

致敬！他让中国雷达「看懂世界」



黄培康在家中书房。

“我将穷毕生之精力奉献给我所热爱的航天事业。”

这朴素而坚定的心声，来自中国工程院院士、著名雷达与空间电子技术专家黄培康。2025年12月22日，黄培康院士在北京逝世，走完了他90年静默而璀璨的人生。

在我国广袤的国土之上、电磁空间之中，一套套先进雷达系统如同警觉的“星眸”，守护万里长空。它们不仅要“看得见”，更要“看得懂”“认得准”。

黄培康，正是让中国雷达“看懂世界”的奠基人之一。他长期深耕雷达目标电磁散射特性研究，从理论建模到实验验证、从技术攻坚到体系构建，倾尽一生，成果丰硕。

献身航天——

“那里有我想干的事业”

1957年，原国防部第五研究院来了一位年轻人。

第五研究院，是新中国导弹与航天事业的摇篮。时年22岁，毕业于南京工学院（现东南大学）无线电工程系的黄培康，走进这里，开启了为航天事业奋斗的人生篇章。

在那个百业待兴的年代，一切从零开始。没有成熟的学术资料，没有完善的实验设备，很多概念要从头学起……这注定是一条充满挑战的拓荒之路。

那几年，黄培康迎难而上。凭着扎实的专业基础和勤奋的工作态度，很快脱颖而出。

参与协调防御武器的地面制导控制与雷达、计算机等关键分系统的设计方案，计算弹道数百条，完成制导与指挥系统的基础设计……1965年，年仅30岁的黄培康，被任命为某研究室主任，负责防御武器地面制导系统的总体工作。

黄培康尊重科学规律，对于科学技术问题事事“较真”。1966年的一天，钱学森来到单位作报告。会后，黄培康鼓起勇气，递上一张字条：“请您在最近期间，对目前七十一号总体设计及各分系统的科研情况作一了解……”

字条很快传回，上有钱学森的批复：“我一定在最近期间听取情况……”不久，他认真听取了汇报，并给予了重要指导意见。

黄培康人生的转折点，源于一次主动的转身。1971年，已在总体设计领域崭露头角的黄培康，做出一个令人费解的决定：离开前景广阔的岗位，主动调入条件艰苦的七机部二院207所



黄培康在实验室。



黄培康(左二)在实验室指导学生。

(现中国航天科工集团第二研究院207所)，投身当时国内尚属空白的目标特性研究。

“由于防御武器要对付来袭目标可能带有各种突防手段，因此正确识别真假目标是防御武器系统实施拦截的前提。简单说，目标特性研究就是干这个的。”黄培康的学生、207所尚志河言简意赅。

“那里有我想干的事业。”黄培康深知，目标特性事关国防根基，必须有人扎根下去。于是，他走进全所最困难的研究室，开启了我军雷达目标特性研究从无到有的征程。

从总体设计到基础研究，从聚光灯下到“冷板凳”上，这不是一次普通的岗位调动，而是一个人把国家需要的事业，定义为自己的“前途”。

拓荒之路——

“我们这一步，是为了将来导弹打得更准”

207所初创时，黄培康所在研究室办公地点设在远离二院机关的北安河村附近，鹭峰脚下，交通不便。从家到单位往返一趟，通常需要两三个小时。

采访中，与黄培康并肩奋斗数十年的老科学家林桂森，缓缓打开记忆的闸门，让一段关于目标特性研究的峥嵘岁月浮现眼前。

一张老照片，让人动容：黄培康团队用马车运输试验设备，在土路上跋涉，脸上却挂着乐观的笑容。林桂森说：“大家只有一个念头，立足现有条件，为雷达目标特性研究打下基础。”

“从马车拉运实验设备起步到建成现代化测试场，每一步背后，都是科研人员超乎寻常的坚守。”林桂森的声音沉稳而深远。

提起往事，林桂森难掩激动：“当年我母亲问我做什么工作，我说不清，也不敢说。她只叹，‘你对家里没什么用’。可我心里清楚——我们做的事，对国家有用。”

对国家有用，恰是那一代航天人心底的追求。

在黄培康的主持和推动下，我国首个系统性雷达目标特性研究框架逐渐成形：理论分析、仿真计算、实验测量、数据应用，4个环节环环相扣。经过不懈努力，他主导建成了国内首个具备完整测试能力的雷达目标特性研究实验基地，为后续研究工作提供了平台支撑。

