为发展我国两弹事业作出重要贡献的郭永怀（１９０９—１９６８）

李家春　李成智

郭永怀，著名力学家、应用数学家。我国近代力学事业的奠基人之一。长期从事航空工程研究。发现了上临界马赫数，发展了奇异摄动理论中的变形坐标法，即国际上公认的ＰＬＫ方法，倡导了我国的高超声速流、电磁流体力学、爆炸力学的研究，培养了优秀力学人才。担负了国防科学研究的业务领导工作，为发展我国的导弹与核弹事业作出了重要贡献。

郭永怀，１９０９年４月４日出生于山东省荣成县。郭家世代务农，父亲郭文吉粗通文墨。１９１８年，９岁的郭永怀在三叔郭文秀开办的学堂里读书识字。１９２２年，在石岛镇明德小学就读高小。１９２６年，他以优秀的成绩考取青岛大学附中。１９２９年夏，进入南开大学预科班学习。由于他勤奋好学，所以名列前茅。他还同胡世华、陈振汉等组织了一个新颖的读书会——微社，切磋砥砺，钻研学问。１９３１年，郭永怀转入本科，攻读物理。由于他对光学感兴趣，于１９３３年转到北京大学物理系学习。１９３５年毕业后，他留校任助教兼做研究工作，曾和吴大猷等一起研究过喇曼效应。抗日战争爆发后，郭永怀曾回家乡威海任教。１９３８年威海沦陷，郭永怀又辗转到昆明西南联合大学半工半读，研究过湍流理论。在青少年时期，他先后得到过顾静薇、饶毓泰、周培源等教授的指导，所以不仅具备了坚实的数学物理基础，而且也确立了“科学救国”的思想。

１９３９年，郭永怀以优异成绩考取了中英庚款留学生。经过一些波折，于翌年９月到加拿大多伦多大学，在应用数学系主任Ｗ．Ｒ．辛格（Ｓｙｎｇｅ）指导下从事研究。他仅以半年时间就完成了《可压缩粘性流体在直管中的流动》的论文，并获得了硕士学位。他的出色工作受到导师辛格的赞赏。１９４１年５月，他又来到当时国际空气动力学的研究中心——美国西岸加州理工学院古根海姆航空实验室（ＧＡＬＣＩＴ），在航空大师Ｔ．冯·卡门（ｖｏｎ Ｋáｒｍáｎ）教授的指导下工作。他主动提出要进行当时空气动力学的前沿问题——跨声速流下连续解的研究，并于１９４５年获得博士学位。在留学期间，由于有名师指导和良好的研究环境，加之他本人的刻苦努力，为他在以后１０年的研究工作取得丰硕成果奠定了基础。

１９４６年，Ｗ．Ｒ．西尔斯（Ｓｅａｒｓ）在康奈尔大学创办航空研究院。他特聘郭永怀前去参加业务领导工作，历任副教授、教授之职。实际上，郭永怀在这１０年间是当时康奈尔大学航空研究院的三个主持人（即西尔斯、郭永怀、康脱洛维茨）之一。这１０年也是郭永怀从事科学研究的黄金时期。他着重对跨声速理论与粘性流动进行了深入的研究，先后发表了《可压缩无旋亚声速和超声速混合型流动和上临界马赫数》（与钱学森合作）、《关于中等雷诺数下不可压缩粘性流体绕平板的流动》、《弱激波从沿平板的边界层的反射》等重要文章，解决了跨声速流动中的重大理论问题。与此同时，为了解决边界层的奇异性，他改进了Ｈ．庞加莱（Ｐｏｉｎｃáｒｅ）、Ｊ．莱特希尔（Ｌｉｇｈｔｈｉｌｌ）的变形参数和变形坐标法，发展了奇异摄动理论。为此，钱学森于１９５５年在《Ａｄｖａｎｃｅｓ ｉｎ Ａｐｐｌｉｅｄ Ｍｅｃｈａｎｉｃｓ》杂志上发表文章，将这一方法命名为ＰＬＫ方法。值得一提的是，郭永怀在５０年代初就注意到离超声速流动这一方向，研究了高超声速激波边界层干扰和离解效应。郭永怀因在空气动力学与应用数学中的研究成果而驰名世界。

