

上世纪70年代的一天，长沙下着大雨。在长沙火车站附近的一处建筑工地上，避雨的工人们看到了一个年过四旬的中年人，冒着雨来到这里收拾工地上被建筑垃圾废料。工人们知道这是一位很有学问的高级知识分子，之前已经多次来这里收拾废料了。

看到这个人一次次在雨中摔倒、爬起，工人们既感动，又有些于心不忍，于是纷纷冒雨帮他装车，又把他送出很远。

正如这群工人们所知道的，这位在雨中频频向他们道谢的中年人，的确是一位高级知识分子，但他们或许永远也不知道，就在这些从建筑工地上收拾的废料搭建起的平台上，这个人带领同事们，用半个世纪的努力，为中国的强国、强军梦点亮了一双眼睛。凭借它，我们的武器可以打得更准，我们的卫星可以看得更清，我们的潜艇可以游得更远……

这一年，刚刚开始激光陀螺研究不久的高伯龙，正在醉心地寻找着适合做光路系统的支撑平台。那时，他的身份是国防科技大学的一名教授，几十年后的今天，人们更愿意尊称他为“中国激光陀螺奠基人”。

破解钱学森“密码”的人

激光陀螺又叫环形激光器。它利用物体在惯性空间转动时，正反两束光随转动产生频率差的效应，可以在加速度计的配合下，感知物体在任意时刻的空间位置。现代战争中，以激光陀螺为核心部件的自主导航系统，可以不受各类通信系统的限制，精确制导对目标实施打击。因此，激光陀螺也被誉为现代高精度武器的“火眼金睛”。

时间回到上世纪70年代初。彼时，美国已经在世界范围内率先在激光陀螺领域取得突破，并在世界上引领了一轮激光陀螺的研制热潮。在国内，钱学森敏锐捕捉到了激光陀螺的巨大价值和前景，1971年，他将两张写着激光陀螺简单原理的小纸条，交到了国防科技大学，并指示学校加强研究。

然而，要依据纸上描述造出实物，这无异于让一个从未见过火箭的人去设计登月火箭。这两页纸所代表的难度，堪称世界级“密码”。谁是那个能破解钱学森“密码”的人？

他就是高伯龙！

高伯龙1928年生于广西岑溪。1947年，不到20岁的他考取了清华大学物理系。1951年毕业时，他被清华评为清华大学物理系当届两名优秀学生之一。

毕业分配时，高伯龙希望进入中科院近代物理研究所从事理论物理研究，这是他所热爱和擅长的方向，但最终，他却分到中科院应用物理研究所。三年后的1954年，高伯龙进入哈尔滨军事工程学院，担任物理教学工作。除普通物理外，他还讲授热力学、统计力学、电动力学、量子力学等课程，并为全校干部师生讲授过带有普及性质的原子武器大讲座。

这样的生活，高伯龙一直持续到上世纪60年代。

此时，在大洋彼岸的美国，世界首台红宝石激光器和首台氦氖红光激光器相继问世，引发了世界光学领域的一场革命。在激光发明之初，将激光应用于精确定位导航的设想便已经产生，也引起了包括美国在内的世界各国科学家的普遍关注，并纷纷开始进行“环形激光器”的研制工作。

1971年，在钱学森的建议下，高伯龙调任由钱学森倡导成立的国防科技大学激光研究室。从此，已经过了不惑之年的高伯龙，将他的人生与激光陀螺紧紧地绑定在了一起，直到生命的尽头。

二十年苦坐“冷板凳”

初到国防科大，高伯龙面对的第一个重大难题，便是如何破解钱学森交到手中的那两张小纸条。好在凭借极为深厚的数理功底，高伯龙通过大量计算，反推出了激光陀螺的若干关键理论认识和结论，并提出了我国独有的、完全没有任何成功经验可借鉴的四频差动陀螺研制方案。

