

[17] 高等代数,人民教育出版社(1966)。

[18] 高等代数基础,高等教育出版社(1989)。

作者简介 王肇西 1949年10月生于南京。1982年毕业于南京师范学院南京师资班。数学专业。副研究员。现为江苏省数学会专职副秘书长,对中国数学史有兴趣,热心支持数学会的工作。

(1993年2月初稿,1996年5月修改稿)

《中国现代数学家传》第3卷,江苏教育出版社,1998.

冯 康

徐福臻 余德浩

冯 康 1920年9月9日生于江苏南京。1993年8月17日在北京病逝。中国科学院院士,中国科学院计算中心(现名计算数学与科学工程计算研究所)研究员。计算数学,应用数学。

一 生平事迹

1920年9月9日,冯康出生在江苏南京,汉族,祖籍浙江绍兴。6岁时迁居苏州,青少年时代都是在苏州度过的,因此他说自己算是苏州人。祖辈多是绍兴师爷。父亲冯祖培文学修养较高,文笔好,最初也走此路,辛亥革命后转向仕途,做过县知事,也在省厅局里任过科长、秘书,常年在外,在风云多变的年代里有时也失业。母亲严素卿操持家务,抚养子女。冯康兄弟姐妹四



* 冯康像约1990年摄于北京。——编者

人，他排行第三，上有长兄、姐姐，下有弟弟。父亲思想开明，决心要让子女接受现代教育，对子女们读书、做人要求甚严。冯康与兄弟姐妹在校读书时都很用功，守纪律，后来都进入了大学，学有专长。兄冯焕留学美国学电机工程，获博士学位，在GE公司的研究中心任高级工程师。姐冯慧是中国科学院动物研究所研究员。弟冯端是南京大学物理系教授，中国科学院院士。

冯康随家迁居苏州后不久即开始上学读书。省立苏州中学以程度高著称，并附设实验小学，冯康进入这座学校从小学、初中一直读到高中。他天资聪慧，又很用功，学习成绩优秀。在高中二年级期末，七七事变发生了。不久，苏州遭到日机轰炸，学校解散，高中学习就此中断。为避难，举家到乡下暂住一段时期。不久苏州陷落，遂于1938年8月举家转到后方福建永安，父亲在福建省民政厅任职。在永安家中，他用半年时间自学补上了高三全部课程及部分大学一年级课程，于1939年2月考取福建邵武协和学院数理系。协和学院是教会办的，水平不高，他念完一个学期后在当年9月考入了当时迁校在重庆的国立中央大学电机系。那个年代大学电机系是热门，最难考，他以成绩第一名被录取。在电机系刚刚念完一年，他的兴趣转移了，希望向基础学科努力，想转到物理系。就在转系的过程中，全家的顶梁柱父亲去世了，经济来源断绝，家境骤然贫困。兄弟姐妹中仅有大哥已经工作，其余还都在大学、中学读书，当时能得到的助学救济金有限，不足的部分或靠典当些衣物，或靠找点临时工作补助一下。冯康于1941年8月在交通部国际报话费核算处当过核算员，进行半工半读，用以贴补上学的花费。由于转学的事受到耽搁，当他读大二时身份还是电机系学生。但这时他已经把电机系与物理系的基础课念完了。

沉重的功课负担与艰苦的生活条件，使他染上了脊椎结核病。经济拮据，无法就医，病势日趋加重，到1941年他的脊椎已经弯了。在病痛折磨下他坚持学习，在不到两年的时间里修完了所有物

理系的课程，还包括许多数学课，毅力惊人！由于是在二年级期末才转到物理系，按学校的规定转系后还要读三年，所以尽管在1943年夏他已读完了所有课程，却拿不到毕业证书，要推迟一年才能毕业。在等待毕业的一年间，由于生活所迫，他不得不拖着病躯在重庆广益中学当数理教员，半年后又转到重庆兵工学校物理实验室当助教。在兵工学校工作了三个月他终于病倒了。