在国外工作期间，郭永怀一直在等待机会，要用他的科学知识为祖国服务。抗美援朝战争结束后，在中国政府的努力下，终于出现了这种机会。这时，郭永怀毅然放弃了在国外的优越条件与待遇，于１９５６年１１月回到了阔别１６年的祖国，并立即投身于轰轰烈烈的社会主义建设事业。

在国内工作的１２年期间，他把主要精力放在组织、领导国内的力学与国防科研上，并先后担任了中

最新动

06.22
校长李路明赴 作
06.22
校长李路明与
06.22
清华大学教学 行
06.22
联合国青年事 访问清华
06.22
《清华大学藏战国竹简》研究与英译系列丛书主编夏含
得第十九届中华图书特殊贡献奖
06.22
电子系方璐团队合作提出类肤柔性视觉感知系统 探索光
像新维度
06.22
清华大学2026年度“思政实践”课程院系负责人及支队带
师集体备课会举行
06.22
生物医学交叉研究院黄牛团队开发机器学习势能模型助
精度刻画蛋白片段非共价相互作用
06.22
【正确政绩观大家谈】以党性守初心 以实干惠师生
06.22
深圳国际研究生院曾龙、冯平法团队系统提出具身智能
机器人框架与技术

国科学院数学物理化学部学部委员、力学研究所副所长、二机部九院副院长、中国科学技术大学化学物理系主任、国防科委空气动力学专业组成员和空气动力学研究院筹备组副组长、中国航空学会副理事长等职。

１９５６年，郭永怀参加了制订“国家科学技术发展十二年规划”，担任了力学专业副组长。他和力学界的其他专家一起审时度势，分析国际上力学研究的动向，并根据我国的国情，制订出学科近期发展规划与远期奋斗目标，确定高等学校力学专业的培养目标与课程设置，为我国随后若干年的发展方向确定方针大计。规划的实施使我国的力学研究从解放初期只有少量理论工作的状况发展到能够通过现场测试、大型实验、数值模拟和理论分析等多种手段进行重大项目研究的现代力学阶段。

郭永怀回国以后，就身体力行倡导高超声速流动、电磁流体力学和爆炸力学等新兴领域的研究。他亲自参加力学所电磁流体组每周一次的学术讨论会；６０年代初，他组织了北京地区高超声速讨论班；他一方面要求大爆破问题组人员踏踏实实地学一本书，一方面又鼓励大家深入实际。他指导研究生从事这些新方向的理论与实验研究。对于新学科方向的发展，他提出了许多重要思想和精辟的见解。

郭永怀对于国防工业和科研的贡献是多方面的，涉及了许多重大的项目。从１９５７年１１月４日，苏联发射第一颗人造卫星起，他就参加了中国科学院星际航行座谈会，大力倡导我国要发展航天事业，并就许多技术问题，如运载工具、推进剂、姿态控制、气动力、气动热等发表了许多重要见解和主张。在第四次座谈会上作了“宇宙飞船的回地问题”的中心发言，对气动减速、气动加热、烧蚀防热、回地轨道设计等问题进行了细致的分析，还提出了利用举力面的设想。随后，当研制人造卫星提到议事日程上时，郭永怀参加了负责卫星本体设计的人造卫星研究院的领导工作。１９６４年，郭永怀参加了再入物理工程的筹备工作。他认为应将再入物理现象的研究作为这个项目的理论研究方向，并明确提出建立高温物理所的主张，对实验设备的筹建工作他亦费尽心血；１９６７年，郭永怀参加了空气动力学研究院的筹建工作，担任了主管技术工作的副组长。他首先就空气动力学研究院的服务对象、研究手段、重点设备、测试方法等提出了建议，并和钱学森一起为该院规划了蓝图，为以后空气动力学研究发展中心的建设奠定了基础；为了发展我国的“两弹”事业，郭永怀更是呕心沥血，从理论到实践都作出了重要贡献，他多次赴现场参加准备工作，直至献出自己宝贵的生命。

