

刘永坦：隐在“火眼金睛”身后

■本报通讯员 吉星 记者 韩天琪

“我只是一名普通的教师和科技工作者，在党和国家的支持下，做成了点小事。这事离开团队的力量也是绝对无法做到的。荣获国家最高科学技术奖是一种无上的光荣，这份殊荣不仅仅属于我个人，更属于我们的团队，属于这个伟大时代所有爱国奉献的知识分子。”

这是2018年度国家最高科学技术奖获得者刘永坦院士谈及自己的贡献时所说的一段话。很难想象，这位老人朴实谦虚的话语背后，却是一段波澜壮阔的新体制雷达发展史。鲜为人知的是，40年来他心无旁骛，一直致力于新体制雷达事业的发展，为我国筑起“海防长城”做出了卓越的贡献。

战火纷飞山河碎 碧血丹心图自强

1936年12月1日，刘永坦出生在南京一个温馨的书香门第，父亲是工程师，母亲是教师，舅舅是大学教授。然而，生活在内忧外患的乱世，无论什么样的家庭，都无法摆脱那挥之不去的阴霾和苦难。国家蒙难，民何以安？出生不到一年，他就随家人开始了逃难生涯。从南京到武汉，从武汉到宜昌，从宜昌到宜昌乡下，从宜昌乡下再到重庆，后来又从重庆回到南京，饱受10多年流离之苦的刘永坦自懂事起就对国难深有体会。“永坦”不仅是家人对他人生平安顺遂最好的祝愿，也是对国家命运最深的企盼。

1953年，刘永坦怀着投身祖国工业化的决心，以优异的成绩考入哈尔滨工业大学。经过一年预科、两年本科的学习，成绩优异的他作为预备师资之一，被学校派往清华大学进修无线电技术。短暂的两年时光，他毫不懈怠，扎扎实实地完成了学习任务。1958年，刘永坦回到哈工大参与组建无线电工程系。这年夏天，他走上了大学讲台，正式成为哈工大的青年教师和科技工作者。

1965年春，刘永坦参加了科技攻关第一战，承担了国家“单脉冲延迟接收机”的研制任务，主持并提出了总体设计方案。遗憾的是，他还没有来得及完成人生第一项研制任务，“文革”就开始了。1973年重回学校后，刘永坦所在的专业正在从事声表面波的器件研究。由于研究需要大量数字计算，他成为系里第一个学会使用计算机的人。

1979年6月，刘永坦到英国埃塞克斯大学和伯明翰大学进修和工作。伯明翰大学电子工程系拥有丰富的文献资料和先进的试验设备，聚集着一大批雷达技术的知名专家和学者——刘永坦的合作教授谢尔曼就是其中之一。刘永坦来进修之前，这里曾接收过少量的中国留学生。不过，他们大多做的是科研辅助工作。

了解情况之后，刘永坦心里不是滋味。因此，他更是严格要求自己，铆足劲去学。刘永坦常常提醒自己：“我是一名中国人，我的成功与否代表着中国新一代知识分子的形象。”

异域未敢忘报国 壮士归来获突破

去英国之初，谢尔曼给了刘永坦大量的英文文献去学习。凭借过硬的英文功底、深厚的专业知识，刘永坦很快完成了“作业”。他的勤奋、刻苦和才华赢得了谢尔曼的信赖和赏识。谢尔曼开始让他带着博士生，并让他参与重大科研项目“民用海态遥感信号处理机”的全部研制工作。这一技术对刘永坦来说是一个全新的领域，他深知此项课题的艰巨性。

设计—试验—失败—总结—再试验……无数个日日夜夜在刘永坦的钻研中悄无声息地溜走。终于，一年多以后，他顺利完成了具有国际先进水平的信号处理机研制工作。谢尔曼评价说：“刘永坦独自完成的工程系统，是一个最有实用



刘永坦

编者按

1月8日，国家科学技术奖励大会在京举行。继1991年和2015年两次获得国家科技进步奖一等奖之后，今年，刘永坦再次站在了人民大会堂的聚光灯下，获颁最高科学技术奖。

刘永坦所从事的对海探测新体制雷达理论与技术是保卫祖国海疆不可缺少的“火眼金睛”，在长达近40年的研制过程中却经常让他面对外场试验的清苦孤寂、枯燥重复。

与雷达要将一切探测物尽收眼底相反，低调务实的刘永坦一直隐在他的事业背后。今天，我们将刘永坦与中国雷达事业的因缘分给读者，让我们一道走进这位“雷达铁军”主帅的峥嵘岁月。

