

郭永怀海外研学十六载，异域扬名时却毅然放弃优越条件，冲破美国政府的重重阻挠，如愿返回祖国的怀抱。他扎根大漠五春秋，隐姓埋名却又无怨无悔、风餐露宿而不轻言放弃，为我国“两弹一星”事业立下了汗马功劳。他科技报国守一生，在遭罹空难的生死关头，仍不忘将国家核机密文件死死抱在怀中。文件完好无损，他却永远地离开了我们……

冲破重障：赫赫金凤终还巢

1956年9月，伴随着汽笛的一声长鸣，“克利夫兰总统号”邮轮从美国向西驶向中国。船上，几位中国科学家欢欣鼓舞、喜极而泣，其中一位便是郭永怀。学成归国尽早报效祖国，郭永怀海外研学十六载，日思夜想的就是这一天。而这一天却实属来之不易！

1940年9月，郭永怀来到加拿大多伦多大学攻读硕士学位。1941年5月，郭永怀又奔赴当时的国际空气动力学研究中心——美国加州理工学院根汉姆航空实验室，师从著名航空大师冯·卡门攻读博士学位，投身影响他一生的空气动力学研究。1945年，他以有关跨声速流动不连续解的优秀论文获得博士学位。1946年，他受聘于康奈尔大学航空研究院任教。之后他同钱学森一起提出“上临界马赫数”概念，为人类突破“声障”难题即跨声速飞行奠定了理论基础。他在跨声速研究领域的学术成就博得了世界公认。为了解决跨声速气体动力学的一个新难题，他尝试运用并发展了奇异摄动理论，形成一种新的数学方法，即国际社会公认的PLK（庞卡勒-赖特希爾-郭永怀）方法，并在多个学科广泛应用。

1956年，47岁的郭永怀不仅是美国康奈尔大学的教授，而且已经是享誉国际的知名科学家，尤其是在与航空工业密切相关的空气动力学和应用数学方面有着瞩目的学术成就。

1949年新中国的成立，再次引燃郭永怀科技报国的初心。听到这个消息，他再也按捺不住了，恨不得马上投入新中国热火朝天的建设浪潮当中。谈起回国原因，郭永怀1957年曾在《光明日报》撰文写道：“这几年来，我国在共产党领导下所获得的辉煌成就，连我们的敌人，也不能不承认。在这样一个千载难逢的时代，我自认为，我作为一个中国人，有责任回到祖国，和人民一道，共同建设我们美丽的山河。”

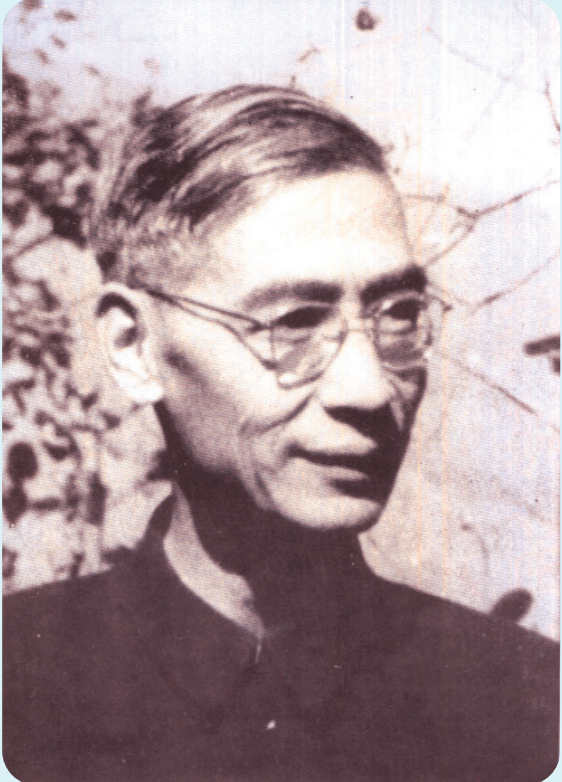
令郭永怀万万没有想到的是，他在应用数学和空气动力学方面的重要成就和国际声望，却成了学成归国的羁绊。当时刚成立的新中国和美国关系十分紧张，在两国这样的外交关系背景下，美国政府绝不允许像郭永怀这样的知名科学家回到母国。