同年，在全国激光陀螺学术交流会上，进入该领域不到一年的高伯龙一语惊人——依照我国目前的工艺水平，如果继续仿制美国，想在十年内有所突破都不可能，只有四频差动陀螺因为降低了工艺难度，最有可能实现！此言一出，四下哗然，一个“新人”凭什么口出狂言？但高伯龙用扎实的理论和计算说服了与会的众多专家。

次年，高伯龙所著《环形激光讲义》出版，该书是我国激光陀螺理论的奠基之作。直到今天，研究激光陀螺的人不学这本书，就不敢说入门了。

理论解决后，工艺难题如连绵高山，高伯龙开始了长达二十年的攀登。几乎每一个攻关都是从零开始。直到1984年，根据该理论完成的实验室样机才通过鉴定。

然而就在此时，一个突发状况再次让高伯龙面临巨大的质疑——由于美国彻底放弃同类型激光陀螺研制，有人便议论：“国外的你们不干，国外干不成的你们反而干？”

对此，高伯龙的回答很干脆：“外国有的，先进的，我们要跟踪，将来要有，但并没有说外国没有的我们不许有。”

10年后的1994年，全内腔四频差动激光陀螺工程样机最终通过鉴定，证明了高伯龙所言非虚。

从1975年到1994年，高伯龙在“冷板凳”上苦坐二十年，终于以我国自主研发的激光陀螺，完美破译了钱学森“密码”。此时，高伯龙早已到退休的年纪，但他又盯上了新的高地——新型激光陀螺。该型陀螺能消除损耗和温度敏感性等不利因素，正是瞬息万变的战场环境所需要的。由于外国对此型陀螺的技术严格封锁，国内资料有限，高伯龙所见到的只有一张它的图片。

不干，就可能给国家留下空白。不能把自己的命脉掌握在别人手上。

用生命转动“至强之光”

——追记中国激光陀螺奠基人、国防科技大学教授高伯龙

■本报记者 陈彬 通讯员 张超



高伯龙在激光实验室从事研究。

这张图片让高伯龙思考了很久。在当时国内的工艺能否满足其研制要求？他伏案写算，耗尽心血设计出一种降低工艺要求的全新方案。

在研究该型陀螺的同时，高伯龙将目光投向激光陀螺最主要的应用领域——组建惯性导航系统，即在原有的导航系统上加装转台，使其旋转起来，否则导航系统无法满足长时间、高精度的惯导需要。这个方案又是一个无经验借鉴的“中国特色”，在一场专为旋转式惯导系统召开的专家研讨会上，与会专家大多对此持否定态度。

这一幕，和1984年四频差动激光陀螺的遇冷，何其相似。

对此，高伯龙的反应是——继续干！70多岁的他义无反顾带领学生从零开始。在他的悉心指导下，国内首套使用新型激光陀螺的轴旋式惯性导航系统面世。几年后，具有一定工程化的双轴旋转式惯导系统面世，精度国内第一。如今，旋转式惯导系统已成为国内惯导界主流。

研究工艺的博士生

说来可能有些不敢相信，作为我国激光陀螺领域的开拓者，高伯龙在几十年的科研和教学生涯中，招收的博士生只有20人左右，这其中，只有15个人最终拿到了博士文凭。

“能不能解决实际问题，是老师衡量我们学术水平的重要标准。”受访中，高伯龙的博士生、国防科技大学副研究员王国臣说，高伯龙考查学生，最关键的是看研究的结果是否能解决实际问题，看实际问题是解决了一部分还是全部，如果没有完全、彻底地解决问题，那是决不能过关的。

事实上，高伯龙的很多学生之所以延期乃至于不能获得博士学位，就是因为他们觉得学生的科研不能“落地”。而为了能让学生的科研项目落到实处，他不惜让这些整天研究

就在这些从建筑工地上收拾的废料搭建起的平台上，高伯龙带领同事们，用半个世纪的努力，为中国的强国、强军梦点亮了一双眼睛。凭借它，我们的武器可以打得更准，我们的卫星可以看得更清，我们的潜艇可以游得更远……