价值、工程上很完善的设备，其科研成果无论在理论上，还是实践上都很重要。他的贡献是具有独创性的。”进修期间，伯明翰大学授予刘永坦“名誉研究员”称号。

通过这次难得的科研任务，刘永坦对雷达有了全新的认识。传统的雷达虽然有“千里眼”之称，但也有“看”不到的地方。世界上不少国家因此致力于研制新体制雷达，从而使“千里眼”练就“火眼金睛”的本领。

“中国必须要发展这样的雷达！这就是我要做的！”刘永坦说，“我学有所成，当然要回国。在英国，无论我工作多么努力，取得了多大的成绩，终究是在给别人干活。回到祖国，我可以堂堂正正地署上‘中华人民共和国’，这种心情是何等舒畅！”

1981年的金秋，进修结束后的刘永坦立刻起程回国。此刻，他的心中已萌生出一个宏愿——开创中国的新体制雷达之路。

新体制雷达被俄罗斯人称为“21世纪的雷达”。当今世界的千余种雷达中，新体制雷达不仅代表着现代雷达的一个发展趋势，而且对航天、航海、渔业、沿海石油开发、海洋气候预报、海岸经济区发展等领域也都有重要作用。20世纪70年代中期，中国曾经对这种新体制雷达进行过突击性的会战攻关，但由于难度太大、国外实行技术封锁等诸多因素，最终未获成果。

除了基本理论和思路外，刘永坦根本找不到多少资料，更没有相关的技术可供借鉴。对此，当

时有人说，大的研究所尚且不具备这样的条件和能力，更别说一所大学了；还有人说，这样的研究风险太大、周期太长，很可能把时间和精力都搭进去了却一事无成……但是刘永坦不改初衷。

1982年初春，刘永坦专程赶赴北京，向当时的航天工业部预研部门领导汇报，详实地介绍了当时发达国家新体制雷达发展的动态，并畅谈了自己的大胆设想。预研部门的领导听得十分认真，当场拍板支持刘永坦的设想，希望他迅速组织科技攻关力量，早日把新体制雷达研制出来。得到支持后，刘永坦立即进行了细致的策划和准备。他根据当时世界上雷达的先进技术信息，运用自己在国外取得的科研新成果，采用了独特的信号与数字处理技术，提出研制中国新体制雷达的方案。

经过10个月的连续奋战，一份20多万字的《新体制雷达的总体方案论证报告》诞生了。1983年夏，原航天工业部科技委员会召开方案评审会，对这份新体制雷达方案报告做详细评审。专题会开了整整4天，最后与会专家们一致表决通过该报告。有两位与会的知名专家深有感触地说：“我们已经多年没有看到过如此详细的论证报告了！”

这是一场填补国内空白、从零起步的具有开拓性的攻坚战。接下来的战斗更加艰苦卓绝，经过800多个日日夜夜的努力、数千次实验、数万个测试数据的获取，刘永坦主持的航天部预研项目“新体制雷达关键技术及方案论证”获得丰硕成果，系统地突破了传播激励、海杂波背景目标检测、远距离探测信号及系统模型设计等基础理论，创建了完备的新体制理论体系。这些关键技术的突破为中国新体制雷达研制成功打下了良好基础。

1986年7月，航天工业部在哈工大举行了新体制雷达关键技术成果鉴定会。50多位专家认真审查、讨论和评议，一致认为：“哈尔滨工业大学用两年多的时间在技术攻关中取得了重大进展，已经掌握了新体制雷达的主要关键技术，某些单项技术已经进入国际、国内先进行列。由于主要关键技术已经突破，证明原定方案是可行的，哈工大已经具备了进一步完善雷达系统设计并建立实验站的条件。”从此，新体制雷达从预研项目被列为国家科技应用与基础研究项目。

自古英豪成大器 功夫皆是苦中来

刘永坦和他的团队已经完成了预研使命，完全可以结题报奖了。但是，他认为仅仅“纸上谈兵”是不够的，国家真正需要的是进一步具有实际意义的雷达实验站。1986年，刘永坦开始主持“新体制雷达研究”，再一次出发，为研制完整的雷达系统奋力拼搏。

从1987年开始，刘永坦和他的团队还承担了国家“863”计划项目新体制雷达研制工作。他们与航天工业总公司联合研制了中国第一台逆合成孔径实验站雷达，为中国雷达技术的进一步发展奠定了坚实的基础。

进行雷达研制，研究人员大部分时间都要在现场做试验。外场试验期间，刘永坦他们常常在条件恶劣的试验现场一干就是几个月，临到春节前一两天才能回家与亲人团聚，短短几天之后又得返回试验现场。