久旱逢甘霖，一个好机会终于来了！

由于1954年日内瓦会议期间中国代表的据理力争，美国政府在1955年

郭永怀：把生命献给我我国核事业

□ 董大伟



归国科学家

郭永怀（1909年4月4日—1968年12月5日），山东荣成人，中共党员，著名力学家、应用数学家，中国科学院学部委员（院士），我国核武器事业的先驱，“两弹一星功勋奖章”获得者，中国近代力学事业的奠基人之一。1935年毕业于北京大学物理系，1940年留学加拿大，1941年获加拿大多伦多大学硕士学位，1945年获美国加州理工学院博士学位，1946年起受聘于美国康奈尔大学航空工程研究生院任教。1956年回国后，参加规划我国力学发展蓝图，在空气动力学等力学学科建设及培育力学人才方面作出了杰出贡献。先后领导、参与“两弹一星”研制和试验工作，解决了核弹研制和试验中力学方面的许多重大难题，且在推进核弹武器化方面有着突出贡献，是“两弹一星”元勋中唯一在核弹、导弹、地球卫星三个领域都作出重大贡献的科学家。

未有的自由自在，他已经作好施展才华的准备。

临危受命：“两弹一星”功勋著

新中国成立之初百废待兴，发展壮大独立民族工业体系急需一大批力学人才和力学专业机构。郭永怀甫一回国，便全身心投入到中国力学学科建设、科学研究和人才培养的事业中，先后负责中国科学院力学研究所的科技领导工作、中国科学技术大学化学物理系筹建、制订新中国“十二年科技规划”中力学学科规划等工作，为我国近代力学发展打下了坚实基础。

20世纪50年代末60年代初国际局势的新变化，让郭永怀的人生轨迹同国家命运一道，再次发生重大变化。

抗美援朝战争和第二次台湾海峡危机期间，美国多次威胁对中国使用核武器。面对美国的一次次核讹诈、核威胁，1955年，中共中央决定发展原子能事业、研究原子弹。屋漏偏逢连夜雨。1960年，苏联政府突然决定撤走所有在华技术专家，并拒绝向中国提供原子弹的数学模型和技术资料。这一重大变故，让中国依靠苏联

老大哥发展核武器的美梦化为泡影。

郭永怀便是在这样的危机形势下，接受党中央和国家安排，临危受命，投身于中国核武器研究的。美国的核讹诈、核威胁，苏联技术专家撤离中国等诸多事件，也让郭永怀更加清楚地认识到：把科研论文写在祖国大地上，才能更好地实现科技报国的志向。

1960年，在钱学森的大力推荐下，郭永怀被任命为二机部九院（后改名为中国工程物理研究院）副院长，专门从事我国核武器研制，同王淦昌、彭桓武一起组成了中国核武器研究最初的三大支柱。其中，王淦昌负责物理实验，彭桓武负责理论设计，郭永怀负责力学方面的技术领导工作，具体主要负责核武器的结构设计、强度计算和环境试验。

1963年，为了加快核武器研制步伐，中央决定在青海建立核试验基地，郭永怀等一大批专家从此隐姓埋名、扎根大漠。从那时起，已经年过半百的郭永怀，不畏条件艰苦和气候恶劣，忍受克服高原反应，跟年轻人风餐露宿、同吃同住同工作，坚守在爆炸试验现场。

1964年10月16日，我国第一颗原子弹爆炸成功。1966年10月27日，我国第一颗装有核弹头的地地导弹飞行

爆炸成功。1967年6月17日，我国第一颗氢弹空爆试验成功。为了这一刻的来临，郭永怀几乎倾注了全部的心血，他等待了太久……

关于郭永怀对我国核武器研制作出的贡献，我国核科学事业的开拓者、“两弹一星”元勋朱光亚院士曾给予这样的评价：在研制我国第一颗原子弹时，郭永怀提出了以“内爆法”原子弹为主攻方向，并领导大家建立了爆轰过程的计算模型和计算方法；同时还出任场外试验委员会主任委员，经常深入现场指导爆轰试验，为我国原子弹研制工作的突破付出了大量心血。郭永怀十分重视原子弹、氢弹的武器化，领导开展了核武器的总体结构设计、环境模拟试验等与力学相关的工作，建立了一整套设计、试验方法和试验设施，为核航弹试验、导弹原子弹“两弹”结合试验、氢弹试验等一系列重大试验的安全与成功，为我国核武器事业的长远发展作出了重要贡献。

郭永怀为我国航天事业初期的发展也作出了突出贡献，是“两弹一星”元勋中唯一一位在我国核弹、导弹、地球卫星三个重要领域都作出巨大贡献的科学家。他积极倡导我国发展航天事业，参与我国航天事业发展规划，参加重大技术课题的研究工