他常对同事说：“我们这一步，是为了将来导弹打得更准。”这份远见与担当，为中国雷达实现从“探测”到“识别”的跨越，埋下了第一块基石。

20世纪80年代，“863计划”拉开序幕。1991年，56岁的黄培康扛起新担子，出任“863”某直属主题专家组首席专家。

一路走来，重任在肩，黄培康步伐坚定。一边攀登前沿技术高峰，带领团队在隐身与反隐身技术等领域持续突破；一边夯实科研基础根基，推动建成某项重大科技设施。

矢志求真——

“只要看准了，就想尽办法做成”

位置越高，责任越重。在微波暗室建设中，黄培康立下狠话：“必须瞄准国际最先进水平，必须达到确定的技术指标。做不到就别建。”

识别得清，才能打得更准。“我们的数据，关系到装备的成败。”为此，黄培康提出“理论建模，实验校模”的理念，并划下一道红线：“没有经过校验的模型，不准入库，否则就是害人。”这句话，至今仍是207所团队代代传承的铁律。

他带学生，有自己的“规矩”。“学术论文开题前，必须阅读上百篇文献。边读边思考，读书笔记不能止于摘抄，争取推演结论、提出质疑、理顺逻辑。”近乎严苛的要

求，冯孝斌记忆犹新。

细节深处见真章。至今，一名学生仍时常翻阅自己求学时写下的第一篇论文。那篇文章，在黄培康指导下前后修改了8稿。黄培康曾拿着写满批注的手稿，指着被圈出的数据图，郑重地问这名学生：“做研究要严谨，要沉得下心。实验的误差，你分析到根源了吗？”

那篇论文最终没有发表。多年后，当这名学生再次进行类似实验时，才恍然察觉：当初的研究，果然存在未曾看透的疏漏。黄培康的严谨，不仅点破了科研中深层次的问题，更给学生上了一堂受用终身的人生课。

那年，为编写《雷达目标特性》一书，黄培康废寝忘食。在撰写书中某一章节时，针对一处模型的理论推导、公式与实用曲线，黄培康闭门深耕十日，逐字推敲、反复校验，直至每一处论证都无懈可击。这份严谨，早已刻进他的学术基因。

为规范行业研究用语，黄培康牵头编写《雷达目标特性测量研究术语》，后来被批准发布为国家军用标准，为行业发展立下“规矩”。

黄培康常告诫团队：“眼光要放远，不能被项目牵着鼻子走，要找到值得一辈子做科研的方向。”这份清醒的定力，让207所沿着既定方向持续攻坚，取得累累硕果。

“只要看准了，就想尽办法做成。”这个信念驱动黄培康攻坚克难。国内领先的大型微波暗室在他主持下建成，为一代代“国之重器”的研制打造了坚实的实验台；在他的争取下，“光学辐射重点实验室”和“电磁散射重点实验室”顺利获批；他主动将研究与国家重大任务对接，让成果走出论文、走向“战场”……

黄培康曾写过一首诗：“盘古开辟天与地，电波游走银河系。遥距万里呼近邻，通信穿梭于星际。我献毕生探穹苍，留与后人作居里。”

甘为人梯——

“让年轻人能站在我们的肩膀上，看得更远”

“我跟随黄老师搞研究，将近40年。”尚志河话音平静，将时光定格在1986年。那一年，他作为免试推荐生进入七机部二院207所，来到黄培康门下攻读硕士。如今，尚志河已是207所学术带头人。

探索科学之路，发展航天事业，不是一人之功，而是一代接一代奔赴。黄培康把教育与人才培养，视为心底的追求。

时间回拨，黄培康与同事共同筹建了中国航天科工二院研究生院。自上世纪80年代起，他先后培养硕士、博士40余人。这些学生，大多数已成为国内雷达目标特性与相关领域研究的中坚力量。

作为黄培康指导的最后一名博士生，207所白杨坦言，自己曾一度想放弃学业——工作繁忙、研究方向分散，让他难以深入。关键时刻，80岁的黄培康亲手帮他梳理杂乱的课题，指出症结：“你做的东西太多、太泛，反而钻不进去。”一语点醒梦中人。白杨最终将博士论文聚焦在某专业领域，取得扎实的研究成果。

学术上严格要求，生活上却平易近人。一名学生回忆：“黄院士带学生讨论课题，常邀至家中用餐，在饭桌旁探讨学术。他从没嫌我们打扰，就像对待自己的孩子一样。”

