

# 安玮：给空间装备安上高效能“CPU”

◎李振 席方丹 本报记者 张强

“情况紧急，请您马上出发……”前不久，一阵急促的电话铃声响起，听完后果后，安玮心里一紧。挂断电话，身材纤瘦的她把“常驻”办公室的行李箱一拎，火速赶往机场。

应急处理现场，各系统设计师集结，一行人连轴转，没日没夜地熬着，奋战两周，任务最终圆满完成。安玮这才松了一口气，消瘦的脸上露出浅浅笑容。

这种紧张忙碌的攻关节奏，对于我国某卫星地面系统副总师、国防科技大学电子科学学院教授安玮来说，早已是常态。

“20年来，我和团队致力于研究空间信息处理技术，就是为实现我国空间数据处理自动化。通俗来说，我们做的就是给空间装备安上高效能‘CPU（中央处理器）’，让空间数据转变为能被直接应用的信号。”安玮对记者说。

近日，安玮荣获2021年度全国三八红旗手称号。

## 从导师手中接过“接力棒”

安玮是我国著名雷达技术专家孙仲康的关门弟子。时至今日，她依然记得20多年前那个决定她走上科研道路的日子。

那天，年近古稀的孙仲康把安玮叫到办公室。“我想好了，你就搞空间信息处理研究吧。”孙仲康说。

“我是学雷达的，怎么转到这个领域了？”安玮有些不解。孙仲康说：“这项研究关系国家战略安全，必须有人去研究，否则将来再追

赶就难了。”

看着导师，安玮默默点头。她知道，作为导师的关门弟子，接受这项任务意味着从导师手中接过“接力棒”，一场寂寞而艰苦的长跑由此拉开序幕。

但安玮当时还未意识到，由于国外实施技术封锁，这项研究在国内几乎无人涉足。“这是一个十足的冷门方向。我的博士学位论文写好后，当时能评阅的专家寥寥无几。”她回忆道。

没有经费、导师退休、课题研究几次面临下马……科研路上没有一帆风顺，尽管知道这个道理，可面对这一系列挫折，刚刚毕业留校的安玮还是备受打击。静下心来，她选择了继续向前，在这个全新领域，咬着牙默默耕耘。

2006年，北京一家单位发来邀请，表示可将安玮及其爱人一起调到北京。一边是看不到前景的课题研究，一边是大城市的诱惑，安玮却不为所动。“如果我走了，队伍就散了，将来一旦国家需要，再想从头开始就难了。”她说。

经过10多年的拼搏奋斗，安玮率领课题组攻克了一系列关键技术，建立起一套航天信息处理技术理论与方法，并取得了多项标志性创新成果。

2011年底，我国某航天重大项目正式启动，安玮所在的课题组作为全国唯一全面掌握该领域核心技术的单位，成为该领域地面系统不可或缺的中坚力量，安玮也被任命为该系统总设计师。

## 用国产化改造打破技术封锁

这些年，安玮积极推进我国某型空间装备的立项研制，率领课题组取得多项原创性自主创新成果。但她并不满足。2018年，在该装备技术

体系的调整过程中，安玮主张“以我为主”自主设计，3次打电话向上级汇报情况。

自主可控每一步走得都很难，但又必须要走。从此，“两眼一睁，忙到熄灯”成了安玮的工作常态。安玮坚信，“所有的努力，都会有成果的”。

3次争取，换来提前3年开始布局的技术优势。从硬件构架设计到信息数据处理，安玮带领团队用国产化改造打破了国外技术封锁。

“做科研，不仅要抬头望天，还要低头看地。”每隔一段时间，安玮都会扎到部队战备执勤一线进行调研，深入“战场”解决实际作战难题，立足将科研成果转化为实用装备。

2020年盛夏，某装备进入测试阶段。这件由安玮团队研制的装备究竟有没有问题、能否适应战场需求，都是未知数。关键时刻，研制单位不能缺位。面对新冠肺炎疫情的严峻形势，安玮和团队成员克服重重困难，经过一个多月的集中攻关，圆满完成了测试和检验工作。

接下来的日子里，为使装备在实战中发挥出最大效能，安玮和团队成员还下到部队参与战备值班、为官兵答疑解惑。

2021年冬，某联合演习现场，该装备迎来“实战”大考。安玮坐在作战席位上，紧盯看系统界面上不断滚动的数据，短时间内迅速做出研判。装备性能让用户单位大为赞赏，“这是真正能在实战中起作用的装备”。

