

贵德： 让“空中战鹰”看得更清晰

◎实习生 邵焯波 本报记者 张晔

从先进战斗机实现超远程打击、再到防空反导屡获成功……负责探测预警、引导打击的雷达，都在其中扮演了重要的角色。
中国工程院院士、中国电子科技集团公司第十四研究所教授贵德就是我国研制上述雷达的幕后功臣之一。

光着脚在奔跑中求学

1938年4月，贵德出生在吉林省九台县的一个贫苦的农民家庭，当时中国东北三省还处于日本侵略者的黑暗统治之下。

贵德小学毕业后，就被保送到县城里唯一一所初中读书，即当时的九台县立中学。尽管学费可以减免，但住校生要交的7.5元伙食费，难住了这个农村家庭。
“父亲当时对我说，能不能念就看你自己。他的意思就是，你如果能吃苦、不住校，你就可以继续上学。”于是，不怕吃苦的贵德每天上下学往返40里路，开始了在“奔跑中求学”的日子。

“那时候天不亮，我就离开家往学校跑，到了学校就上课；放学后就赶紧往家跑，等到家的时候，天都黑了。当年哪有钱去买鞋啊？我就穿着

耗时10年研制出“争气雷达”

1962年，在哈工大学习了5年后，贵德被分配到了“14所”，也就是现在的中国电子科技集团公司第十四研究所，这里被誉为新中国雷达工业的发源地。

初到“14所”时，我国的雷达研究几乎处在一片空白的状态。
“我参加工作后，主要承担两项任务：一个是研制相控阵雷达，一个是研究脉冲多普勒雷达。这两项技术，应该说在雷达领域里，属于最重要且最实用的技术，支撑着我们目前所有的雷达技术发展。”贵德说。

1964年，贵德来到北方某大山深处开始参与研制当时世界最先进的雷达——相控阵雷达。那时，我国在相控阵雷达领域的研究还是一片空白，想学习必须看英文资料，英语基础几乎为零的贵德不得不争分夺秒地背单词和学语法，连吃饭排队、去卫生间的时间都不浪费。短短两个月，他就攻克了语言关。

在极为简陋的条件下，贵德和其他科研人员从原理研究到关键技术攻关再到设计方案、加工生产，日夜兼程向着目标发起了冲锋，最终研制

在今年年初公布的2020年度江苏省科学技术奖名单中，该省科学技术突出贡献奖授予今年83岁高龄的贵德。

国之所需，吾心所系。
为了让被誉为“空中战鹰”的战斗机看得更远，近60年来，贵德致力于雷达系统的研究、设计、开发工作，在近乎空白的科研基础上作出了开创性贡献，在关键领域取得了重大突破。

母亲做的布鞋来回跑，没几天时间，鞋上就磨出一个洞。后来，我舍不得穿鞋走路，出门不远，我就把鞋脱下来，光着脚往学校跑，快到了学校再把鞋穿上。当时我就想，只要有机会念书，再苦再累也不怕！”贵德回忆道。

在“奔跑中求学”的贵德，是新中国成立之初那代中国人奋发图强的缩影。

1954年，贵德考上吉林市第二高中，那时高中的大考、小考满分是5分，贵德几乎所有课程都拿到了5分。

1957年，贵德顺利考上了著名的哈尔滨工业大学（以下简称哈工大）。他当年的人生目标是：“学得文武艺，服务新中国”！在哈工大学习期间，贵德一门心思汲取知识、储备能量。

能探测到几千公里以外空中目标的“深山巨无霸”，大大增强了我国的国防力量。

相控阵雷达研制成功后，旁人都觉得，贵德会在熟悉的相控阵领域深耕细作，但他却选择变换赛道。

这一切，都源于贵德接到的一项科研攻关任务：研制战斗机雷达。

接到任务，贵德毅然从研制仰面朝天的地面“大家伙”转向研究塞进战斗机“鼻子”里的小“精英”。

当时，我国战斗机上的雷达只能向上“看”，“看不到低空飞行目标；当雷达下视的时候，目标信号会淹没在强烈的地面杂波信号中。唯一的解决办法，就是依靠世界领先的脉冲多普勒技术，但在当时，这项技术掌握在西方国家手中，他们对我国实现严格的技术封锁。

那之后的10年里，贵德没有休息日，即便大年初一他都在工作。在一年多的试飞期，贵德曾两次遇险。发动机停转、起落架失灵，都没有把这个文弱书生吓走。“任务逼人！只要能做出雷达，献出什么都行！”他说。