郭永怀的生活年代恰逢清朝末代皇帝溥仪登基到中华人民共和国成立直至“文化大革命”我们国家沧桑巨变的６０年，也是人类从莱特兄弟第一次飞行到美国实现阿波罗登月计划，跨入空间时代突飞猛进的６０年。郭永怀为我国的力学事业，也为人类的航空航天事业奉献了毕生的精力。他的学术成就和高尚品德是每个中国人、每个力学工作者值得引以自豪的。为了表彰郭永怀的功绩，中华人民共和国内务部于１９６８年１２月２５日授予郭永怀烈士称号。

攻克“突破声障”的理论堡垒

１９０８年，莱特兄弟实现了人类飞行的梦想。到三四十年代，飞机平均时速达到了三四百公里，人们正在为进一步提高飞行速度而奋斗。这是航空发展史上第二个里程碑。为了提高飞行速度，在技术上遇到了极大的困难，也就是说，当飞机以接近于声速的速度飞行时，阻力剧增，升力骤降，头重尾轻，舵面失灵，甚至机翼、机身发生强烈振动。因此，跨声速流是当时摆在力学家和航空工程师面前的一个艰巨课题。人们形象地称这一难题为“声障”。

在理论上进行研究也有很大困难。一方面，在跨声速范围内，即使是薄翼和细长体，线性化理论不再适用，必须考虑非线性效应；另一方面，由于出现兼有亚声速与超声速区域的混合流动，必须发展混合型方程的理论，尤其是当来流速度超过某一临界值以后，会出现激波，所以，在流场中存在着未知的间断面，通过该间断面，物理量的变化是不连续的。２０世纪三四十年代，在冯·卡门领导下，有一批科学家聚集在美国加州理工学院的古根海姆航空实验室为攻克这个堡垒进行了大量艰苦的研究工作。其中，郭永怀在跨声速领域的理论研究方面作出了杰出贡献。

郭永怀对跨声速流动不连续解的研究不仅在数学上有创见，即采用了渐近分析方法来克服超几何级数收敛缓慢的困难，更重要的是，他与钱学森一起，在《可压缩流体二维无旋亚声速和超声速混合型流动和上临界马赫数》一文中提出了所谓“上临界马赫数”的概念，回答了机翼上何时会出现激波这个重要的理论问题。尽管人们当时凭直觉已经意识到激波的出现是气动特性改变的主要原因，但起初往往只注意下临界马赫数（即流场中第一次出现声速的飞行马赫数）这个参数。郭永怀的连续解说明，即使飞行速度超过了下临界马赫数，在理论上连续解依然可能存在，只有当飞行马赫数超过了上临界马赫数（即流场中第一次出现极限线的马赫数）时才会出现激波。这时等熵流动条件破坏，流动出现分离与旋涡，流体的一部分机

械能转变为热能。所有这些因素都会严重地改变流场与气动特性。所以，真正有实际意义的是上临界马赫数，而不是下临界马赫数。这是一个重大的发现。郭永怀还进一步用稳定性理论解释实际临界马赫数会介于上下临界马赫数之间的原因，这也是对高性能气动外型的设计的先驱性工作。

郭永怀对激波与边界层相互作用的研究回答了激波是怎样影响翼剖面气动特性的这个重要问题。在这一时期，已有的简化模型只在速度型上逐步接近实际，但均未考虑粘性效应，所以至多给出定性结果。郭永怀用两种不同途径直接考虑了弱激波从平板边界层的反射，得到了平板上压力分布、流线曲率、分离点等物理量的变化规律，包括层流与湍流边界层的情况。他的结论同Ｈ．Ｗ．里普曼（Ｌｉｅｐｍａｎｎ）的实验结果十分一致。这对于机翼上出现激波后，气动特性的变化的分析研究具有深远的意义。