“看到做了那么久的科研成果变成装备、变成部队可以用的东西，这是对我最大的奖励。”安玮说。

## 因为热爱所以坚持

在同事眼里，安玮是个“拼命三娘”。

2011年，刚被任命为该系统总设计师时，她带领团队几乎全天泡在实验室，通宵达旦攻关，生活极不规律。

2013年，项目研究进入关键阶段，安玮的身体发出了预警——体检报告显示她有肠道肿瘤。但她很快调整好心态，次日照常飞往北京开会。

“当时，我一点都没察觉，后来才知道安老师生病了。”安玮团队成员盛卫东回忆道。

幸运的是，肿瘤是良性的，手术很成功。术后不久，安玮就回到了实验室。

从开展研究至今，安玮由于保密等原因无法评奖，职称称、发论文也受到一定限制，但她却把这些放在心上。对她来说，最大的满足不是名利，而是团队的每一点进步、成果上的每一次突破——

盛卫东刚满40岁便获得军队科技进步一等奖和二等功各1项，被评为军队高层次科技创新人才青年英才；安玮团队成员马超成为核心分系统的技术负责人和主任设计师……他们大多35岁上下，却已是团队的“顶梁柱”。

这些年，安玮几乎没有休息日，忙得像一个高速运转的陀螺，可她却说：“因为热爱所以坚持。”

前几天深夜23点，博士研究生李若敬拿起手机，给导师安玮发了一条关于课题的信息。发完以后，她觉得不妥，怕影响导师休息。没想到，安玮马上回复，还给她联系到能提供帮助的人。

“我也要成为安教授这样的人，做扎根在国防科技战线上的一颗钉子。”说起这件事，李若敬感动不已。



视觉中国供图

# 徐迈：为5G高速路造出适配的“车”

◎实习记者 孙明源

2006年，在英国帝国理工学院攻读博士学位的徐迈买到了自己的第一部3G手机。那时，中国还没有3G网络，徐迈想抢先在异国体验一下，却发现常用的多媒体业务无法在3G网运行，导致使用体验和2G基本无异，于是他果断选择了退货。

前不久，以北京航空航天大学教授身份获得第二十四届中国科协求是杰出青年成果转

化奖的徐迈，在谈起这段往事时说：“无论是当年的3G，还是现在的5G，它们都是信息基础设施，就像‘高速公路’。如果这条‘高速路’上没有与之匹配的‘车’，即没有合适的媒介内容，就成了大材小用。而我和团队所做的基于感知的视频编码研究，就是为‘高速路’制造出规格合适的‘车’。”

经过二十余年的深耕，这位在5G多媒体领域取得了诸多研究成果的“造车匠”，近日向科技日报记者介绍了自己的学术经历和研究成果。

## 喜欢科研探索带来的兴奋感

1999年，徐迈考入北京航空航天大学，选择了通信工程专业。“选择这个专业的理由很简单，就是因为它非常火。加上我本来就喜欢工科，这个选择就是顺理成章。”他回忆道。

完成本科学业后，徐迈又在清华大学攻读了硕士学位。硕士毕业后，徐迈面临人生中一个重要选择：是做公司工作，还是做科研继续读博？和许多毕业生一样，徐迈无法立刻做出决定，为此他还咨询了清华大学教授张林。

张林从自身经验出发告诉徐迈：如果想从事创造性的工作，继续读博就是合适的选择。

徐迈喜欢科研探索带来的兴奋感，最终决定

前往帝国理工学院攻读博士学位。在伦敦读博期间，他得到了人工智能和机器视觉领域专家玛丽亚·彼得鲁的指导。毕业后，徐迈回到清华大学从事博士后科研工作，开始在基于感知的视频编码技术领域深耕。

选择这一方向，源于徐迈一直秉持的原则：搞科研要面向国家重大需求。“解决国家、社会急需解决的问题，自然更容易取得成果，以及更大的社会效益。”他说。

回顾自己的科研生涯，徐迈最想感谢的人，就是给予他学术方向指导的导师们。此外，徐迈还特别感激时代和社会给他的机遇。

## 让算法模拟人眼处理信息的方式

时间回到2G时代——2003年。那时，曾有位技术专家大胆预言，未来某一天人们可以用手机观看网络视频。当时，许多人都将其视为异想天开。然而，在近二十年后的今天，观看短视频、网上直播已经成为人们日常生活的一部分。

“这就是从2G时代到5G时代最直观的变化。”徐迈解释道，“‘道路’拓宽了，路上跑的‘车’也就不一样了。最初是文字，后来有了可以下载的视频，然后是流媒体，如今是短视频和直播……基础设施的升级为媒介形态的翻新提供了可能性，‘路’和‘车’齐头并进，这就是通信技术发展的基本脉络。”

信息通信技术的进步，带来了更快的网速和更大的带宽容量，但人们的需求也在与日俱增。在5G时代，人们不仅希望收看超高清视频，还开始畅想多视角乃至全景式沉浸体验。此外，随着