经过10年努力，该型雷达通过了国家鉴定，



贵德在办公室 受访者供图



我参加工作后，主要承担两项任务：一个是研制相控阵雷达、一个是研究脉冲多普勒雷达。这两项技术，应该说在雷达领域里，属于最重要且最实用的技术，支撑着我们目前所有的雷达技术发展。

贵德

中国工程院院士、中国电子科技集团公司第十四研究所教授

然而次日贵德就因心肌梗塞住进了医院，一住就是两个月。直到5年后，他的病才被治愈。

“这次把机载雷达做成了，我比考上哈工大还要高兴！”住院养病时，每每想到取得的成绩，贵德总是抑制不住内心的喜悦。

“别人不卖给我们，现在靠自己力量把它搞出来了。你们搞了一部‘争气雷达’！”上级领导得知喜讯后，打来电话祝贺。

贵德说，“争气”这个词，是祖国对他的最高评价。

积极投身科学普及事业

进入新世纪，中国的雷达事业已经从跟跑、并跑向领跑进发。

现在，贵德和他的团队正瞄准性能更先进的第三代雷达奋力攻关，他们最大的愿望就是，让雷达看得更高、更远、更清晰。

即便已过耄耋之年，贵德依旧紧跟科技前沿的动态，最近还在研究云计算、大数据等技术。“不学习怎么行，新东西不断出现，你不学就没有发言权。”贵德说。

贵德不仅自己努力学习新知识，还积极引导青年学子投身科技创新事业。如今，他坚持自己带学生，目前带了十几个研究生、博士生。

“有句话说，长江后浪推前浪。现在年轻人

的眼界比我们那时开阔，但如果想有大作为，他们首先要有吃苦精神，再一个，不要好高骛远，同时还要保持艰苦朴素的作风。”贵德说。

此外，贵德还不断发挥余热，投身科学普及公益事业。这些年，他跑遍了江苏省的各地，给不同年龄段的孩子普及科学知识、提升他们的科学素养。

“我曾去扬州市江都县一所小学作过一次报告，到场的同学们后来反馈说，他们原来都想当明星，现在他们的想法变了，都想当科学家。从这个事情上，我想，普及科学知识，还是要从孩子抓起，一定要让他们学科学、爱科学、用科学！”贵德说。

老虎胆、工匠心，他给高压线做了10余年“手术”

匠心追梦人

◎本报记者 陈曦

刚刚过去的“五一”小长假，黄旭并没有休息。为保证天津市节假日用电安全，这位国网天津市电力公司城东供电分公司运维检修部副主任兼配电运检室主任带领团队成员调试城市电力设备。

2008年，黄旭研究生毕业来到了国网天津市电力公司城东供电分公司带电作业班，干起了带电检修工，从此日日与绝缘斗臂车、绝缘手套为伴，和10千伏架空线路打起交道。“干这行，就是给高压线‘做手术’，要有老虎胆、工匠心。”黄旭说。

研究生毕业却干了这样危险的工作，对于黄

旭的职业选择，当时很多人都不理解。不过，黄旭一干就是13年。凭借坚韧的性格、过硬的专业本领，黄旭从一名一线工人，一步步成长为全国电力行业技术能手，并于去年荣获“全国劳动模范”荣誉称号。

苦练技艺，“专业菜鸟”变“技能专家”

刚入职，黄旭就被分到了带电作业班，从事10千伏配电带电作业工作。工作中，黄旭很少提及自己的学历背景，甚至身边的同事都不知道——“班组里竟然有位研究生。”在新的岗位，一切都要从头开始，我要踏踏实实磨炼技艺。”黄旭说。

配电带电作业属于特殊工种，工作特点是“夏天汗如雨，冬天风如刀，危险系数高，随时叫到”。不过，这些困难对于农村出身的黄旭来说，都可以克服，真正困扰他的，是专业技能上的短板。

“我第一次戴上绝缘手套时，隔着手套操作工具，不是线剪不断就是线皮剥不开，螺丝螺母也拿不住、四处掉。师傅们讲解操作技巧，说的专业词汇我听不懂；师傅问我的问题，我也什么都答不上来……从学校高才生到专业菜鸟，心理落差还是挺大的。”黄旭回忆道。

为了能迅速补上短板，不服输的黄旭，将业余时间全部用于“充电”、苦练基本功。从单位办公室到实训场的路上，同事们常能看到他拿着检修工具琢磨的身影。在一次次反复练习中，他不知磨破了多少双手套。双手的老茧被一点点磨出来，一身的本领也被一点点练出来。

