

中国科学院院士、中国科学技术大学教授郭光灿—— 四十余载追寻量子之光

◎ 记者 徐靖



早上7点半，中国科学技术大学校园内，中国科学院院士郭光灿匆匆地走向中国科学院量子信息重点实验室。这栋不起眼的小楼里，汇聚了量子密码与量子器件、半导体量子芯片、量子纠缠网络等多个领域的研究小组，量子逻辑编码原理、量子概率克隆原理等一系列成果均诞生于此。

从上世纪80年代将量子光学理论引入国内，到90年代率先在国内开展量子信息科学研究，再到后来致力于打造我国自主可控的量子计算机，郭光灿在量子领域已经深耕了40余年。

“一定要把我们的量子光学研究做起来”

量子光学是研究光场量子特性及其与物质相互作用的前沿学科，它揭示了光不仅具有波动性，更由离散的光子构成。探索光的量子态（如相干态、压缩态）、量子纠缠等非经典现象，可以推动量子通信、量子计算和超精密测量等技术的突破性发展。

上世纪80年代初，量子光学研究在国际上已经发展了20多年，但在中国还是空白。1981年，39岁的郭光灿作为改革开放后首批公派学者赴加拿大学习，其间接触到量子光学的前沿研究，他暗下决心：“一定要把我们的量子光学研究做起来。”

郭光灿出生于福建的一个渔民家庭，尽管家境贫寒，但母亲坚持送3个孩子读书。郭光灿1960年考入中国科学技术大学无线电系。“因为当时想学半导体，就报考了中国科大的无线电系。后来才知道，半导体专业设在物理系，不在无线电系。”郭光灿说，“但也正因为这个机会，我赶上了中国科大无线电系设立气体激光新专业。我对这个方向很感兴趣，从此与光学结缘。”

留学归国后，1984年，在中国科大的支持下，郭光灿在安徽滁州琅琊山主持举办了全国第一个量子光学学术会议。郭光灿说：“虽然大家对很多概念还搞不懂，但形成了一个共识，这个会应当坚持下去。”

此后的40年里，量子光学学术会议每两年举办一次，从未间断。“1984年第一届时，只有几十人参会，到2024年第二十一届时，参会人数超过800人，量子光学领域受到更多人的关注。”郭光灿说。

随着关注度不断提高，如何能够更好地培养量子光学研究人才，成为郭光灿思考的重要课题。郭光灿在国内开设了第一门量子光学课程，课程讲义也于1991年结集出版。很多研究人员正是通过他的课程和讲义了解

人物小传

郭光灿，1942年生，福建泉州人，中国科学院院士，中国科学技术大学教授，中国量子光学和量子信息科学的开拓者之一。他长期从事量子光学与量子信息的教学和科研工作，率先将量子光学理论体系引入国内，推动我国量子信息科学发展。曾获国家自然科学基金二等奖、何梁何利基金科学与技术进步奖等荣誉。



了量子光学领域，逐渐成长为量子研究的中坚力量。

“我们今天的成就，与国家20多年前的支持密不可分”

在量子光学研究进度落后国际先进水平20年的情况下，郭光灿一直考虑寻找更有突破可能的研究方向。20世纪90年代初，他在阅读文献时看到一个名词叫“量子信息”，这是国际学术界提出不久的研究方向，但他敏锐地意识到这是个非常有价值的研究领域。

量子信息是一门基于量子力学原理，如叠加与纠缠等，来处理与传输信息的新兴交叉学科。其核心是以量子比特作为信息单元，旨在突破经典信息技术的极限，主要涵盖量子计算、量子通信和量子精密测量三大方向。

量子信息的基础理论恰恰就是郭光灿此前研究的量子光学基础理论，其创新之处在于将量子理论系统地引入信息领域，从而为计算机、密码学等经典概念赋予全新的量子诠释。将信息量子化后，显示出来的性能就会比经典信息要好很多，有巨大的潜在应用前景，并将赋予量子光学以崭新的生命力。

郭光灿向一些科研机构提出建议，开展量子信息相关研究，却没有受到重视。甚至有人提出，“传统的经典信息尚未研究清楚，还搞什么量子信息？”“是不是伪科学？”

面对种种误解和挫折，郭光灿并不气馁。他意识到，要改变这个局面，必须从普及量子信息的概念入手，为此，他连续在业内知名学术期刊上发表文章，引起了国内一些学者的兴趣。

1998年，在由科学技术部（原国家科委）发起的香山科学会议上，郭光灿提出的“量子通信与量子计算”成为主题之一。会议主席、“两弹一星功勋奖章”获得者王大珩在会上说：“量子科学太重要了，必须要有中国人的声音。”

1999年，在中国科学院的支持下，郭光灿在中国科大成立了量子通信与量子计算开放实验室，此后升级为中国科学院量子信息重点实验室，成为我国量子信息领域第一个省部级重点实验室。

2001年，郭光灿申请到量子信息领域的第一个“973项目”。随后，他组建了一支由50多名研究人员组成的团队，这些成员来自国内10多个研究所和大学，覆盖量子密

码、量子计算、量子通信、量子网络等诸多领域。5年间，他们不仅形成了一批研究成果，更培养了一支具有开拓创新能力的科研队伍。

“这是我国量子信息实现由‘从0到1’到‘从1到100’发展的一个转折点。我们今天的成就，与国家20多年前的支持密不可分。”郭光灿说。

“量子计算机研究不是一代人能完成的事情，要让年轻人尽早上手”

2011年，郭光灿团队承担了科技部“固态量子芯片”项目，负责研发我国自己的量子芯片。虽然当时大家希望由郭光灿担任首席科学家，但他坚持由当时还不满35岁的中国科大教授郭国平担任。