2014年4月，在与207所青年职工对话的活动中，黄培康说：“成功需要有坚定并执着的信念，需要有探索真理的追求，需要有团结合作的态度，需要有毕生奉献的勇气。”

星陨苍穹，航天科工二院学术期刊《系统工程与电子技术》编辑部全体工作人员在悼词中写道：“他是无可替代的奠基者、引路人、护航者与最慈严的师长。”

《系统工程与电子技术》，1979年创刊，逐步成为有国际影响力的学术阵地。这背后，凝聚着黄培康的心血。

创刊起，黄培康即担任编委，40多年来从未远离期刊与编辑同仁。“一定要与国际一流期刊对标看齐”，是黄培康对编辑部最多的叮嘱。他同时提出，期刊内容要扎根于目标特性、雷达控制、系统工程等前沿领域。

黄培康一生出版专著4部，发表论文60余篇。他说，写书不为立名，只为“让年轻人能站在我们的肩膀上，看得更远”。

黄培康虽已离去，但他身上的科学家精神，仍在为后来者导航——“先生之风，既有‘板凳要坐十年冷’的科研定力，亦怀‘愿得此身长报国’的赤子之心。令我动容的是，先生80岁高龄时仍关心科研进展，叮嘱我们‘不要停，要往前再走一步’……”黄培康去世后，一名学生深情写道。

“不要停，要往前再走一步”，那是黄培康用毕生写下的答案。

向沙漠“抢地盘” 他们让黄沙梁多了颜色



张炳贵与张彬在自家果园。

农历二月，陕北高原已经暖和起来。

陕西榆林横山区赵石畔，果农张炳架好梯子，手起剪落，“咔嚓”声中，枯枝、病枝、过密枝应声而落；树下，“老把式”张炳贵弯腰拾枝，不时抬眼瞄一眼孙子张彬的手法，嘴角噙着笑。

这里是毛乌素沙地南缘。曾经的赵石畔，藏在风沙里，如今，这里已是远近闻名的“花果山”：300亩果园顺着沙梁铺开，一排排果树整齐，一个热热闹闹的春天，就这样“萌开了”——

多年治沙，让陕西苹果种植带一路北扩，榆林全市苹果种植面积已达上百万亩，是20年前的3倍多。黄土高原上的苹果种植带，生生被拽到了沙地边上。

苗子“站住了”，黄沙梁头一回多了颜色

种苹果的故事，还要从治沙开始。2003年，张炳贵从当时的横山区水土保持工作站退休的第三年。本该听三弦、遛公园、喝浓茶的他，揣着一壶凉白开，爬上了赵石畔那道黄沙梁。

“一年一场风，从春刮到冬”，张炳贵打小就记得：黄风一吼，庄稼埋了、房子埋了，人们扛着铺盖卷往西走、往南闯。

1953年，陕北防沙造林局成立。1958年，毛乌素沙地里飞起了我国第一架治沙飞机。此后20多年，4条大型防风固沙林带绵延1500公里，锁住了流动沙丘——世世代代与风沙搏斗的陕北人，有了更多的盼头。

随着“三北”工程启动，“五荒地”承包政策推开，定边县的石光银们、靖边县的牛玉琴们，从荒山、荒滩、荒沙、荒沟、荒坡纷纷走来。

跟水土保持打了大半辈子交道的张炳贵耳熟能详。张炳贵眯着眼、心里热极了——“别人行，咱为啥不行？”

他与赵石畔林场签订了承包合同，300亩荒沙低产林改造，承包期48年——家底全押上！

头一年，他和老伴儿住草房，旁边盘个小米土灶，熬酸菜、蒸土豆、煮小米粥，一顿一顿对付。栽下的葡萄，没出仁月，蔫了。

第二年，改品种，再栽杏树。沙地留不住水，苗子根很快就干，成活率不足三成。

风沙依旧，人都扎不了根、树怎么能扎根？张炳贵把铺盖卷从草房搬进新盖的土砖房——“不走了！”

沙地要命的是水，张炳贵下了狠心，架电，抽水——1000米高压线、200米低压线、30千瓦变压器、350米扬程抽水站，芦河水一级一级提上来，灌进山顶5个蓄水池，再通过管道，一滴一滴喂给树苗——头一瓢水浇下去，张炳贵眼眶湿了……