据他弟弟冯端回忆说：“1944年4月或5月份突然得到信息说他病倒了。我赶去送他到医院检查，诊断是脊椎结核，需要住院治疗，但经济条件不允许，只好陪他回到家里，把母亲接回，他在床上躺了一年时间，这一年他基本上在床上不能动，有一个口子不断流脓。”他自己后来回忆说：“这一时期因骨结核病经年久患失医，形成残废，同时接连几年痢疾不断，健康情况特别坏……有时觉得前途暗淡。”又说：“1945年夏抗战胜利，世界大战结束，我却病势沉重辗转病榻，一方面欢欣鼓舞，一方面因病对自己前途悲观，也怕连累家人成为一辈子的负担，心情很沉重。”病魔在残酷地折磨这个年轻人。但他却能够在病痛折磨下顽强地追逐高境界的理想，尽管身处困境，对自己所向往的事业仍锲而不舍。据冯端回忆说：“这一时期是他对数学兴趣最浓的时期，可以说这时他已经决心做一个数学家。当时他虽然躺在床上，神志完全清楚，念了许多数学经典著作。我从图书馆给他借书，主要的是Springer出版社出的许多黄皮书。这对他的数学教育起了关键作用，是他毕业后将兴趣及精力从物理转到数学上去的起点。”在家卧病一年间他没服任何药品，靠自身抵抗力，脓口奇迹般地自动收缩愈合。他能够起床下地了，但留下了残疾。1945年9月经中央大学介绍，冯康被复旦大学物理系聘为助教。复旦大学当时迁校在重庆北碚，第二年8月迁回上海。不久，经人推荐，冯康来到北京清华大学物理系任助教，一年半后转到数学系任助教。清华是他久已向往的学府，研究数学更是他崇高的理想。在这期间他有幸受教于当代知名数学家陈省身

和华罗庚。

1948年12月,地处北京西郊的清华大学已先期解放,过完年北京全城也和平解放了,一个暂时较为稳定的环境使他得以全身心地投入到数学研究领域,开始了基础数学研究。冯康早期的研究工作是殆周期拓扑群理论。他以其坚实的基础理论知识和良好的研究工作素养解决了极小殆周期群的表征问题,崭露头角^[1]。当中国科学院数学研究所组建时,他于1951年3月被选调到数学研究所任助理研究员,与关肇直、田方增同在泛函分析组。到所后不久,又被选为留苏研究生,赴莫斯科斯捷克洛夫数学研究所,导师是当代知名数学家邦德里亚金。遗憾的是,在苏不到一年,他的骨结核病复发了,住进了莫斯科第一结核病院,经一年多的治疗,病渐愈后于1953年底提前回国。回国后,他继续在数学所工作。这期间他得到华罗庚教授的启发指导,开展了当时国际上刚刚兴起的广义函数研究,先后完成了“广义函数论”^[2]、“广义函数的泛函对偶关系”^[3]和“广义 Mellin 变换”^[4]三篇论文。他所建立的广义函数空间的对偶定理和广义梅林变换,对于微分方程和解析函数论均有应用,现已成为经典。

1956年,国家制定了《1956—1967 十二年科学技术发展规划》,规划中共列57个项目,其中尤以原子能、喷气技术、计算机、半导体、电子学、自动化六项为重点。对这六项国家采取紧急措施以保证其发展。我国计算机事业的发展,最初孕育在中国科学院数学研究所。1945年世界第一台电子计算机ENIAC的问世,震惊了世界。当时我国有不少科学家和留学生在国外工作和学习,其中一部分人对电子计算机萌发了兴趣,华罗庚即是其一。他那时在美国,与冯·诺伊曼(John von Neumann)等相识,常在一起交谈有关学术问题。华罗庚于1950年回国,1951年组建中国科学院数学研究所并任所长。建所后第二年他即着手筹组计算机小组,在国家制定十二年规划的当年——1956年就筹建起了中国科学院计算

技术研究所。计算所下设三个研究室,一室、二室分别负责整机与元件研究,三室是从事计算数学与科学工程计算研究的。当时的计算所肩负两项任务:一项是为国家尽快研制出电子计算机,再一项是利用电子计算机为国家研究并解决国防与经济建设中亟待解决的重大计算任务,三室即肩负后一重任。三室主任是徐献瑜(兼),副主任是张克明。计算数学是随着电子计算机出现而兴起的一门应用性极强的学科,需要懂得实际应用背景及边缘学科的知识。为加强业务领导,1957年初,冯康从数学所调到计算所三室工作。他是学工程与物理科学出身的,又在基础数学方面有很高的造诣,是最佳人选。在计算所三室的工作(1957—1978的21年)可分为三个阶段:“文革”前,“文革”期间,“文革”后。

