国防领域的领军人才。

## 60多年只做一件事

世上那么多有趣的事情,为什么王泽山却选择了冷门的火炸药专业,并且一干就是一辈子?面对记者的疑问,这位82岁的老院士讲起了小时候的刻骨铭心经历。

1935年,王泽山出生于吉林。小时候父亲经常悄悄提醒他,“你是中国人,你的国家是中国。”

“不做亡国奴,就必须有强大国防。”父亲的话让王泽山从小就暗下决心。1954年的夏天,王泽山以第一志愿报考了哈军工,并成为班上唯一一名自愿学习火炸药的学生。

64年时光飞逝,从翩翩少年到耄耋老人,王泽山强军报国的初心始终没变。

“直到现在,王老每年仍有一半时间在出差,每天工作时间都在12个小时以上。”秘书廖昕拿着每天满满的工作安排,心疼周末从不休息的王泽山,“所以他没有星期几的概念,说起时间都是几月几号。”

在同事和家人眼中,王泽山是一个科研重度“成瘾者”。王泽山的学生、原南京理工大学校长徐复铭教授告诉记者,王院士生活中因为想问题而经常走神,有时到一个地方办事,从前门进来又从后门出去了。

采访中,王泽山透露了和爱人的“约法两章”。“我工作的时候,相互之间不打扰。遇到春节等长假,我们约定外出旅游。到了地方,她正常出去玩,我正常在房间工作。”王院士轻描淡写的“正常”,逗笑了在场所有人。

王泽山说,如今搞科研,很多人会习惯性地去看国外的解决方案和研究进展,但他总希望“用科学研究科学”走一条自己的路,做出超越国外水平的原创成果。

## 科研“很拼命”,生活“很将就”

火炸药研究经常要选择极端条件去户外做实验,高温酷热、低温极寒是常有之事。但年逾八旬的王泽山每次实验都要亲临一线。

就在此次获奖前一个月,王泽山还两度前往沙漠做实验。“一次他带着我们做实验,零下27摄氏度,数据采集仪器都不工作了,他却坚持了一周,每天工作10多个小时。”在王泽山团队成员堵平研究员看来,王老搞科研的劲头之大,很多年轻人赶不上。

科研上如此“拼命”,生活上却很“将就”。到北京开会出差,王泽山经常住在一家人科研单位的地下室招待所。虽然条件艰苦,上厕所、洗澡都要跑老远,他却甘之如飴。而在王泽山的办公室和家里,储存了不少方便食品,这经常就是他的一日三餐。

周围人都知道,王院士最怕“麻烦”。参加学术会议,他总是开完会就走,不参加会后聚餐;出差也不用秘书或其他人陪,基本都是一个。一次他被邀请参加活动,由于穿得普通,又是一个人,现场工作人员拦住问他:“你是司机?”

“怕麻烦”的王泽山却从不麻烦别人。按规定,院士可以配车。但几十年来,他出门从不向学校要车,也不要其他人送,交通问题都自己解决。

刚领完奖,这个荣誉等身的“80后”老院士又雄心勃勃向着新目标发起冲击,“无烟火药出现100多年来一直没有解决无溶剂制造工艺的难题,我们正计划用一种颠覆性发明取代现有的技术。”

大、周期长的课题。而后者恰恰是加强国家创新体系建设,强化战略科技力量所亟需的。

欲速则不达,只有把基础打得更扎实,全社会的创新能力才能变得更强。这需要我们更加尊重科学规律,为潜心基础研究的科研人员创造更多宽松环境,继续创新科技管理体制和考核评价机制,让他们有“一辈子只干一件事”的自由、激情,而无后顾之忧。比如,为基础科学研究提供更持续、长远的规划与支持;加快改革对科研人员的评价体系,聚焦原创性重大创新、引领性前瞻研究;落实首席科学家制度,赋予创新领军人才更大的资源支配权等等。

这些年我国科技进步有目共睹,这是多年艰苦努力的结果。科学研究要的是坐冷板凳、下苦功夫,不能一味东摇西摆。全社会要进一步创造条件,让从事基础研究的科学家有“一辈子只干一件事”的恒心。