功夫不负有心人。2011年，黄旭在国网天津市电力公司10千伏配电路带电检修工技能竞赛中脱颖而出，取得个人比武第二名的好成绩，被该公司评为“技术能手”和“青年岗位能手”，更

38项

近年来，黄旭带领团队研发了40多项创新技术，获得了38项国家专利授权，这些创新成果累计为企业创造经济效益达6900万元。

是在2014年被聘为国家电网有限公司“生产技能专家”。

改进技术，创造六千余万元收益

无论是在挥汗如雨的绝缘斗臂车上，还是在寒风凛冽的配电检修现场，黄旭从未停止过对工作的思考：如何提升作业效率、如何创新保障安全作业……这些问题都在黄旭脑子里转，是他创新的动力。

回忆起第一次创新经历，黄旭至今记忆犹新。在一次使用进口带电绝缘棘轮剪刀进行间接带电挑火作业时，黄旭发现班里两个师傅在登杆作业过程中，需要一直高举笨重的剪刀，杆上的两个人轮流配合才把活儿干完，还都累出了一身汗。

事后，黄旭就开始琢磨：怎么能师傅们干活儿更省劲？那段时间，他一有空就拿着棘轮剪刀琢磨，就跟着了魔一般。
通过反复试验，黄旭将原来开口朝上的挂

钩改为侧开，并且调整了绝缘杆材质和长短，终于研制出了一人就能简便操作快速完成间接挑火作业的新型剪刀，将间接挑火作业时间缩短了近40%。

近年来，黄旭带领团队研发了40多项创新技术，获得了38项国家专利授权，这些创新成果累计为企业创造经济效益达6900万元。

战疫保电，90多个日夜坚守一线

2020年春节前夕，新冠肺炎疫情席卷全球。“疫情就是命令，防控就是责任！”黄旭主动请战到一线保电。

面对疫情初期的严峻形势，黄旭一手迅速组建抗疫党员突击队，一手抓抢修站点疫情防控培训。经过90多个日夜的奋战，黄旭和同事们完成了11个医疗场所、17家防疫留置酒店中的63条线路的检修工作。

那段时间，黄旭基本没有休息，处于随时待命状态。黄旭的爱人是一名医务工作者，疫情暴发以来，奋战在医疗一线，夫妻二人见面时间少之又少，4岁的孩子只能交给老人照顾。而黄旭却从未提起过家里的困难，始终战斗在自己的阵地。

此外，黄旭还带领同事将各项防疫措施融入作业指导书相应环节中，重新编制《疫情防控期间带电作业指导书》，再配上编写的《防疫提示卡》，使现场防疫措施执行时间缩短了近30%。

“抗疫保电，是每一个电力人的责任，能参与其中我感到很光荣。”黄旭说，未来他将继续潜心琢磨，把每一次检修作业做细做精，让广大群众感受到贴心的优质服务。

他用一个一个原子 垒起中国量子算力

周一有约

◎新华社记者 代群 徐海涛 陈诺

单比特、两比特、三比特、六比特……比特数增长的每一步，对中国科学技术大学教授、国家重大研究计划“半导体量子芯片”首席科学家郭国平与团队来说，都是量子计算研究领域的一大步。他们多年追逐量子中国梦，实现零的突破，跟上国际先进科研机构的节奏。

郭国平说，研究量子计算就像“用一个个原子垒起一座金字塔”一样难，但为了中国早日有“量子算力”，他愿为此奋斗终生。

“愣头青”走进量子计算

在蒸汽机时代，马力就是国力；在信息时代，算力就是国力。
中国，一定要有自己的“量子算力”！15年前，一位在国内接触量子算力的大学开始萌发心中的理想。

1977年出生的郭国平是江西南昌人，1996年考入中国科学技术大学。在这里，他接触到著名量子信息学家郭光灿的研究团队，开始学习量子光学，从事量子通信及量子信息器件研究。

2005年，郭国平因为量子通信科研成果获得中国科学院院长特别奖，同年获得中科大博士学位并留校。但是，他做出了一个“很傻”的决定，放弃已经做得风生水起的量子通信研究，改做量子计算。

20世纪80年代，诺贝尔奖获得者理查德·费曼等人提出构想，基于两个奇特的量子特性——量子叠加和量子纠缠构建“量子计算”。相较于电子计算机，量子计算机理论上的运算能力将有几何级数的增长，被认为是下一代信息革命的关键动力。