在初期,三室的首要任务是筹组并培训计算数学队伍。成员的来源是新分配来所的二十几个大学毕业生和30名尚未毕业的大学三年级学生,以及外单位派来的进修人员十数人,总共七十余人。培训的办法,一是在国内办培训班,再一个是派往苏联实习与留学。国内培训班共办了四期,每年一期。首期培训班是与北京大学合办的,面向30名未毕业的学生,结业后由北大发给毕业证书,算是大学本科。二十几名大学毕业生也随班听课。冯康讲授了数理方程的直接法。第二年计算数学班暂停,由冯康组织第一期毕业的部分学员分头编写计算方法讲义,并且规定谁编写谁讲授。由于齐头并进,在较短时间里讲义就编写出来了。同时也准备下了后两期培训班的讲课教员。这份讲义经过修改后由科学出版社出版,发行全国,不少院校采用它做教材或参考书。1957年9至12月请来了苏联专家斯梅格列夫斯基讲课。1958年7月派往苏联实习的6人也回国了。在一年半的时间里经采取上述一系列紧急措施,初步筹建和培训出了一支计算数学队伍。当1958年8月1日我国第一台电子计算机103机试制成功,马上就组织人编写程序上机算题。那时是用机器指令编写程序,计算机的应用尚局限于科学工程计

算方面。到1959年9月在国庆十周年的前夕,104大型通用电子计算机试制成功。利用这两台计算机,到1959年底共完成82项计算任务,包括气象、大地测量、水坝、水文、公路、铁路、航运、建筑、桥梁、冶金、石油、机械、电子技术、航空、原子能等部门提出的亟待解决的计算课题,向国庆十周年献了厚礼。冯康在各课题组解题的过程中,总是亲自讲解有关的物理、力学知识及计算方法,亲自过问和指导计算方案的制定工作,以及帮助攻克计算中的难点,和大家一道夜以继日地工作。参加过当年工作的人,今天回顾起那段往事都说,那真是热火朝天!

1961年在广东省汕头召开了第二届全国计算技术经验交流会,三室有张克明、冯康、魏道政、董韞美四人参加,徐献瑜和董铁宝作为北京大学的代表参加。1961年正是“大跃进”刚过处于经济困难时期,但是在交流会上却充满着奋发图强的精神。冯康回来后建议三室在解决实际任务的同时,要开展理论研究。他疾呼,形势逼人,开展理论研究已是刻不容缓。这是一项及时的、妥帖的、又是高瞻远瞩的建议;它既是队伍建设的自身需要,也是完成国家任务的客观要求。室领导采纳了这个建议,成立了第七研究组,侧重于理论研究工作。他本人则深入到各课题组指导并带动大家在完成实际任务中开展理论研究工作。到文化大革命前夕,三室不仅完成了一批国家急需的重大计算任务,还写出了多篇高水平的学术论文。如:(1)无粘超音绕流数值计算和初边值问题差分方法研究工作,在理论和实践上已经有所突破,获得了初阶段的成果,为国防部门计算出了大量有关数据,为我国早期的卫星、导弹试制成功作出了贡献。这一领域的数值计算问题是国际上公认的难题。(2)原子能反应堆的物理计算,需要求解波尔茨曼方程,这个课题的难度也很大。冯康提出从积分守恒原理出发建立差分方程,并指导任务组推导出解决波尔茨曼方程的一系列守恒格式,在实际计算中获得成功,在理论分析方面也是完备的,为我国早期的原子弹试制和第