(记者陈芳、董瑞丰)新华社北京1月8日电

# “防疫英雄”编织健康防御网

记 2017 年度国家最高科学技术奖得主侯云德院士



▲侯云德院士在办公室查阅资料(2017年12月27日摄)。新华社记者张玉薇摄

新华社北京1月8日电(记者余晓洁)SARS、甲流、寨卡、埃博拉……百姓对病毒“谈虎色变”。“猛虎”侵入人体细胞后,大肆破坏人体“化工厂”,让人体细胞无法正常生长,甚至取人性命。

侯云德痛恨曾夺去长兄生命的传染病,从小立志学医,不让“猛虎”伤人。

道固远,笃行可至;事虽巨,坚为必成。与病毒“斗”了一辈子的防疫英雄侯云德,8日在人民大会堂站上了中国科学技术最高领奖台。这位中国工程院院士、中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所研究员年近九十还在上班。

今天,我们一同走近他。

## 一举“拿下”仙台病毒 破格直升博士

侯云德1929年生于常州,小时候半工半读,养过鸡摆过摊,仍成绩优异。

1958至1962年,他在苏联医学科学院伊凡诺夫斯基病毒学研究所攻读副博士学位。一到所里,侯云德就遇上“大事”,动物房小白鼠大量死亡,专家束手无策。他决心找出“真凶”。

通过仔细调查和反复试验,侯云德判断“罪魁祸首”是仙台病毒。采纳他“清理动物房所有动物,彻底消毒环境,切断传播链”的建议后,实验室恢复运转。

“小鼠可能感染几百种病毒,不同病毒分离手段也不一样。如果没有扎实的功底,盲人摸象去试,猴年马月才能出结果。”侯老学生、中国医学科学院病原生物学研究所所长金奇说,“很多东西看似偶然实则必然。”

留苏三年半,侯云德发表了17篇学术论文。苏联高等教育部破例越级授予他副博士学位,直接授予他苏联医学科学博士学位。

侯老不惧挑战。上世纪30年代,我国科学家就选育出痘苗病毒天坛株,用它生产的疫苗曾为我国消灭天花做出过巨大贡献,但基因背景仍未研究清楚。侯老十年磨一剑,完成了痘苗病毒全基因组测序与分析。这是当时国内完成的最大基因组全序列。

“侯老的勤奋让人叹服。他独立编著的《分子病毒学》长达105万字,被奉为病毒学圣经。”中国疾病预防控制中心中心病毒病预防控制所党委书记兼法人代表武桂珍说,老先生毅力惊人,至今坚持编译学术前沿信息,累计编译超过500册。

# 用“中国方案”解决传染病“世界难题”

国家科学技术进步奖特等奖背后的院士夫妻

新华社杭州1月8日电(记者朱涵、胡喆)8日举行的2017年度国家科学技术奖励大会上,中国工程院院士李兰娟代表11家单位上台领取了国家科学技术进步奖特等奖的证书。台下,中国工程院院士郑树森正面带笑容为妻子鼓掌。

一位是项目领衔人,一位是主要完成人之一。这对院士夫妻共同参与完成的“一种防控人感染H7N9禽流感为代表性的新发传染病防治体系系重大创新和技术突破”项目,用“中国方案”解决了传染病“世界难题”。

## 女院士带头吃鸡,科研伉俪并肩作战领跑新发传染病防治

2013年春,恰逢SARS疫情消除的第10年,我国长三角地区突发不明原因呼吸道传染病,患者病情凶险,病死率超过30%。

正当人们因为禽流感“闻鸡色变”之时,一段女院士在媒体镜头面前亲自吃鸡以示安全的视频传遍了互联网。这位女院士就是李兰娟,她用专业的知识和科学的方法,在第一时间解答了公众的疑虑,为抗击传染病威胁在关键时刻稳定了人心。

彼时,位于杭州的浙江大学医学院附属第一医院收治多名患者,浙江大学传染病诊治国家重点实验室正紧急部署防治研究。

郑树森当时是浙大一院院长,李兰娟是浙江大学传染病诊治国家重点实验室主任。“疫情最为紧急时,浙大院的一个病区收治了四五十个病人。”李兰娟说。

大战当前,郑树森调度全院医疗力量团队作战,与李兰娟并肩作战,每天组织疑难危重患者病例讨论,共同坐镇指挥,夜以继日地奋斗在抗击疫情一线。5天内,团队确认了新型H7N9病毒,并向全球公布了基因序列,两天后,研发团队成功研发检测试剂,3天后推广至我国31个省市区,5天后推广至周边各国,7天后,世界卫生组织向全球进行推广。