发展奇异摄动理论

在２０世纪４０年代，由于计算机的发展还处于初级阶段，而在流体力学中只有罕见的几个准确解，所以，寻求物理问题的近似解析解颇受青睐。摄动理论就是求物理问题近似解的一种有效手段，所以也得到了相应的发展。

但是，在应用摄动法时，所得到的解往往不是在整个区域中一致有效的。为了克服这一困难，奇异摄动理论应运而生，奇异摄动理论最常用的两个方法是匹配渐近展开法和变形坐标法。郭永怀在这两个方面都有贡献。实际上，１９０４年，Ｌ．普朗特（Ｐｒａｎｄｔｌ）提出的边界层理论是匹配方法的雏型，它来自物理上的直觉。后来经过包括郭永怀在内的许多科学家在解决实际问题时，将这类方法系统化、数学化，直到M．范·戴克（ＶａｎＤｙｋｅ）提出匹配原理以后，才真正上升为比较完整的理论。郭永怀还推广了庞加莱的变形参数法和莱特希尔的变形坐标法，使它对于一阶方程即使是非线性的情况也适用。他还将边界层方法同变形坐标法结合起来，以消除边界层前缘的奇异性。钱学森于１９５５年在《应用力学进展》（Ａｄｖａｎｃｅｓ ｉｎ Ａｐｐｌｉｅｄ Ｍｅｃｈａｎｉｃｓ）的一文中将这种方法命名为ＰＬＫ方法（庞加莱、莱特希尔、郭永怀）。在郭永怀的《关于中等雷诺数下不可压缩粘性流体绕平板的流动》一文中，不仅克服了前缘奇异性的困难，给出了有限长度平板二阶阻力公式，使适用范围扩展到Ｒｅ＝１５左右，而且准确地描述了平板前缘附近缓慢流动的流场特性。ＰＬＫ方法在力学和其他学科中得到了广泛的应用。现在，摄动理论成为比较完整和系统的学科，郭永怀则是这门学科最重要的十几位理论奠基人之一。

郭永怀不仅是著名的空气动力学家，而且是一代应用数学大师。将工程科学与数学紧密结合是他进行力学研究的风格。这种风格主要体现为：

１．从事力学研究，选题必须有比较明确的（包括远期的）应用背景。力学研究既不能象纯粹数学那样只用演绎的方法进行工作，也不能局限于非常具体的技术问题，必须将实践上升为理论，从中发现规律性的东西。

２．在大量观察与实验的基础上，通过对问题物理机制进行分析，提炼出既反映现象本质，又便于数学分析的简化力学模型。

３．采用一切现有的有效数学手段，将问题求解到尽可能彻底的地步，在必要时，要研究与发展新的数学方法，以满足工程需要。

４．对分析结果进行物理解释，揭示规律，并同实验与现场观测作比较。

郭永怀的这种学术风格可以追溯到著名的德国哥廷根学派。Ｃ．Ｆ．高斯（Ｇａｕｓｓ）不仅是大数学家，而且是物理学家、天文学家。本世纪初，哥廷根大学应用力学系是数学家Ｆ．克莱因（Ｋｌｅｉｎ）创立的。普朗特在那里提出了边界层与升力线理论。普朗特的学生冯·卡门将这种风格带到了加州理工学院。而郭永怀凭着他坚实的数学物理基础，将这种结合提高到了非常完美的程度，并给我国的力学界、应用数学界以深远的影响。