一艘核潜艇上核反应堆的设计提供了可靠数据。(3)冯康还直接负责一项国防部门提出的解不定常冲激波问题计算方法研究课题,他指导课题组通过实际计算研究总结出各类方法的特点和适应的情况,以及各种参数如何选取,从实践与理论两个方面初步探索了解决此类问题的途径和方法,对国防部门的有关试制研究工作起到了参考与指导作用。(4)在50年代末60年代初,水坝任务组先后承接几十个水坝应力计算任务。在冯康指导下的集体实践基础上,独立于西方创造了一整套解微分方程边值问题的计算方法,当时命名为基于变分原理的差分方法,即现时国际通称的有限元方法。1965年在哈尔滨召开了第四届全国计算技术经验交流会,三室有张克明、冯康、邬华谟、徐福臻四人参加,徐献瑜和董铁宝是北京大学的代表。冯康在这次大会上报告了题为“基于变分原理的差分方法”,博得了与会者的高度评价。这篇总结性论文发表于1965年《应用数学与计算数学》。

冯康等独立于西方创立有限元法是当代计算数学的一项重大成就。“文革”后,在1978年全国科学大会上被评为重大成果,1982年获全国自然科学二等奖。这一成果在国际上也得到公认和高度评价。1976年美国科学院副院长麦克莱恩率领的数学代表团访华后发表了“访华报告书”,由美国科学院出版。在该报告书的第二章“‘文革’前的中国数学”中论述重大成就时说:“特别要提到的是1965年冯康独立发现有限元方法,这一工作在西方被忽视了,大概是因为它发表在一种从来没有被译成英文的比较新的杂志上的缘故。”1981年法国著名科学家、后来任国际数学家联盟主席及法国科学院院长的J. L. Lions院士曾说:“有限元方法意义重大,中国学者在对外隔绝的环境下独立创始(originated)了有限元方法,在世界上属最早之列。今天这一贡献已为全人类所共享。”曾任美国总统科学顾问及美国数学会会长的P. Lax院士于1993年也曾写道:“冯康独立于西方并行地创造了(created)有限元方法的

理论,在方法的实现及应用索波列夫空间中估计的理论基础的创立(creation)两方面都作出了贡献。”这些评论表明了西方数学界已承认冯康创始有限元方法的功绩。

从我国第一台电子计算机研制成功到文化大革命前夕的7年时间里,计算所三室已经成长为210多人的计算数学队伍,完成天气数值预报,大型水坝应力计算,核武器内爆分析与计算,核武器中子迁移方程计算,火箭、导弹、卫星的高速空气动力学计算,卫星轨道计算,自动控制系统模拟计算,油田地下水驱油问题计算分析,飞机气动力及机翼颤振分析计算,汽轮机叶片流场计算,流体力学稳定性计算,靶场命中概率统计分析,人口预报分析,大地测量计算,全国铁路布线及站点设立的最优化方案计算等国防与国民经济建设中提出的亟待解决的数百个重大计算任务。从学科方面看,三室已发展成包括偏微分方程数值解法,有限元法,常微分方程数值解法,线性代数数值方法,高次代数方程与超越方程数值方法,函数数值逼近,概率统计计算,最优化计算等研究方向的综合性的研究机构,在解决实际问题的能力与学术水平两方面都堪称“国家队”,在有限元法等学科领域中的研究工作已走在国际前列。这期间还为全国各地各兄弟单位代培了近百名的业务干部,其中不少人回去后担当本单位的业务领导工作。冯康在培养干部、解决国家任务与发展学科方面,功不可没。这里还要公道地说上几句:三室是一个很好的集体,冯康为这支队伍的业务成长注入了很多心血,三室成员的丰富的业务实践也滋润了冯康的学术思想,有限元方法的发明就是这种辩证关系的一个佐证;还有一个条件是冯康有幸遇上了当时的所长闫沛霖与三室副主任张克明。没有像他们两位作风正派,事业心强又懂业务的党的领导干部,冯康可能不会有这么大的成就,也不会有这么多的贡献。

文化大革命爆发了,给热火朝天的三室工作泼了一瓢冷水,科研工作瘫痪了,队伍涣散了,也使有限元研究工作中断了。冯康被

迫停止了工作,遭到了批判和审查,蒙受了无端的冲击。他素来自尊心强,受不得这般屈辱,再加上全国形势日益恶化,知识分子的尊严普遍遭受践踏,一时使他感到走投无路,情绪极度沮丧。稍后,他渐渐地镇静下来了,濒临崩溃的精神状态逐渐恢复了常态。这期间正是他对计算数学最投入的时期,有着满腹经纶,对刚刚开头的有限元法研究工作一刻都放不下。在专政队里不允许搞业务,他就在脑子里过电影;不能用笔纸演算,他就用心算,不让时间虚度。数年过后,他被解放了,有一次对徐福臻说,真可惜,阐述有限元法的工作在国际上已趋完善,可以写进教科书里了。文化大革命,正值他的华年,是他出成果带学生的黄金年代,在这漫长的十年里,他却不能工作,对刚创始的有限元方法的进一步研究也被迫中断了,这是他最感痛心的事。