李兰娟说,明确了病毒基因序列,就知道如何对症下药,使用什么药物、如何进行对症治疗。在此基础上,团队开创了“四抗二平衡”的救治策略,显著降低了患者病死率。

在H7N9禽流感防治治疗方面取得的系列重大创新和技术突破也得到了国际社会高度评价。世界卫生组织在其《人感染H7N9禽流感防控联合考察报告》中评述:“中国对发光和正常细胞不发光,从而刻出二者的清晰边界。一旦应用临床,有望使癌细胞切除手术精确度大幅提高。”唐本忠说。

## 每天只有吃早饭能见一面:救死扶伤是共同理想

说起李兰娟、郑树森这对院士伉俪,他人的评价是:医学狂人。每天上午8点准时到达医院,工作到深夜一两点钟回家

## 地下室里搞“双创” 满抽屉论文“变”新药

26年前,侯云德开风气之先当“创客”——在地下室里建起中试生产线,创立我国第一家基因工程药物公司。

“我去老办公室,他打开抽屉,指着里面的论文说,希望它们变成药,让中国百姓能用得上。”和侯先生一起创业的北京三元基因药业股份有限公司董事长程永庆说。

侯院士曾连任三届“863计划”生物技术领域专家委员会首席科学家,率领团队相继研制出2个国家Ⅰ类新药和6个国家Ⅱ类新药,其中具有自主知识产权国家Ⅰ类新药——重组人干扰素 $\alpha$ 1b,开创了我国基因工程创新药物研发和产业化先河。

干扰素,是病毒“克星”,有广泛的抗病毒活性。上世纪80年代,我国干扰素全部依赖进口,20多年过去了,现在干扰素大部分实现进口替代。

“事非经过不知难。从论文到新药,商品化产品国际化国际化9个字谈何容易!有时连基本试剂都没有,侯老从国外带回各种宝贵试剂,谁需要他都给。”侯老学生段招军说。

“干扰素 $\alpha$ 1b副作用低,不会引起高烧,我预计若干年后将在国际市场上取代国外同类产品。”侯云德信心满满。战略科学家的目光总是投向未来。他说,生物技术产业将像IT产业一样,深刻改变人类生活。

## 保卫人民健康 努力编织传染病防控网

2008年,79岁的侯云德被任命为“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,他领导全体专家组,顶层设计了我国降低“三病两率”和应对重大突发疫情的传染病预防控制的总体科技规划。

“三病两率”指艾滋病、病毒性肝炎和结核病的发病率和病死率。专项设立之初,我国传染病发病人数和种类均居全球首位。

“侯老在战略上抓住防控链条关键环节——检测、筛查和鉴定病原体;战术上提出传统技术与前沿基因组学、生物信息、蛋白质组学交叉整合。”金奇说。

在侯老等众多专家、医务人员多年努力下,我国建立起72小时内鉴定和筛查约300种已知病原体,筛查未知病原体的检测技术体系,在突发疫情处置中“一锤定音”。

这张人民健康防御网牢不牢?实战,是检验标准。

——2009年,全球突发甲流疫情,我国87天率先研发出甲流疫苗;

——2013年,我国在全球首次确认并成功应对人感染的H7N9禽流感疫情,4天内成功分离并锁定病毒;

——2014年,西非埃博拉疫情掠去数以万计生命。我国派出传染病防控队伍前往塞拉利昂,确保零感染零输入,实现传染病防控的关口前移;

——2015年,一名中东呼吸综合征的韩国患者进入我国,被监测网络快速发现、确诊、隔离。“疫情不会在中国蔓延。”中国疾病预防控制中心主任高福院士给出“定心丸”……

……病毒搏击了一辈子,侯云德从不懈怠。“如果让我对年轻人说点什么,就是要学点哲学。哲学是规律的规律,在更高层次指导科研。认识实践再认识,直到无穷。”

# 让醉心基础研究者能“一辈子只干一件事”

## ■新华时评

一辈子全心全力干一件事——王泽山一生钻研火药,侯云德与病毒斗了半个多世纪。道固远,笃行可至——这是8日站上国家最高科学技术奖颁奖台的两位院士给中国科技界尤其是科技管理者的启示。

一个国家的科技发展与经济社会发展是相适应的,有其内在规律。重大科技成果需要接续奋斗,久久为功,绝非一朝一夕可得。能够在最高领奖台上的,从举国振奋的“两弹一星”、杂交水稻,到世界领先的铁基超导、超级计算机,哪一项成就不是经过几代科学家、数十年积淀而来?