“那时候我被认为是‘愣头青’。量子计算当时在国内的基础近乎空白，与先发达国家差距巨大，研究很花钱，又难出论文。”郭国平说，他愿做“愣头青”，因为“这个东西对国家太重要了”。

从芯片设计到纳米加工、检测、软件编程，量子计算机涉及物理、机械、软件等多个学科。在导师支持下，郭国平建立了半导体量子芯片研究组，竞争国际量子计算的制高点。

经过艰苦努力，研究组在国内首次实验实现了量子霍尔效应，并先后实现了基于半导体的单比特、两比特、三比特量子计算。

卖房缓解资金紧张

近年来，量子计算研究进展迅速，但产业发展刚起步。“由于缺乏对口的企业，我们早期毕业的博士生可谓‘毕业就失业’。”郭国平的第一个博士生张辉说，他毕业后在上海从事金融相关的工作。

人才的流失、产业的缺口，让郭国平坐不住了。
2017年，40岁的郭国平驶上了又一段人生新航道，在实验室里二次创业办起公司——合肥本源量子计算科技有限责任公司。“本源量子”寓意“量子技术追溯科技本源”。

“本源创立之初就是肩负国家使命和个人的情怀理想。我们希望在量子计算上，能够为国家抢到足够多的核心专利，让中国能够在全球量子计算科研领域占有一席之地，能够紧跟国际领先的科技步伐。”郭国平说。

公司初创期间，资金匮乏时，郭国平卖掉自己的一套房子保住公司；公司走上正轨后，郭国平名下股份估值近亿元人民币，他将这些股份无偿分给研发团队的年轻人。

如同一颗磁石，本源吸引了投资，更吸引了一批与张辉一样的量子专业毕业生回归。团队从2017年的10余人，到如今的上百人，研发人员占比超过75%，研究生学历人才超40%。

“人才是本源量子最大的优势，也是量子计算领域最重要的资源。量子力学有两个概念叫‘纠缠’和‘相干’，我跟学生说，你们现在散落在全球各个地方，有一天我们会‘再纠缠，永相干’，希望你们都能‘若有战，召必回’。”郭国平说。

去年9月，在郭国平带领下，团队自主研发六比特超导量子计算云平台正式上线，全球用户可以在线体验来自中国的量子计算服务。

“夸父”逐日永不停歇

切割硅基板，在长宽不到一厘米的芯片板上焊线、芯片样品检测分析……出自郭国平团队之手的第一代超导量子芯片被命名为“夸父”。

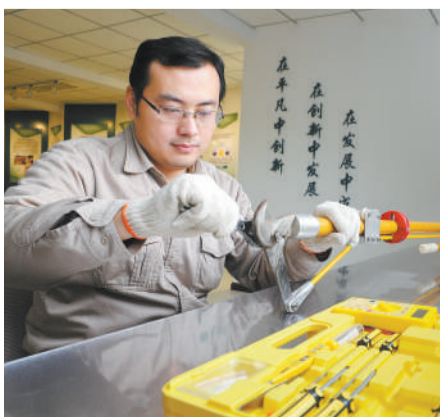
逐梦的故事每天都在上演。
这几天，哪怕是节假日，郭国平不是在实验室，就是在去往实验室的路上。在他看来，如今每一分、每一秒都弥足珍贵。目前，世界多国在研制量子计算机，这是一条无形的赛道，都在朝着实现通用型量子计算机的目标努力。

合力，此时显得尤为迫切。郭国平告诉记者，量子计算机的研发，需要多种不同学科、不同产业方向的融合协作，全社会的共同努力。只有越来越多不同行业的企业加入研发，才能让量子计算有更多应用场景，从而极大地推动量子计算机的研制效率。基于这一初衷，本源量子构建了量子计算产业联盟，与金融、生物制药、化学材料、人工智能等产业开展合作。

“我相信，量子计算最终可以服务于我们的衣、食、住、行、医。”谈及未来，郭国平眼里有光：量子计算能够扩展科学界对分子结构和特性进行模拟的能力，有望为新一代药物和疫苗研发、新材料的设计、智能制造等模拟设计提供更强大的工具。

目前，他们已在研发下一代超导量子芯片与量子计算机控制系统，预计今年推出第二代20比特的“悟源”超导量子计算机，未来两年内实现50比特到100比特的量子计算机。

“我们目前取得的成绩，只是‘万里长征’走出的一小步。”郭国平说。“但是，正如蒸汽机第一次被装在马车上，谁能想到它孕育着改变世界的力量。”



黄旭在改进带电绝缘棘轮剪刀 受访者供图