调试初期，系统死机频频出现。问题究竟出在哪里？几十万行的大型控制程序，再加上发射、接收、信号处理、显示等设备组成的庞大系统，任何一个微小的故障都可能使整个系统无法运行。要从这么大的系统中找出问题的症结，工作量无疑是很大的。可试验中的运行状况是决定项目能不能顺利转入下一阶段研制的关键。刘永坦率领他的团队，每天工作十几个小时，从系统的每一个程序开始检查，发现问题就解决一个

问题，保证了系统的稳定运行。

作为主帅，刘永坦承担着比别人更加繁重的工作。虽说有了当年在农村的磨砺，他并不认为工作有多辛苦，可即便如此，他们在外场做试验的劳动强度也远非常人可比——每天工作十几个小时，常常由于赶不上吃饭而用面包充饥，困了就倒在实验室的板凳上凑合一觉……超负荷的脑力和体力付出，铁打的汉子也会被击倒，疼痛难忍的腰间盘突出曾让他几个月不能行走。有一次，在攻克某个关键技术时，他终于因为长期劳累而倒在了现场。上不了“前线”，就“运筹”于病床之上，刘永坦硬是躺在床上，坚持和大家一起“奋战”，终于打败了挡在必经之路上的“拦路虎”。

新体制雷达不同于以往的微波雷达，就连当时航天部的专家们在论证时也低估了其工程化的难度。采购不必要的仪器设备之后，可支配的资金已经所剩无几。有道是“巧妇难为无米之炊”，面对这种境况，有些人灰心了。关键时刻，刘永坦不但没有退缩，反而奋勇直前。经过反复讨论，他们决定自筹资金并争取国家有关部门的大力支持。

随后的日子，这群优秀的科技工作者顶风冒雪、日晒雨淋，终于在1989年建成了中国第一个新体制雷达站，成功研制出我国第一部对海探测新体制实验站。

1990年4月3日，对于团队所有人来说，都是一个难忘的日子。这一天，刘永坦他们首次完成了我国对海面舰船目标的远距离探测试验，标志着新体制雷达技术实现了我国对海探测技术的重大突破。当目标出现在屏幕上时，团队成员们都流泪了，为的是成功后的狂喜，为的是8年来不为外人知晓的艰辛。

8年之中，刘永坦的团队也从当初的6人攻关课题组发展成了几十人的研究所。

1990年10月，国家多个部门联合举行的鉴定会宣布：“新体制雷达研究成果居国际领先水平。”1991年，该项目荣获国家科技进步奖一等奖。

黄沙百战穿金甲 不破楼兰终不还

“一定要把实验室里的成果变成真正的应用。”研究成果虽然获得了国家科技进步奖一等奖，但刘永坦觉得还远远不够。他认为这些成果倘若不能变成真正的应用，那无疑就像是一把没有开刃的宝剑，好看却不中用。这对国家来说是一种巨大的浪费和损失。

由于在雷达、制导技术方面的创造性科学成就和突出贡献，刘永坦于1990年被人人事部批准为有突出贡献的中青年专家，1991年当选为中国科学院学部委员（1993年改称院士），1994年又当选为中国工程院首届院士。对此，刘永坦说过这样一句话：“我这个‘双院士’称号，是整个研究所集体智慧的结晶。”的确，科学技术发展到今天，科研活动不太可能再允许一个人去单打独斗。新体制雷达研制队伍就是一个相互协作的团队。

任何一支团队都有着属于自己的“精神”。这精神是什么？是一种性格，也是一种情怀。在很多人看来，刘永坦所秉承的性格和情怀是敢于迎难而上、挑战自我的气魄，是困境之中勇往直前、毫不退缩的决心，是难题面前义无反顾、敢于亮剑的斗志。他的性格和情怀早已润物细无声般深深植根于团队每一个成员的心中。

“新体制雷达项目得到了国家高度重视。它对国家、学校和专业都意义重大，我们压力很大，但必须做好。”1997年，新体制雷达被批准正式立项，哈工大作为总体单位承担研制工作，这在国内高校中尚属首次。大家深知，面前是一条只能进不能退的路。

为了解决国家海防远程探测的迫切需求，必

须研制具有稳定、远距离探测能力的雷达，然而，从原理到工程实现涉及电磁环境复杂、多种强杂波干扰等国际性技术难题。面对世界各国均难以逾越的技术瓶颈，刘永坦带领团队，历经上千次试验和多次重大改进，针对长期以来困扰雷达的诸多威胁提出了有效的对抗技术措施，终于在本世纪初形成了一整套创新技术和方法，攻克了制约新体制雷达性能发挥的系列国际性难题。

宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。按照国家有关部门提出的继续提高雷达性能的要求，又是10余年的艰辛努力和刻苦攻关，刘永坦和他的团队又一次圆满完成了任务，2011年成功研制出我国具有全天时、全天候、远距离探测能力的新体制雷达——与国际最先进同类雷达相比，系统规模更小、作用距离更远、精度更高、造价更低，总体性能达到国际先进水平，核心技术处于国际领先地位，标志着我国对海远距离探测技术的一项重大突破。2015年，团队再次获得国家科技进步奖一等奖。

三尺讲台哺新秀 学为人师育群星

“一年之计，莫如树谷；十年之计，莫如树木；终身之计，莫如树人。”刘永坦既是成就卓越的雷达技术师才，同时又是善于教书育人的优秀教师。无论获得什么荣誉和头衔，他最看重的还是“教师”这一身份。作为人民教师，他觉得培养创新人才责无旁贷。

从教60年来，他一直致力于电子工程的教学与研究工作，先后讲授过10多门课程。20世纪80年代以来，他又讲授了五六门新课程。有两年，他给本科生和研究生连续讲授4门课，近300学时。1989年5月，他主编的《无线电制导技术》作为全国统编教材出版。1999年10月，他出版了专著《雷达成像技术》获得首届国防科技工业优秀图书奖、全国普通高等学校优秀教材一等奖。

“必须志存高远，大胆创新，走别人没走过的路，攻占世界前沿高地，打败那些科研实践中遇到的‘拦路虎’；必须实事求是，脚踏实地，不畏艰险沿着陡峭山路攀登，一步一步达到光辉的顶点。”基于这样的教育理念，他培养的学生都获得了较强的分析和解决问题的能力。他认为，科研和教书育人是相辅相成的，重大科研课题为培养高层次科技人才提供了丰富生动的课堂，思想活跃的青年学生是科研中十分重要的生力军，也是创新思想的重要源泉。

从2001年开始，刘永坦着力进行梯队建设，将接力棒传递到了年轻人手中。正如原国防科工委副主任、中将聂力所赞誉的“刘永坦是个难得的帅才”那样，他带出了一支作风过硬、能攻克国际前沿课题的科技队伍。

面向国家未来远海战略需求，自“十五”开始，刘永坦带领团队规划实施了对海远程探测体系化研究，逐步开展了分布式、小型化等前瞻技术的自主创新，为构建由近海到深远的多层次探测网、实现广域海空探测提供有效的技术手段。

在一穷二白、一无所有之时，很多人都可以为了梦想去战斗、去拼搏。可是，当有了一定积累，功成名就之时，还有多少人能够心甘情愿为了伟大的事业艰苦奋斗，为了最初的梦想继续前行？真正考验一个人的不仅是逆境，还有顺境。国家科技进步奖一等奖得两次了，“双院士”的头衔也早早拿到了，中国的新体制雷达已经是世界领先，刘永坦却从来没有“因为走得太远而忘记为什么出发”。

“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。”投身教育科研事业60周年的刘永坦始终有一种强烈的紧迫感和使命感，耄耋之年仍奔波在教学、科研一线，继续为我国筑起“海防长城”贡献力量。

两载后，回望黄大年

■本报通讯员 朱炜 沈彬彬

如果不是因为两年前罹患“胆管癌”而与世长辞，此刻的他或许正站在亿万万元经费项目最终结题的答辩席慷慨陈词；此刻的他或许正理首在地质盲探育雏基地加班加点工作；此刻的他或许正在拼命赶往机场，搭乘前往会议目的地的最后一趟航班……

当地壳一号凭借7015米的钻井深度创下亚洲大陆科学钻井的新纪录而举国欢腾时；当地壳二号正在冲击钻探深度直达15000米的宏伟目标，未来将向俄罗斯最深钻探宝座发起进攻而万众期待时……

他却永远听不到、看不到，也等不到这些“如他孩子一般”珍贵的科研结晶了。

他就是黄大年，两天前的1月8日是他离开我们两周年的日子。作为一名人民科学家，他不仅为我们留下了值得铭记的科学成就，还留下了弥足珍贵的精神财富。他心有大我，至诚报国的爱国情怀，教书育人、敢为人先的敬业精神以及淡泊名利、甘于奉献的高尚情操，在华夏儿女心中，树立了一座丰碑。

“每年平安夜他都会跟我们说回国的事”