开拓我国的近代力学事业

５０年代，由于航天技术的迅速发展，促进了高超声速空气动力学的发展。１９５７年，郭永怀在《现代空气动力学问题》的报告中，指出高超声速空气动力学应该是我国随后一个时期的重点研究方向。他和钱学森极力倡导在国内开展高速、超高速空气动力学、电磁流体力学和爆炸力学等新兴学科的研究。

为了将这些领域的研究铺开，他在北京组织了高超声速讨论班，研究探讨了许多前沿领域的重大课题，对我国高速飞行器的研究有着重要的指导意义。

２０世纪中叶，由于能源危机迫在眉睫和高速流动中电离现象的出现，磁流体这门新学科引起了国际上的广泛关注。郭永怀抓住这一苗头，于１９６１年在力学所筹建并领导了磁流体力学研究室。他为这个室选定了三大研究课题：磁流体和等离子体稳定性；磁流体直接发电；同位素的电磁分离。他还以敏锐的眼光指出磁流体发电原理应当和原子能技术结合起来。这是很富有创造性的思想。６０年代初，郭永怀指出了爆炸力学在国民经济和国防建设中的重要地位，并负责指导力学所爆炸力学室。他组织制定了第一个全国性的有关爆炸力学的规划，在爆炸力学的民用和国防应用方面提出了许多重要意见。这一时期，郭永怀还担任了核防护新技术领导小组副组长，并直接指导完成了《三峡水坝抗核爆炸模拟实验中相似关系换算》的技术报告。

郭永怀异常重视实验研究和实验设备的建设。为了在“一穷二白”的状况下开展力学实验研究，他提出了搞实验要符合我国国情的思想。他说：“就象高能物理研究那样，我们不能搞昂贵的大型高能加速器，但可以用小型设备来观测宇宙线；我们搞气动力的，不能一上来就搞大型风洞，而搞激波管和激波风洞却是力所能及的捷径。”他十年如一日，大抓这两项设备的建设。在他负责我国制导规划研究期间，他又亲自领导了电弧风洞、弹道靶和高温激波管的筹建工作。这些实验设备不仅为基础研究和国防任务提供了大量可靠数据，而且为国内建设同类设备提供了经验，同时还培养了一批专门人才。

郭永怀一直是力学研究所的主要学术领导人。他不仅在筹建研究室、培养人才、建设实验设备、规划研究方向、指导研究方面做了大量卓有成效的工作，而且还身体力行，参与许多具体课题的研究。他在高超声速讨论班上提出了许多重要思想和精辟见解。他认为：当飞行马赫数超过５以后，介质的动能足以激发分子内部自由度，因此必须考虑振动松弛、离解与复合、电离与中和化学反应等效应的影响；在计算高超声速无粘流体绕钝体的流动时，最关心的是物面上的物理量，因此应当正确分析激波层中物面附近（而不是激波附近）物理量的数量级关系。１９６１年，他指出：对于钝体绕流，在一定条件下，后身流场中会产生“悬挂”激波。他还提出了小钝锥熵层分析方法，解释了压力过度膨胀和回升现象。他还为寻求确定激波形状的简易方法进行了探索。１９６４年，他提出云粒子侵蚀课题。日后的发展证明，云粒子侵蚀是实现全天候攻击与突防和反弹道导弹必须解决的关键技术问题之一。此外，郭永怀还提出要研究电磁波和等离子体鞘套与尾迹中的流动之间的相互作用。

郭永怀是我国近代力学事业的开拓者之一。他和钱学森、周培源、钱伟长等一道，规划了我国高等学校力学专业的设置。他和力学家们运筹帷幄，认真研究了近代力学的发展方向，制定了学科的近期发展规划和远期奋斗目标，使我国力学学科的面貌大为改观，特别是近代力学科学一起步就有很高的基准，只短短的几年功夫，在某些方面就已接近于世界先进水平。