在文化大革命期间,“闹革命”的迅猛势头稍过,三室就有不少成员用有限元方法去解决国防与国民经济建设中提出的许多问题,开展起有限元方法早期应用工作。到1972年,有限元法的推广、发展工作在全国兴起时,冯康也基本上恢复了自由,计算所主办的300人有限元讲习班便由他主讲。接着他又与水坝小组的有关人员应全国许多部门邀请到外地举办讲习班或学术报告会,为有限元在我国推广普及做了大量工作。在此期间他还主编了《数值计算方法》一书,系统地介绍了近十几年计算方法的新发展,该书出版后深受读者欢迎。从他身上可以看出中国知识分子的爱国敬业精神!

十年浩劫终于过去了,国家实行了开放政策,科学的春天来到了。冯康的精神枷锁到这时才全部拿掉,他如鱼得水,如鸟出笼,立即投身到未竟的有限元法的研究工作中。石钟慈在《中国现代科学家传记·冯康传》中写到:他先后开展了间断有限元理论,弹性结构的数学理论与正则归化的研究工作。在间断有限元理论方面,他

建立了间断函数类的彭加勒型不等式与间断有限元函数空间的嵌入理论；在弹性结构的数学理论方面，他把椭圆方程的经典理论推广到具有不同维数的组合流形，为组合弹性结构建立了严格的数学基础，还解决了有限元法对于组合结构的收敛性，这项成果后来写进了他与石钟慈合著的《弹性结构的数学理论》专著中；在正则归化的研究方面，与将椭圆方程归化为边界上的 Fredholm 积分方程的传统工作完全不同，他提出了正则归化的思想，用正则归化作为边界归化的标准方法，并与他的学生余德浩一起创立了正则边界元方法。此法与有限元法自然耦合于一体，成为现今适于并行计算的区域分解算法的先导。这一方法后来改称为自然边界元方法，并被余德浩系统地发展。这三项具有开拓性的工作为国际上的同行所盛赞，是他创造有限元法之后的三个重要的后续工作。他终于赢得了一段时间部分地补偿了“文革”期间的损失。

1978年，中国科学院计算中心成立，原计算所三室除计算机辅助设计部分人员留在计算所，其余人员划归计算中心建制，冯康任计算中心主任。他深知一个研究所的工作好坏，就看其是否能出成果、出人才，成果与人才的水平高低是衡量研究所水平的一把尺子。因此，趁着改革开放的大好形势，他亲自做对外联系工作，想方设法把业务骨干尽快尽早地送到国外著名的大学或研究机构去进修或作访问学者，以便培养出一批学术带头人。他常常是在他的斗室里，在地中央摆上一个凳子，放上他早年买的一台英文打字机，自己坐在一个小板凳上给年轻人打推荐信。当年被送出培养的一批人，在后来的科研工作中取得了很好的成绩，有不少成果是国际先进水平。他也非常重视招收研究生的工作。1978年我国恢复研究生考试制度，在全国招收第一届研究生，计算中心就紧赶慢赶地开始了招生工作。以后历届的招生工作，在他直接领导下，都非常认真，收效甚大。这使后来计算中心的专业队伍形成了一个年轻的优秀人才梯队，现今计算数学所的两名所长就是当年招收的1978

及1981届研究生。他还积极创办全国性计算数学刊物，先是在《应用数学与计算数学》这个刊物基础上创办了《计算数学》，接着又先后创办了《数值计算与计算机应用》与“Journal of Computational Mathematics”共三个刊物，在应用与理论上各有侧重，并且注重了国际交流。这三个刊物不仅为培养我国计算数学专业科技队伍起了很大作用，也为全国乃至国际学术交流与合作作出了贡献。他还与几位老一代知名计算数学家一起创建了计算数学学会，为团结全国计算数学工作者努力发展我国计算数学事业做了大量工作。