作，参与组织中国科学院人造卫星（包括回地式卫星）的研制工作。1965年，我国第一颗人造卫星研制工作启动，郭永怀负责的便是“东方红”卫星本体及返回卫星回地研究的组织领导工作。1970年4月24日，在郭永怀不幸去世两年后，我国第一颗人造卫星“东方红一号”发射成功，这也算是对他在天之灵的莫大告慰。

以身许国：空难难撼报国志

科技救国、科技报国，是郭永怀一生守护的初心，终生不渝的志向。

郭永怀出生在战火纷飞的旧中国，外敌入侵、家国之辱，让他青年时期便在心中埋下了科技救国、科技报国的种子。在国内求学期间，他便深切地感悟到，没有强大的军事工业实力，很难彻底改变中国落后挨打的局面。为此，他曾经“弃理从工”，放弃自己心爱的光学专业，转投与航空工程专业密切相关的力学学科。这也是他出国留学决心师从著名航空大师冯·卡门的重要原因。

1963年我国在青海建成核试验基地后，郭永怀出于工作需要，经常往返于北京和青海之间。为了保证像郭永怀这样的科学家的安全，中央领导特别叮嘱他们尽量不要乘坐飞机。但为了节省时间加快科研和试验进度，郭永怀经常选择乘坐飞机往返北京和青海之间。

1968年10月，郭永怀再一次来到青海核试验基地，为我国第一颗热核导弹发射试验做准备。12月4日，他在试验中发现了一个重要线索，便让人赶紧联系飞机，急匆匆从青海赶到兰州，换乘飞机连夜赶回北京。没有想到的是，他这次与大家的再见竟变成了永别。

12月5日凌晨，当飞机在北京的机场缓缓降落时，飞机出现了严重故障失衡坠毁，郭永怀不幸遇难。搜救人员在飞机残骸中找到郭永怀的尸体时，发现他跟警卫员紧紧地抱在一起，当人们将他们分开时，现场的工作人员震惊了。两个人怀中紧紧抱着的是一个公文包，里面是保护完好的核武器绝密资料。在郭永怀牺牲后的第20天，1968年12月25日，我国第一颗热核导弹试验成功。

“要知松高洁，待到雪化时”。直到生命的最后一刻，郭永怀首先想到的不是个人安危，而是誓死保护好事关国家安全的绝密资料。郭永怀学成归国、报效祖国的爱国精神，追求真理、严谨治学的科学精神，淡泊名利、潜心研究的奉献精神，是留给我们的宝贵精神财富。

1968年12月25日，郭永怀被迫认为烈士。1999年，郭永怀被追授“两弹一星功勋奖章”。2018年7月，经中国科学技术大学和中国科学院紫金山天文台联合申请，国际小行星中心发布公告将编号为212796号的小行星永久命名为“郭永怀星”。

郭永怀——这颗夜空中耀眼的巨星，永不陨落！

厚植前瞻基础性基础研究

催生颠覆性创新成果

□ 黄维

“实践反复告诉我们，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的”。深入、及时、系统地学习习近平总书记在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会和中国科协第十次全国代表大会上的重要讲话并落实在行动中，就必须要加强原创性基础研究，催生颠覆性创新成果，坚决打赢关键核心技术攻坚战。

基础研究是整个科学体系的源头

改革开放之初，我国经济基础薄弱，使得我们在科技创新方面难以与美、英、德、日等发达国家竞争。从改革开放提出“科学技术是第一生产力”，到党的十八大后提出“创新是第一动力”“全面实施创新驱动发展战略、建设世界科技强国”，科技事业在党和人民事业中始终具有十分重要的战略地位、发挥了十分重要的战略作用。经过改革开放40多年的努力，我国科技整体水平大幅提升，夯实了建设科技强国和世界一流大学的强大经济基础，有条件在几乎所有的科学技术前沿领域参与全球竞争。在这里面，核心是要在基础研究方面加大投入。基础研究是科学之本、技术之源、创新之魂，颠覆性创新是关