科学研究有其自身规律,耐心投入方有产出,科学家往往坐了几十年冷板凳,才振翅高飞,一鸣惊人。但如果只盯着一鸣惊人,一味拿短期绩效当作考核标准,就会导致部分科研人员紧盯“短平快”项目,不敢去碰一些有原创性、能带来重大突破但风险

不是“三个和尚没水喝”,而是越聚集越发光

# 中国人的一项科学发现改写光物理课本

“科学真美!”

在2017年度国家自然科学奖一等奖获得者、中国科学院院士、香港科技大学教授唐本忠眼中,科研通向一片无限可能性的新天地,令人兴奋、充满希望。

唐本忠团队在国际上率先提出聚集诱导发光(AIE)——这项中国人改写光物理课本的发现,开辟了具有原创性和国际引领性的基础科学研究全新领域。

光,给万物温暖,助生灵繁育。有机发光材料是当代光学研究的前沿热点,化学家们对发光性能优异的功能分子梦寐以求。

然而,“一个和尚挑水喝,两个和尚抬水喝,三个和尚没水喝。”平面共轭结构导致许多有机发光分子在稀溶液中发光很强,在高浓度溶液中或聚集状态下却发光减弱甚至消失。这一写入光物理课本的聚集导致发光猝灭(ACQ)现象好比有机发光材料的阿喀琉斯之踵。在长达半个多世纪时间里让英雄前行的盔甲染上暗淡之色。

与教科书“背道而驰”的聚集诱导发光,源自一次“不经意就会擦肩而过”的发现。

2001年,课题组在实验中偶然发现一种喹咯衍生物在薄层层析板上不发光,但随着溶剂挥发,由“湿”变“干”的样品在紫光灯照射下却闪闪发光。唐本忠先是惊出一身冷汗,随后反复实验,确认这种喹咯衍生物在溶液状态基本不发光,在聚集态却发出明亮荧光!

越聚集越发光,不是“三个和尚没水喝”,而是“人多力量大”!

AIE特性的荧光材料聚集发光的“秘密”在于分子内运动(包括旋转和振动)受限。课题组发现,AIE物质在分子结构上

有个显著特点——拥有很多单键连接的芳香环。它们像一个个小螺旋桨,在稀溶液中自由旋转或振动,消耗了紫外光给予它们的能量。但在聚集态下,分子之间错落堆积,螺旋桨转不起来,能量辐射跃迁,因而产生荧光。

发光材料领域一扇全新的大门就此打开!AIE概念提出以来,已吸引80多个国家和地区超过1500家科研单位的科学家进入该研究领域,近两年每年新增的SCI级AIE论文均超过1000篇。

发光二极管、智能材料、爆炸物检测、化学传感器、癌细胞追踪、细菌成像……近年来,AIE材料在光电、传感、生物、医疗等诸多领域开始应用,被全球材料科学家“玩”出了各种花样。其中用于生物成像和示踪的AIE荧光探针备受市场期待。

与传统ACQ材料相比,AIE材料制成的生物探针在成像分辨率、抗光漂白性、长期追踪能力、自定位能力等方面性能更佳。

肿瘤手术中,医生常常为“切多了器官不能再生,切少了病灶还在”的困境而烦恼。“AIE材料荧光探针可以让癌细胞发光而正常细胞不发光,从而刻出二者的清晰边界。一旦应用临床,有望使癌细胞切除手术精确度大幅提高。”唐本忠说。

对唐本忠而言,拿奖不是目的,兴趣和热情才是从事科研的不竭动力。“喜马拉雅山的攀登者是疯子还是英雄?别人怎么看不重要,自己认为自己是英雄就行。”唐本忠鼓励学生们秉持一腔热情投入科研,“这才是迈向成功的不二法门”。

(记者余晓洁、田晓航)据新华社北京1月8日电