辛勤培养科技人才

早在回国以前，郭永怀就同谈镐生探讨过回国后如何培养力学人才的问题。回国后，他始终把培养科技人才当作头等大事来抓。

１９５６年，我国恢复建立研究生制度。郭永怀积极筹划力学所的研究生培养。在第一批招生中，他一人就带了５名研究生，以后又亲自带过几批。他主张：培养人才要“言教、身教，以身教为主”。在教学和科研中，他自己做表率，经常同年轻人一道解决一个个具体的技术问题。在培养研究生和助手时，他注重使他们在理论分析和实验研究两个方面都得到提高。他对年轻人的指导和帮助是启发式的、循序渐进的，重点强调掌握科研方法，提高科研本领，而不仅仅是解决某些具体问题。在他的培养下，研究生中有不少已成为所级学术领导人或博士研究生的导师。

１９５７年，郭永怀和钱伟长组织并领导了清华大学力学研究班。他除负责研究班的日常组织工作外，还亲自执教，讲授流体力学概论。开课前，他把辅导教员找来，亲自带领他们到有关高等院校的实验室参观，对一些关键问题给予一些启示，再让他们为课程安排一个实验计划，使这门课做到理论联系实际。临毕业前，郭永怀亲自指导安排学员们的毕业论文题目，并设法每周都同辅导教员和学员碰头，了解进展情况，帮助解决问题。清华大学力学研究班前后共办了三届，毕业生达２９０多名。现在这些学员分布在全国各地的各个部门，特别是在国防科研单位和重点院校的力学系或力学专业教研室，他们起着顶梁柱的作用。

郭永怀在培养人才方面不遗余力。１９５８年，他兼任中国科技大学化学物理系主任和北京大学数学

力学系教授，讲授高速边界层。执教中，每堂课都凝结了他的心血。他评论和分析学者们成功与失败的经验，使初入门的研究人员都深受启发，甚至终生受用。在讲到求解各种形式的Ｎ－Ｓ方程时，他总是眉飞色舞，侃侃而谈，指出采用什么样的变换有希望获得成功，走哪一条路是徒劳的，会遇到什么问题，症结何在。凡听过他课的人都感到回味无穷。陆士嘉也常常赶来听郭永怀的讲课。她当时曾评价说：“只有他能讲得这样传神。”

郭永怀是一位优秀的教育家。他将自己比作一颗石子，甘愿为青年人的成长铺路。他深感大批培养优秀人才是我国科技事业发展的重要保证。培养学术接班人这一艰巨任务在他的工作安排上占有突出的地位。他的一言一行都体现了这一点。１９６１年，他曾写道：“当前的打算是早日培养一批骨干力量，慢慢形成一支专业队伍。”随后他欣慰地说：“由于几年的工作，已经见到效果。”

献身我国的核武器事业

１９６０年５月，郭永怀被调到核武器研究院（九院），并兼任该院副院长。他在处理好力学所日常工作的同时，把大量精力花费在研制核武器这项对我国政治、国防和科技发展有重大意义的事业中。在原子弹研制初期，郭永怀主要负责力学方面的领导工作。

在原子弹理论探索阶段，郭永怀对一些关键问题的解决作出了重大贡献。例如，当时在第一颗原子弹采取什么样的引爆方式上存在不同意见，郭永怀通过比较两者的优劣，大力支持“争取高的，准备低的”的方针，即以较高级的“内爆法”作为主攻方向。又如，在炸药爆轰波的理论计算上，郭永怀正确地提出用一维特征线法进行，解决了一大批理论和技术难题。为了使大家了解爆轰学，郭永怀还亲自讲授了爆炸力学。

在爆轰物理试验过程中，郭永怀经常深入试验现场，指导工作并协助开展试验。当时，为确定原子弹爆轰聚焦技术方案，争论是很热烈的。年轻的物理学家陈能宽提出了一个难度和风险都很大、但却能少走弯路的聚焦方案。许多人对此持怀疑态度。郭永怀从力学角度反复估算，大胆支持采纳这个方案。为了配合爆轰试验，郭永怀还指导设计部人员进行不同试验元件的结构设计，使爆轰试验得以顺利进行。