键核心技术攻关的突破口。加强基础研究是实现科技自立自强的必然要求，也是形成颠覆性创新成果的原始动力。

习近平总书记指出，基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总机关。综观世界各国、各大企业的发展进程，比如以美国为代表的西方发达经济体的企业，像早期的贝尔、杜邦公司，现在的苹果公司等，都在基础研究方面大有作为，这些企业科技的进步，是以扎实的基础理论研究为支撑的。我们应加强“从0到1”的基础研究，开辟新领域、提出新理论、发展新方法。在遵循科学规律的基础上，通过优化总体布局、深化体制机制改革，扎实推进基础研究高质量发展。

实施创新驱动发展战略。科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置。自党的十八大以来，习近平总书记和党中央高度重视科教兴国战略、人才强国战略和创新驱动发展战略的全面实施，也取得了非常突出的成绩。当前，我国已经进入创新驱动发展阶段。我们要心怀“国之大者”，瞄准科技关键前沿领域，科学布局、久久为功，努力实现前瞻性基础研究、引领性原创成果的重大突破，提升国家科技创新体系整体效能。

发展颠覆性技术具有重要战略意义

习近平总书记指出，我国自主创新事业是大有可为的！我国广大科技工作者是大有作为的！发展颠覆性技术对实现我国科技创新跨越式发展具有重要意义。颠覆性技术是一种颠覆了某一行业主流产品和市场格局的技术，是一种对已有传统或主流技术途径产生颠覆性效果的技术，可能是全创的新技术，也可能是基于现有技术的跨学科、跨领域的创新应用。它不但是对科学原理的创新性应用，更是跨学科、跨领域的集成创新。开展颠覆性科技创新是我国向世界贡献“中国智慧”、提供“中国方案”的重要路径。当今世界，新一轮科技革命和产业变革风起云涌，柔性电子、人工智能、材料科学、泛物联网、空间科学、健康科学、能源科学和数据科学等八大领域，最有可能产生颠覆性创新。由于它们的英文首写字母组合起来的“FAMISHED”有“极度饥饿”之意，我们称其为“饥饿科技”，寓意新时代对创新驱动发展战略加快实施的渴盼。我们应重点围绕“饥饿科技”等科技前沿领域，下好先手棋、打好主动仗，掌握关键核心技术，加快发展根部技术，加速孕育颠覆性技术变革和群体性技术突破，

不断催生新经济、新业态、新模式，谋求生产力的飞跃。

“求木之长者，必固其根本；欲流之远者，必浚其泉源”。习近平总书记提出一个形象而又令人警醒的比喻：供应链的“命门”掌握在别人手里，那就好比在别人的墙基上砌房子，再大再漂亮也可能经不起风雨，甚至会不堪一击。短板弱项尤其是“卡脖子”的地方，是阻碍科技自立自强的症结。而解决这些“命门”和“卡脖子”问题，关键就要靠科技创新。面向这些最有可能孕育颠覆性创新的领域，我们需要高度重视解决关键核心技术在科学机理上“供给不足”的问题。因此，我们建议着力发展科学研究基础工具的数学科学、以信息科学为代表的 응용科学、以生命科学为代表的前沿科学、以物质科学为代表的基础科学、与自然科学互补共进的艺术科学。它们的英文首写字母组合起来的“MILPA”为“农田”之意，寓意“夯实发展基础”。颠覆性创新往往出现在交叉科学之中。学科交叉是科学、教育发展的必然趋势，同时，也是颠覆性创新的重要途径。大力发展MILPA学科，尽力打破内外部界限，推进学科间的渗透、合作、融合，探索跨学科知识生产模式，促进具有异质性与融合性的知识生产，不断增强知识生产能力。

科技创新具有灵感瞬间性、方式随意性、路径不确定性的特点。颠覆

性科技创新更为艰难，既需要皓首穷经的耐心，也需要光彩夺目的天分，可谓“九死一生”，可遇而不可求，唯有久久为功并取得关键性突破，才有可能柳暗花明、渐臻佳境，实现“从0到1”的突破，成就创新发展之辉煌。

坚持科技自立自强，既是我们坚定的选择，也是坚守的使命。一代人有一代人的长征，一代人有一代人的担当。没有“挺得起腰”的基础研究，就很难有“站得住脚”的颠覆性创新成果。在新时代的伟大征程上，科技工作者要砥砺“以身许国，何事不可为”的勇毅担当，激励“敢为天下先”的创造豪情，以舍我其谁、只争朝夕的姿态，围绕国家急需突破的关键核心技术，扑下身子、攥紧拳头，坚持不懈做下去，就一定能在科技自立自强的征途上大显身手、建功立业！

（作者系中国科学院院士、亚太工程组织联合会主席）