社会经济的发展，接入网络的用户也越来越多。在这些需求面前，如果不能控制好“车”的大小、数量，即使是5G这样宽阔的“路”也会不够用。

徐迈及其团队成员的主要工作，就是通过节省码率、降低复杂度，用智能计算方法控制视频的大小。让同等清晰度的视频“体积”更小，或让同等“体积”的视频更清晰。

在过去十年的技术攻关中，徐迈带领团队成员建立起视频计算与通信融合新架构，节省码率超60%，降低复杂度超50%。他结合案例向记者介绍，一家中等规模的网络视频公司，只要节省10%的码率，就可以节约上千万元的带宽租用成本，此外更加流畅、清晰的视频体验也会为该公司赢得更多用户。

此外，基于感官的视频编码，即通过算法模仿人类感知系统节约视频码率，也是徐迈团



徐迈 受访者供图

徐迈  
北京航空航天大学教授

队的研究方向之一。“目前研究思路有两个，一是让算法模拟人类的视觉处理系统，通过预测人的关注点，模糊关注点以外的信息，从而减少视频信息负载；二是让算法模拟人类的先验知识，即通过结构信息构建完整图像的能力。”徐迈介绍道。

## 重视对学生的培养和帮助

作为一名大学老师，徐迈不仅要搞科研还要带学生。徐迈在学生时代曾得到过众多老师的帮助，而今自己已成为一名教师，他十分重视对学生的培养和帮助。

“学生申请到了好学校，比我当初自己申请成功还开心。”徐迈感慨道。

回忆起自己曾指导过的多位硕士研究生，徐迈说，他们都具有很强的科研能力，其中有人前往牛津大学、帝国理工学院、苏黎世联邦理工学院等国际名校深造，也有人在中国科学院等国内科研机构或头部互联网公司工作，而且已有多位学生成为科研院所或商业公司的骨干人才。

徐迈回忆道，自己曾推荐一位学生出国读博，后来他收到了来自这位学生的博士生导师的

无论是当年的3G，还是现在的5G，它们都是信息基础设施，就像“高速公路”。如果这条“高速公路”上没有与之匹配的“车”，即没有合适的媒介内容，就成了大材小用。而我和团队所做的基于感知的视频编码研究，就是为“高速公路”制造出规格合适的“车”。

“有研究表明，人类视网膜上神经节细胞的视觉传输带宽约为8兆。人眼用这么少的带宽，就可以传输如此丰富的信息，这和人类视觉处理系统的机理是分不开的。我们的目标就是让算法向人类学习，模拟人眼的信息处理方式，从而大大降低视频的信息负载。”徐迈总结道。

感谢信，信中肯定了该学生的科研和学习能力，这件事让徐迈充满了成就感。

“我一个人的力量有限，只能带领一支团队做事。但如果我能培养出一批人，让他们都带领自己的团队去服务国家战略需求、社会经济建设，就等于把我工作的意义扩大了十倍、百倍。”徐迈说。

目前，在多媒体领域，我国的技术开发、标准制定处于世界领先水平，但是在基础理论方面和发达国家还有一定差距。徐迈认为，这一短板可能会造成我国在技术迭代中处于被动位置。“在未来的科研工作中，人才培养、基础研究都是重中之重。要想让‘信息高速公路’保持畅通、先进，需要一代代科研人员的薪火传承与不断奋斗。”他说。

## 匠心追梦人

# 一位石油女工和她的创新“梦工厂”

◎新华社记者 刘伟 杨喆 闫睿

她很普通——是众多石油工人中的一员；她又很不普通——在平凡岗位上刻苦钻研，打造出创新“梦工厂”，被誉为“大国工匠”。她，就是大庆油田第二采油厂第六作业区采油48队采油工班长刘丽。

生在油田，长在油田，刘丽是一个标准的“油二代”，父亲是大庆第一批建设者。从小看着父亲忙碌的身影，尤其是擦拭一个奖杯时，成为一名石油工人的梦想便埋藏在刘丽心中。

1993年，刘丽以专业第一名的成绩从技校毕业，获得了优先选择工作岗位的机会，她却选择了条件较为艰苦的油田“老标杆队”——采油48队。而这，就在这个油田干了快30年了。

多年来，刘丽一直坚守在油田一线，为了能有效解决生产运行中的“疑难杂症”，她在堆积如山的资料里寻找技术理论，在一遍遍的研发、生产、试验、修改、再试验中寻找良策。

走进刘丽工作室，各类零件、模型摆满了数个房间。“这是上下可调式盘根盒，是密封油井口的一种设备，是油井的‘咽喉’，对石油生产很重要。”刘丽拿着一个装置介绍说。

过去，抽油机井光杆极易腐蚀导致盘根盒漏油，严重时一天就得更换一次密封圈。密封圈寿命短，换起来费劲，几十年来让采油工没少吃苦头。

“有时我蹲在井上，看着盘根盒就想，这密封圈要是能自己出来就好了！”刘丽说。

面对难题，刘丽在一次次失败中克服失望和沮丧，对传统盘根盒完成了5次改进，不仅让采油工操作时间从40多分钟缩短为10分钟，盘根使用寿命也从1个月延长到6个月，还使每口井日节电达11度。