高精尖技术的博士生，成为“蓝领”。

国防科大教授龙兴武就曾被高伯龙“下放”到工厂。为了解决激光陀螺样机的精度问题，高伯龙安排当时正在读博的龙兴武专门从事相关工艺技术的研究。刚开始，龙兴武有些不解，一个博士生去研究工艺，是不是有点大材小用？但怕高伯龙生气，他没有提出自己的疑惑，决定先试一试。

经过大量走访调研，龙兴武发现，工厂制作工艺水平低下，是影响激光陀螺精度的重要原因，也是制约项目进展的瓶颈因素。他渐渐明白了老师这样安排的用意，决定投身到这项具有非凡意义的课题中去。最终，他成为该领域的专家。

高伯龙这种对于解决实际问题的执着，直接影响了他的科研团队，并最终内化为国防科大激光陀螺团队的团队特性。“一定要满足武器型号需求！这是高院士

带着我们技术攻关时，反复叮嘱的一句话。”作为高伯龙的另一位学生，国防科技大学系主任罗晖一直谨记导师的教诲，时至今日，每款陀螺设计完成之后，团队都会让其经过恶劣环境的检验，确保陀螺在强震动、大冲击环境下依旧能够保持高精度性能，提升部队战斗力。

“在武器装备上好用管用顶用，这就是一直以来，国防科大的激光陀螺口碑好的秘密所在。”罗晖说。

比如，抗高过载是加装在武器上的精密仪器所面临的普遍问题。因为在此环节没有突破，西方某国下马了平面四频差动激光陀螺，认为其无法应用到武器装备中。

某部筹建数字化炮兵营时，提出了将激光陀螺应用到某型火炮上的设想。火炮发出阵阵“怒吼”时，加速度计显示的指标瞬间超过量程，但国防科大的激光陀螺搭载在近10吨的火炮上，硬是完好无损，经受住了战场环境的考验。我国也成为了迄今为止，世界上唯一一个把平面结构四频差动激光陀螺运用到武器装备上的国家。

他的魂还在

激光陀螺的光芒闪耀，但高伯龙自己的生命之光却在2017年12月6日这一天，永远地熄灭了。

时光倒转回2015年。在长沙市湘雅医院的病房内，身材消瘦的高伯龙捧着一叠满是复杂计算的文件，在台灯下逐字逐句地看。

“该休息了，老爷子。”面对已经查房七八次的护士的催促，高伯龙只是口里应着。因为双腿浮肿得厉害，他只能将腿架在凳子上，以此缓解糖尿病并发的痛苦。这位“不听话的病人”在多种器质性疾病的侵袭下，坚持工作。“住院三年，直到去世，他没有任何生活上的诉求，他只要求工作。”照顾他的护士说。

进入激光陀螺领域时，高伯龙已近知天命之年。彼时，国内基础工业力量薄弱，连一个超精抛光水车的镜片都做不出来。“正是这样，我们才更要坚持。不干，就可能给国家留下空白。不能把自己的命脉掌握在别人手上。”高伯龙倔强地说。

“院士干起活来不要命。”高伯龙团队成员、实验师李晓红回忆说，“那时候条件很差，夏天没有电扇和空调，整个工作间就像个大闷罐，高伯龙经常穿个背心浑身是汗地工作。”几块钱的小背心是他夏日的“标配”。后来，他八十多岁高龄时穿着背心在电脑前工作的场景被镜头拍下，“背心院士”之名不胫而走。

从事激光陀螺研究的四十余年时间里，高伯龙几乎没有按时吃过饭，推迟两三个小时吃是常有的事，有时候还会忘记吃饭，以至于后来正常的饭点他倒不适应了。老伴曾遗憾地说：“我这辈子做得最多的一件事，就是给老头子做饭。”

在某次攻关的最后阶段，高伯龙没日没夜地泡在实验室，仅一个月时间体重就减了12公斤，老伴把饭送到实验室，他却埋怨老伴打断他的工作思路，老伴委屈地说：“以后再也不给你送饭了。”还有一次，老伴给他送来鸡块，看他吃完后问：“这样炖的鸡块合口不？”正在思考问题的高伯龙怔了一下，反问道：“我刚才吃的是鸡块吗？”