水通了，苗子“站住了”！杏树、枣树、桃树，一株株扎根沙壤，一棵棵抽出新绿，昔日那道黄沙梁，头一回多了颜色。

绿化讲科学，种下的苹果苗终于抽枝挂果

水活了，土还不行。沙地缺肥，果苗面黄肌瘦。张炳贵和老伴，带上儿子、儿媳，拉来腐熟羊粪和黏土，一锹一锹掺进沙里。挖坑得挖成半月形的“鱼鳞坑”，攒水攒土。浇水要少量多次，像给婴儿喂奶。沙梁梁上，绿点点越来越多。

老伴看了一夜，憋出一句话：“咱把家底都倒进去了，要是没回报，跟把白面细米倒进沙梁有啥区别？”

杏树能挂果，但开花早，一场倒春寒就冻个精光。果子存不住，说黄就黄，落一地，卖不出

去。试枣树，耐寒耐旱，可沙地不比黄土地，品质不高。听说宁夏、新疆沙地产好葡萄，他再试葡萄，但葡萄更费水……

一茬一茬，赔进去的不仅是钱。有人笑：“张技术员改行当试验员了？”他不服，也懂了：治沙，不能光拼劲，更要靠科学。张炳贵走进当时的横山区农业技术推广站。

“苹果产区海拔高，空气洁净，通风透光好，病虫害少，昼夜温差大，地势平坦，经济效益高，理论上你可以试试种苹果，但具体行不行，得种了才知道。”工作人员一席话，像在他心里点了灯。查阅资料，请教专家。他选山荆子打底，坐地嫁接耐旱抗逆的苹果苗。

一年扎根，两年嫁接，三年抽枝，五年成冠。终于，树干从手指细长到碗口粗；成活率从三成爬到七八成。果园四周，架起钢丝水泥杆网，防野兔、防山羊。遥控旋耕机、植保无人机买回来了，100立方米的沼气池建起来了，1000米果园道路硬化了。水、肥、电、路、池、库，一样一样，配齐了。2008年，芦河果业公司挂牌。2018年秋，果园第一次大面积挂果，那一年的秋风里，苹果红了。

绿进沙退，陕西绿色版图向北推进400公里

张彬回来了。从陕西中医药大学临床医学专业毕业，留西安、进榆林市区，机会不是没有。劝爷爷奶奶跟自己进城的话，他憋了好多天。

爷爷没吭声，照旧去果园。弯腰，提桶，浇树；直腰，再弯腰……重复了几百遍。布满老茧的手扶着树干，像扶着自家孩子的肩膀。

“这片果园，对爷爷、对全家，意义早就不再是一棵棵树。”张彬说。

几天后，他一头扎进毛乌素沙地边缘的这片林子。

第一课：挖坑、嫁接，从头学起。“沙地栽树，坑要大，土要实，水要透。一锹不能省。”爷爷说。

张彬手心磨出血泡，晚上偷偷挤破，第二天继续握锹。爷爷看见了，不说心疼，只说：“劲使对了，就不起泡了。”

横山区园艺技术推广站的农艺师也上门了：浇水、施肥、除草、打药，每个环节都要恰到好处。涂白、修剪、拉枝、套袋，一棵树，几千个枝丫、几百颗苹果，一一过手。慢慢，张彬学会了看土、看苗、看天。哪棵果树爱招虫子，哪棵果树结的果子甜，心里有了数。

从2020年开始，300亩果园，也迎来盛果期。在他的身后，茫茫毛乌素越来越小。

退耕还林、天然林保护……一茬接着一茬，一代接着一代。860万亩流沙，从“沙进人退”到“绿进沙退”，陕西绿色版图向北推进400公里。

2025年，果园年产苹果10万多斤，销售额50多万元。赵石畔成了远近闻名的“花果山”。

前不久，生态环境法典颁布，张炳贵带着张彬，把防沙治沙部分的内容听了又听，看了又看。这几天，张彬开始琢磨新品种。“瑞雪”“秦脆”，市场上价格高还抢手。他想试着种几亩。爷爷不拦，只说：“你试么！”

沙窝窝，到底结出了金果果。而在横山区，“山植种植+林下养鸡”的立体农业、酸枣树与黑豆的套作种植、“林下散养+生态循环”的养鸡农场……治沙人接续奋斗、推陈出新，年轻人打理的生态新产业，遍地开花。

绿染黄沙、青丝变白发，对于未来，张炳贵有盼头，“果子一茬一茬，后生也一辈一辈……”