参加工作以来，刘丽研发各类成果200余项，其中获国家及省部级奖项38项。刘丽还先后获得全国五一巾帼标兵、全国技术能手、中国质量工匠、全国五一劳动奖章等荣誉，2020年被评为全国劳动模范、全国最美职工，2021年荣获中华技能大奖，当选2021年“大国工匠年度人物”。

2011年，以刘丽名字命名的工作室成立，从两个采油工开始，到如今已成为集难题攻关、发明创造、人才培养、成果转化等功能于一体的创新创效联盟，“刘丽工作室”已成为传匠心、育人才、搞革新、创效益的“梦工厂”。

采油48队采油工赵海涛是刘丽的徒弟，在他心中，刘丽“对待每一项工作都相当于一张名片”的精神深深影响着他。

“刘丽姐创新的技术，就相当于贴上了自己的名字，不改到极致决不罢休”赵海涛说，“她就是我能成长路上的领路人。”

在刘丽的示范带动下，工作室有6人成为技能专家，67人被聘为高级技师、技师，135人被评为技术能手，累计研发技术革新成果1048项，获国家专利165项。

曾有人问刘丽，你已收获了那么多荣誉，创造了那么多纪录，为什么还这么拼呢？如此辛苦忙碌，真的值得吗？

刘丽有自己的答案：当看到学员捧起大赛奖杯时，当看到革新成果在无数采油井场为生产解决难题时，当看到编写的培训教材走进各大油田，成为百万石油人的“口袋书”时，一切都值得。

## 周一有约

# “壁画医生”李云鹤：让古老文物重焕光彩

◎新华社记者 张玉洁

在有莫高窟“姊妹窟”之称的榆林窟，年近九旬的李云鹤仍坚守在文物保护第一线。爬脚手架修复壁画，一双手让古老文物“重焕光彩”。20世纪50年代，他从山东老家来到大漠戈壁，成为莫高窟的第一位专职修复师。半个多世纪过去，他仍然为敦煌艺术深深沉醉。

“金碧辉煌，非常震撼。从来没见过，根本看不到！”回想起1957年初到莫高窟时的情景，李云鹤记忆犹新。

当时，莫高窟条件十分艰苦，敦煌文物研究所正在广招人才。20多岁的李云鹤胆子挺小，可在昏暗洞里，他却一点也不害怕。在清理了3个月的流沙后，他终于通过考验，成为敦煌文物研究所的一员。

时任所长常书鸿交给李云鹤一个任务：修复壁画。“常先生说：‘你肯定不会，我们国家现在也没人会’，他问我愿不愿意干。我说，我做什么工作都是从零开始，愿意！”

洞窟充斥流沙，塑像东倒西歪，起甲的壁画像雪花一样往下掉……李云鹤既心痛又着急。“看到千年前绘制的壁画，只感叹古人的才华。但一千多年过去，壁画，彩塑损毁严重，菩萨缺鼻子，少嘴唇就不美了。”

毛笔、滴管、注射器……李云鹤一点点摸索修复的材料与工艺。空鼓、酥碱、起甲等壁画病害的保护修复难题，被他和同事们不断攻克。

当时部分洞窟病害严重，壁画像鱼鳞一样翘起来。稍不注意吹来一阵风，壁画就可能脱落。有一次，同事在修复时不小心弄掉了一小块壁画，李云鹤和同事两人沿着脚手架一层一层找，花费一个多小时终于找到。“壁画少了就永远没有了，修复一定要有认真细致的态度。”李云鹤说。

20世纪80年代后，莫高窟的保护力量不断壮大。文物工作者走出莫高窟，走向全国各地的文物保护现场。李云鹤的足迹也遍布北京、新疆、青海、西藏等11个省（区、市）的20多家文博单位，修复壁画4000多平方米、彩塑500余身。

年纪大了，李云鹤想带出更多年轻人。有学生感谢李云鹤，“您教我的知识，够我吃一辈子”。对此，李云鹤很是“恼火”，他说：“我还在不停地动脑子、想办法，这一点知识怎么能吃一辈子呢？”

在李云鹤眼里，文物保护就像绣花，细心和耐心必不可少。但更重要的是，需要了解文物的可贵之处，有感情才能做好。“要时时记住，这是祖先留给我们的宝贵遗产，一旦损坏就不能再生。要处处留心，慎重对待。”