如果不说，也许人们永远也不会明白，从优渥的科研和生活环境中“落荒而逃”是一种什么体验？

时间拨回到十年前。作为英国剑桥 ARKcX 地球物理公司的研发部主任，黄大年带领一支包括外国院士在内的300人“高配”团队，实现了在海洋和陆地复杂环境下通过快速移动方式实施

地对穿透式精确探测的技术突破。这项技术是当今世界各国科技竞争乃至战略部署的制高点。

与此同时，他的家庭早已成为少数跻身英国精英阶层的华人家庭之一。位于剑桥大学旁边的花园别墅有宽阔的草坪、豪华的汽车。学医的妻子在伦敦开了两家诊所，女儿在英国上大学，一家人生活充裕、事业骄人。

然而在2009年的平安夜，黄大年却“像逃跑似的乘飞机回国了”。当英国公司的同事知道黄大年要走了，都很震惊。一起工作十多年了，大家都不愿意他离开，尤其是事业非常好的时候，出成果的时候。大家都理解不了，搂着他哭。黄大年回忆说，“这让我特别特别难受，我想我得赶快走，要不走，说不定会改变主意，感情真的能留人的。赶快收拾东西，改变不按时了。不管了，像逃跑似的，在平安夜乘飞机回来了。”

虽然当时很多人不理解在国外已功成名就的黄大年的选择，但他的妻子和女儿心中早已明白，对祖国的热忱，对祖国科技进步的渴望，早已成为黄大年内心的“情结”。

他的秘书王郁涵回忆说：“每年平安夜他都会跟我们说回国的事。”而那年的平安夜，无疑更加笃定了黄大年至诚报国的信仰。

“振兴中华，乃我辈之责”

黄大年的同学毛翔南至今仍珍藏着1982年黄大年24岁时写在他本上的赠言：“振兴中华，乃我辈之责。”

也许正因为青年时在内心扎根的理想，回国

之后的黄大年变得更加惜时如金，甚至惜时不拼命。连续熬夜、通宵达旦工作，即便忙碌到数次晕倒，仍旧扑在“深部探测关键仪器装备研制与实验”上；深夜航班，往返九州大地，哪怕生病住院在急诊室，也要埋头于“移动平台深部探测技术装备研发”。

作为国际知名的战略科学家，黄大年知道，真正的核心技术是买不来的。中国虽然拿到了新一轮世界科技竞赛的人场券，但必须牢牢抓住创新这个“弯道超车”的机遇。在短短7年时间里，他带领科研团队突破国外高精度探测装备技术封锁，推动中国真正进入“深地时代”。

有人把黄大年称作“拼命黄郎”，因为他把所有时间都献给了工作。作为首席科学家，他管理着一个全国团队，他的办法让许多人意想不到。他引入了一套外国大公司用的在线管理系统，把任务层层分解到每个人、每个星期。大家都要在上面更新自己的进度。每晚11点，黄大年都要登录检查。

这不是机器人！但黄大年依然坚持，“因为他大脑中始终绷着一根弦，他实在太害怕时不待我了。”

许多人都回忆起黄大年砸手机的事。2010年一次开会前，材料没交齐，人也到不齐。黄大年气得把手机砸到地上，屏幕摔碎了。秘书王郁涵说从来没见过他生那么大气。

“我们拿了纳税人这么多钱，就这么糊弄事儿？材料不写，开会不按时，有没有契约精神？”黄大年发怒了。事后他说：“我无法忍受有人对科研进度随意拖拉。”



黄大年

“斯人已逝，然精神永续。在他心中，国为重、家为轻；科学最重、名利最轻。不讲究索取奉献，不要待遇要作为，黄大年这种高尚品行和乐观态度贯穿一生，他以淡然率真的人生态度诠释了一个人民科学家淡泊名利、甘于奉献的高尚情操！”

“知识分子无论放在哪里都会发光”

黄大年回国后工作了8年，他没有行政职务，没有院士头衔，没有学术论文，就像他对大地深处所做的那些研究一样，几乎没有走进过公众的视野。非淡泊无以明志，非宁静无以致远。在黄大年身上，人们感受到一个知识分子心无旁骛、潜心钻研的学术品格。

有人说，黄大年的逝世，犹如巨星陨落，科学的星辰大海中又失去了一道光辉。但是，就像黄大年生前所言，“知识分子无论放在哪里都会发光。”我们相信，黄大年式的科学家精神，不会因为科学家生命的终结而消逝，相反，它在华夏儿女心中，早已点燃了一座巍峨的火炬，更烛照着科技强国的未来。