在他眼中，高伯龙有些“另类”，在被称为“四大火炉之一”的长沙，他的军大衣一穿就是将近半年，并非他天生怕冷，而是因为他患有严重的哮喘，对冷空气特别敏感。为了减少发病频率，他宁愿整天裹着军大衣，以便将更多的时间与精力投入到工作中。

为节省看病时间，他跑到医院去开大剂量的药，起初医生不同意，因为激素类药物对身体伤害大，他却满不在乎，“管他什么副作用，能工作就行。”后来医生也拗不过他，只好任由他一次性将几个月甚至半年的药抱回家。

高强度的工作加上长期服药，带来的是透支身体的代价。到了晚年，高伯龙的身体机能全部紊乱，双腿又黑又肿的他甚至需要搀扶着才能上楼，他拒绝坐轮椅，他总说：“坐下就再也站不起来了！”

为了与病魔作斗争，高伯龙想尽各种办法。为了调节肺部问题，他坚持游泳，83岁时还能一口气游一公里；为了控制高血糖，他就吃清水面条与水煮白菜，三餐如此。团队成员说：“高院士对个人身体的自律达到了苛刻的程度。”

在医院度过的最后三年里，高伯龙一刻也没有放下过他挚爱的事业，他的床头摆着高高的书籍与资料，学生前来看望，他总会提前很久挪到沙发上坐着，关上门与其促膝长谈。

护士郭佳回忆说，高伯龙为了方便工作，不愿打留置针，只接受一次性扎针，扎针的次数多了，手背便肿了起来。有时自己扎不中血管，老人家不仅毫不介意，甚至还鼓励她继续“实验”。“年轻人永远不要怕犯错，就怕你失去了挑战的勇气。”

随着身体日渐衰弱，高伯龙开始抓紧时间发信息，要把自己的思考全部告诉学生。他坐在病床上，捧着老人机艰难地打字，一条短信要耗费半个小时，看得一旁的护士偷偷抹眼泪。他总说在办公室的抽屉里还有一篇学生的论文，很有价值，他要回去继续深化，直到去世前那一年，他还想着出院的事……

长沙南郊的阳明山，是人们最后和高伯龙告别的场所。那天，无数人从全国各地甚至国外赶来，只为送他最后一程。在挽联上，老伴曾逐字写了这样一句话：该休息了老头子，安心去吧。

“总觉得他的魂还在。”受访中，李晓红这样告诉记者，每次觉得自己迷茫的时候，就好像他还在给你指导方向，告诉你，应该往哪里走……

师者



冯新

清晨，南京工业大学教授冯新正走在赶班车的路上，这时，身后有一名女生紧赶慢赶地跑到她面前，气喘吁吁地只为说一句话：“冯老师，非常感谢您给我们上了一门那么有用的课！”冯新一问，才知道是上过她研究生文献检索课程的理学院研三学生。

《化工热力学》与《计算机信息检索》是公认的难教与难学的课程，但冯新任教的这两门课程却一直被学生评为“最愿意上”和“最值得学”的课程。

在学生眼中，这位获得“师德十佳”“感动江苏教育人物”——2018最美高校教师”荣誉的教授，是一位可亲可敬的“明星”教授。

粉丝众多的“明星”

“热力学定律如何衍生出磁悬浮列车？”“如何在今年五一节畅游香港？”“今年诺贝尔奖得主的代表作是什么？”……

“用学生最喜欢听的故事来学习、理解、消化热力学知识，激发学生的的好奇心，使他们主动学习，是我开发‘故事教学法’的初衷。”冯新说。

冯新深谙教学相长之道。每次课程结束，她都要要求学生完成一道特殊的课后作业：为该课程的课改提意见。对于学生提出的意见和建议，冯新会取其精华，并迅速运用于教学实践中。