量子芯片相当于未来量子计算机的“大脑”，其重要性不言而喻。“量子计算机研究不是一代人能完成的事情，要让年轻人尽早上手，可以干得更快、做得更好。”郭光灿说。

郭国平没有辜负期待，他带领团队于2013年成功在“一个电子”上实现10皮秒级量子逻辑门运算，将原世界纪录提高近百倍，在推动量子计算走向应用上迈出重要一步。

2017年，郭光灿和郭国平带领中国科学院量子信息重点实验室团队，联合创立了中国第一家量子计算机公司——本源量子科技（合肥）股份有限公司。目标是研发出一台可供用户交互使用的工程化量子计算机，使得我国拥有自主可控的量子计算能力。

依托本源量子，郭光灿和郭国平加大实验室量子计算领域研究成果转化力度，已陆续推出三代自主超导量子计算机。目前，我国第三代自主超导量子计算机“本源悟空”先后被139个国家和地区用户访问超2500万次，成功完成38万余个全球量子计算任务，涵盖流体力学、金融、生物医药等多个行业领域。

如今年逾八旬的郭光灿仍奔波于育人一线。他不仅为中学生做科普讲座，还多次参与“司南杯”量子计算编程挑战赛的活动。该赛事三届累计吸引超5000名高校学生参与，为我国量子计算事业储备了新生力量。

“我这一辈子就想努力做好一件事，再培养一批人才，承担我应尽的责任。希望年轻人能够接过接力棒，共同推动量子计算技术走向产业化。”郭光灿说。

（原载于《人民日报》2025年10月14日 记者 徐靖）

中国科大“立体课堂” 筑牢育人基石

课程是人才培养的核心载体。如何通过课程体系实现立德树人根本任务？中国科学技术大学通过“大师进课堂”“大思政课”“生命力”课程等创新实践，构建起一个有高度、有深度、有温度的“立体课堂”，探索出一条内涵式育人路径。

大师进课堂：

树立为学的“高度”

“当年我在近代物理系，其他的课期末考试都是九十几分，唯独量子力学，期中考试时差点挂科……”新学期伊始，潘建伟院士以一段自身的求学经历，拉近了与物理学院本科生的距离。他从初学时的困惑出发，系统梳理量子力学从理论基础到技术前沿的脉络，将学习方法倾囊相授。

这不仅是知识的传递，更是一场学术精神的接力。三天后，田志刚院士也站上本科讲台，将生命科学的奥秘向学生们娓娓道来。随着新学期的全面展开，中国科大系统推进“大师进课堂”计划，推动多位院士担任课程组组长，直接参与本科生课堂教学。

教育的第一步，是教会学生“如何学习”。院士们走进课堂，正是以自身实践诠释这一理念。他们不仅系统传授科研方法、解析社会热点，更通过亲身引领，让学生在传承中体悟学术之“高”，树立起追求真理的精神坐标。多年来，中国科大坚持以学术前沿引领本科人才培养，不断创新形式，持续激发学生科研兴趣，并引导他们树立正确的人生观和价值观。

善用“大思政课”：

拓展思想的“深度”

“一艘远洋邮轮，带回了科学的‘种子’……”今年6月，中国科大党委书记舒歌群在为毕业生讲授的思政课上，以校史故事回望创校初心，勉励毕业生们永葆科大精气神，心怀家国、潜心钻研，成为有“科气”的引领时代的奋进者。

这正是中国科大探索“大思政课”育人模式的一个缩影。作为落实立德树人的关键课程，学校马克思主义学院不断推进思政课程创新，构建起多维度的教学体系：开展“大

学生讲思政课”，推出“红色剧本杀”特色课程，原创大型红色互动推理剧《觉醒年代》，激发学生主体性；实施“云端实景教学工程”，联动金寨县革命博物馆、渡江战役纪念馆，通过网络直播推进大中小学思政课一体化……学校多次荣获全国高校大学生讲思政课奖项，就在今年7月，学校一项实践教学成果入选教育部《2025“大思政课”手绘地图》。

教育的关键，在于点亮学生“为何而学”的价值火种。中国科大通过富有感染力和创新性的课程形式，将宏大叙事转化为切身体验，引导学子把个人追求融入时代使命，不断拓展思想的深度与格局。

打造“生命力”课程：

积淀成长的“温度”

今年夏天，内蒙古乌兰布和沙漠迎来一群中国科大工程科学学院的本科生。他们在黄沙与绿洲交织的土地上，深入了解沙漠治理的力学机理与技术路线，完成了一堂融合多学科知识的“跨界创新课”，让力学原理在

广袤的乌兰布和焕发出蓬勃的“生命力”。

回到校园，“生命力”课程仍在持续。本学年起，中国科大将“越野滑雪（滑轮）”纳入体育选课，并配备专业模拟装备，开创南方地区高校冰雪运动先河。美育建设同样蓬勃发展，“艺术与科学融合”课程体系与品牌活动成果显著，学校于2024年荣获全国高校美育教育改革优秀案例一等奖。劳动教育也全面融入育人全流程，从校园种植到“美食与生活”劳动实践课，从企业调研到乡村实践，让学生在手脑并用中提升综合素养。

教育的终极追求，是实现从知识传授到人格塑造的升华。中国科大通过构建融合实践、体育、美育与育人的“生命力”课程体系，将课堂延伸至沙漠、赛场、艺术空间以及劳动一线，在学生们心中积淀出精神的底气、思想的格局与生活的能力，致力于培养出有担当、能创造、懂生活的全面发展的人。

（原载于中国新闻网 2025年10月15日 刘爱华）