郭永怀十分重视并经常在九院的会议上反复强调核弹的武器化和系列化，指出要努力做好核武器的后期发展工作。在此后的进程中，他一直负责总体结构设计、外型设计以及环境模拟实验的指导与把关。他很早就安排了一系列与武器化有关的预研课题，包括结构设计、外型设计、飞行弹道、物理引信、环境试验项目与设备等。在弹体结构设计中，郭永怀提出了许多独特的设想，包括薄壳结构、通用核航弹等。它们都在后来的工作中逐步得以实施，对核武器的轻型化、实战化和系列化以及新原理实验具有重要的意义。

在环境试验方面，郭永怀在建立我国核武器环境试验设备及分析研究上起了主导作用。他从技术人员的配备、课题的安排、试验项目的确定和试验设备的筹建等多方面入手，使我国有了一整套大型、精密、试验范围较广的设备，包括冲击、噪声、振动、过载、温湿度、霉菌、盐雾的组合试验设备和大型离心试验机等。他还亲自出马，找有关单位协商研制专门设备。

郭永怀的科研眼光长远，在他心中始终装着武器化阶段的长远计划。他提出动态环境试验要开展随机振动、高速冲击和噪声试验。为了提高核武器的适应性，他提出开展拓宽温度试验。九院当时分工不分家，郭永怀的注意力也常常超出力学领域之外。他特别关心“安全论证”课题的研究。“安全论证”就是研究当飞机投下核武器后，能否以及怎样安全躲过光辐射、冲击波的威胁。为了保证绝对安全，郭永怀极力主张理论计算与模型空投试验结合进行。为此他还亲自过问并参与计算核航弹和氢弹空投过程中的飞行弹道、伞－弹弹道特性。在他的倡导下，经过严格的计算与分析，每次核试验飞机都安全返航。

郭永怀参加了１９６４年１０月１６日我国第一颗原子弹爆炸试验，以后又参加了核航弹、氢弹和导弹核武器试验。他对我国核武器事业的贡献是多方面的。例如，他对核武器系列化发展提出许多建议和设想；他指导进行了反潜核武器的水中爆炸力学研究、水洞试验以及调研工作；对研究发展潜地导弹也作出了贡献。此外，郭永怀还应两弹结合时期的需要，对我国核武器科研体制提出了重要设想。

１９６８年１０月，郭永怀再次赴青海，筹划我国第一颗导弹热核武器试验工作。在离开青海之前，他对这次国家试验进行过评价发言。当时，试验的理论方面有“过早点火几率”问题；实验方面有设计内球新结构问题；材料加工方面正考虑产品自热和装配贮存问题；在整体系统方面有“弹、伞、机”的协同配合问题。郭永怀从这次热试验的准备情况瞻望１９６９年和以后的任务，大胆提出今后设计要重新考虑上述

各方面的问题，为我国核武器的机动、安全、和小型化指明了方向。１２月５日，郭永怀从兰州乘飞机返京。当飞机在北京机场着陆时，发生了一等事故，郭永怀不幸以身殉职。

郭永怀为我国的力学事业、国防科技事业贡献了毕生精力。他在回国后的短短１２年时间里所做的工作之多令人叹服。他参与了我国小型地空导弹、氢氧发动机和反导导弹的研制；他翻译并出版了普朗特的名著《流体力学概论》，组织翻译了《爆炸力学》；他担任了《力学学报》和《力学译丛》两个杂志的主编；他是中国力学学会理事和中国航空学会副理事长。郭永怀的学术成就和高尚品德受到人们的敬仰和钦佩。为了纪念他，中国科学出版社分别于１９８２年和１９９０年出版了《郭永怀文集》和《郭永怀纪念文集》。１９８８年１２月５日，在中国科学院力学研究所大院东侧绿荫丛中为郭永怀树立了一尊汉白玉雕像。郭永怀的光辉形象将永存人间。