这保证了冯新所教课程的生命力，使它一直成为学生最爱的课程。她所主持的《化工热力学》获评国家精品课程；主编的《化工热力学》教材，获评江苏省精品教材、“中国石油和化学工业优秀出版物奖”二等奖，被全国30多所高校使用。

“中国科学院资深院士时钧是化工界的一代宗师，冯老师经常说起，时老如何将化工热力学像一部交响乐一样展现给他们。冯老师也有将热力学像神地揣摩出来的本领，她的热力学讲得一级棒！”冯新的学生、美国俄克拉何马大学教授黄亮回忆道。

冯新50岁生日时，她的众多学生“粉丝”从世界各地赶来，“秘密”走访了冯新的出生地、家人、朋友等，怀着感激的心情为她制作了一部时长近一小时的微电影《成长》，感动了在场的每一位来宾。

敬业琢玉的“工匠”

南京工业大学化工06班的孙超原本学习成绩一般，像大多数学生一样“不求闻达于诸侯，但求考试不挂科”。在一次热力学课间休息中，孙超发现了冯新新编的《化工热力学》教材中的一个错误，便向她求证。

冯新敏锐觉察到了孙超可贵的探索精神和批判性学习能力，当场号召大家向他学习，并让他带领同学们找出新教材中的错误。最后，当孙超写了满满10页纸的勘误和建议给冯新时，冯新决定给予他免考资格，但孙超还是参加了考试。最终，冯新在卷面分数94分的基础上，给了他满分。冯新写给教务处的理由是：“教材的错误不是轻而易举就能发现的，需要无数次认真研读、对比大量的参考书，并真正理解后才能发现。孙超的这种探究性精神难能可贵，值得提倡。”

一个课堂小插曲就这样彻底改变了孙超的人生轨迹，最后，他高分考入华东理工大学并获得一等奖学金。

大家在羡慕2005届材料化学专业博士汪怀远头顶“南工第一的全国优博”的光环时，也许没有人知道，他原来是一名江苏石油化工学院化机专业毕业生，在入学前，化工的基础知识几乎为零，工作三年后读研。而就是这样一个人资质和基础都不被看好的学生，在冯新的打磨之下获奖无数：国家技术发明奖二等奖、中国石化协会技术发明奖一等奖……

“冯老师那种睿智、认真负责的态度，忘我工作、追求完美的精神让我深深感动，成为激励我一辈子不断前进的动力。”如今已是天津大学教授的王怀远说。

爱生如子的“妈妈”

冯新课题组一位博士生的女朋友得了癌症，这位博士生毅然与之结婚。但由于经济困难，妻子不愿意倾家荡产、人财两空，放弃了治疗。

冯新得知后，与她所获得的国家技术发明奖二等奖奖所有完人商量，决定拿出全部奖金30万元帮助该博士生的妻子治病。但该名博士生告诉冯新，由于已经过了最佳治疗期，妻子最大的愿望就是等他博士毕业后，同游全国。

冯新汇给这名博士3万元，并“命令”他：“只要你爱人身体许可，马上陪她去旅游，千万不要因为这个钱有精神压力。这些钱对于我不算什么大不了的事，对于以后的你也不是大不了的事，但现在因为有了它，可以让你将来少一些遗憾。”

这位博士生特别感动，带着妻子旅游去了。毕业后，他执意要归还3万元，冯新不肯收。他说：“我现在有能力了，我还不的是钱，而是要把从老师那里感受到的爱传递给师弟、师妹。”冯新特别欣慰，“把爱传递下去”也是她的心愿。

冯新生爱如子。她开通了“情感热线”，学生在生活、科研中遇到任何问题，都可以约她去玄武湖散步、谈心。她长年资助学生，将自己的房子借给生病的学生住，并为学生垫付医疗费。研究生黄大华家中遭遇火灾，她慷慨解囊；学生马春燕的母亲被查出癌症晚期，冯新从精神和物质上帮助她渡过难关……

马春燕激动地说：“多少年后回忆这段时光，一定不是漫漫的黑夜，而是夜空繁星闪亮，冯老师就是那颗最亮的星星。”