简历

１９０９年４月４日　生于山东省荣成县。

１９３１—１９３３年　南开大学物理系学习。

１９３３—１９３５年　北京大学物理系学习，毕业后留校任助教。

１９３８—１９３９年　西南联合大学半工半读。

１９４０—１９４１年　加拿大多伦多大学应用数学系学习，获硕士学位。

１９４１—１９４５年　美国加州理工学院研究跨声速流，１９４５年获博士学位。

１９４６—１９５５年　创办康奈尔大学航空研究院，历任副教授、教授。
１９５６年　任中国科学院力学研究所研究员。

１９５７年　任中国科学院数学物理化学部学部委员。

１９５８年　任中国科学院力学研究所常务副所长、《力学学报》主任编辑、中国科学技术大学化学物理系主任。

１９８０年　兼任二机部第九研究院副院长。

１９６４年　任中国航空学会副理事长。

１９６７年　任国防科委空气动力学研究院筹备组副组长。

１９６８年１２月５日　逝世于北京。

主要论著

1　Y. H. Kuo, W. R. Sears. On the subsonic and transonic potential flows past a plane. General Theory of High-Speed Aero-dynamics, Princeton Uni. Press, 1945: 520-614.

2　Y. H. Kuo, H. S. Tsien (钱学森). Two-dimensional irrotational mixed subsonic and supersonic flow of a compressible fluid and the upper critical Mach number. NACA TN No. 995 (1946).

3　Y. H. Kuo. The propagation of a spherical or a cylindrical wave of fi-nite amplitude and the production of shock waves. Quart. Appl. Math., 1947 (4): 349.

4 Y. H. Kuo. Two-dimensional irrotational transonic flow of acom-pressible fluid. NACA TN NO 1445 (1948).

5 Y. H. Kuo. On the stab出ty of transonic flow. Proc. Sym. App1. Math. 1949 (1): 72.

6 Y. H. KuoandRitterA. Ref1ection of awave shock waVes from aboundary layer along a flat plate. I. Interaction of weak shock waveswith laminar and turbulent boundary layers analyzed by momentumintegral method. NACA TN NO 2868 (1953).

7 Y. H. Kuo. Reflection of a weak shock wave from aboundarY layeralong a flat Plate. Ⅱ. Interaction of obtique shock wave with a laminarboundary layer analyzedby differential-equation method. NACA TNNo. 2896 (1953).

8 Y. H. Kuo. On the flow of an incompressible viscous fluid past a flatplate at moderate Reynolds Numbers. J Math. Phys., 1953 (32): 83.

9 Y. H. Kuo. A similary rule for the interacion between a conical fieldand Plane shock. J. Aero. Sci. 1955 (22): 504.

10 Y. H. Kuo. Dissociation effectsinhyp ersonic viscous flowsJ. Aero. Sci. 1957 (24): 345.

11 郭永怀. 边界层理论讲义. 中国科技大学，1962.

12 郭永怀. 宇宙飞船的回地问题. 星际航行科技资料汇编，北京：科学出版社，1965.

13 郭永怀译. 流体力学概论. 第三版. 北京：科学出版社，1966.

来源：《中国科学技术专家传略》

2007年01月10日 00:00:00

相关新闻

[清华新闻] 2024.08.29 **【“两弹一星”元勋中的清华人】郭永怀**

2019.03.28 **LHCb实验发现新的五夸克态，清华工物系团队作出重要贡献**

2022.02.28 **蓝志勇：为构建新发展格局作出首都新贡献**

2020.08.04 **中国为全球气候治理作出贡献**

2021.05.27 **校长邱勇调研教育基金会：服务学校发展，作出更大贡献**

清华大学·新闻 Tsinghua University NEWS



关于我们 | 友情链接 | 清华地图 | 意见反馈

清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱: news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001–2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.