进入80年代后，冯康基于他坚实的工程科学、物理与数学的基础知识和丰富的科学工程计算的实践，以及对计算数学与科学工程计算的学科发展有着深邃而明晰的学术见解，论证了“实验、理论、计算，已成为科学方法上相辅相成而又相对独立，可以相互补充代替而又各自不可缺少的三个重要环节”。他指出：“科学工程计算作为一门工具性、方法性、边缘交叉性的新学科，已经开始了自己的发展，它包括了近年不断形成的各个计算性学科，如计算数学、计算物理、计算力学、计算化学及计算地震学等各种计算性工程学。计算数学则是它们的纽带和共性基础。”他还指出，世界各先进国家和我国自身发展的历史经验表明，科学工程计算对于国民经济、国防建设和科技进步具有特别重要的意义，我们多年从事科学工程计算，对此有切身体会。基于上述主张，在国家制定“七五”规划期间，他联合计算数学学会的在京理事及计算数学专家向中央领导同志提出了紧急建议：一是把科学工程计算方法及其应用软件的研究与开发列入“七五”重点科技攻关项目；二是把大型科学计算和计算方法研究纳入高科技发展规划。这个紧急建议被国家有关部门采纳，及时列入了“七五”计划与高科技发展规划。他还率先撰写文章呼吁社会各界重视科学工程计算，向国家有关部门建议成立科学与工程计算国家重点实验室，这一建议也为国家所采纳。

在肩负行政工作重担的同时,冯康还在科研工作中不断开辟新领域,并进行了卓有成效的工作。1984年起,他转向哈密尔顿方程及波动方程,着重动态问题的计算方法研究。在1984年北京双微会议上,他首次提出基于辛几何原理计算哈密尔顿体系的方法,即辛算法。从此以后,冯康领导中国科学院计算中心的一个研究小组系统地开展了这一领域的研究工作,取得了用生成函数方法构造任意阶精度的辛格式的一系列成果。1991年,冯康作为首席科学家承担了国家基础性研究重大关键项目,即“攀登计划”中的“大规模科学与工程计算的方法和理论”项目。他率领各课题组对动力系统、偏微分方程计算方法、计算流体力学、有限元方法、量子化学计算方法、数值代数以及最优化等几个方面进行了深入研究,对这些领域的前沿问题研究出有效的新的计算方法,并对这些算法进行理论分析,直至1993年病故。辛算法是他晚年在科研工作中获得的又一个举世瞩目的辉煌成就。

冯康一生所走的科学道路起步于纯粹数学,50年代中期由于国家任务的需要,又转向计算数学与应用数学。由于在大学先读工程,后转物理,毕业后又从事多年的纯粹数学研究工作,他具有一个完整的工程科学的基础训练和全面的物理科学的系统基础知识,继而又在纯粹数学方面有了很高的造诣,这是他从从事应用数学工作的非常理想的素养。他所走的科学道路正好是工程——物理——纯粹数学——应用数学与计算数学,再回到解决工程与物理当中的数学问题,完成了一个圆满的大圈子。他的清晰思路反映了这样一个过程,他的重大贡献也印证了他所走的科学道路是圆满的、成功的。

冯康是中国现代计算数学的奠基人和开拓者。中科院院士林群1993年在缅怀冯康先生的座谈会上说:“他受命调到计算所去组建计算数学队伍。当时国际上计算数学几乎都还处在经典状态,而冯先生却已认识到中国必须摆脱这种经典的计算数学,进入基

于电子计算机的科学计算时代。他主张读美国当时新出版的一部计算数学书,认为此书反映了时代精神,不赞成读当时国内普遍有的经典教材。他身体力行,对计算所三室科技人员进行培训,开展了一系列大型科学计算的讲座,他的讲演框架至今为一些人沿用。记得当时他很推崇Lax-Richtmyer和Forsythe-Wasow为代表的偏微分方程的离散化方法,以及Steifler为代表的线代数共轭斜量法,他不赞成当时还占据国际舞台的计算数学经典派。他非常明确主张什么,反对什么。如果他主张什么,总是说得充分而让人信服,如果他反对什么,也是直言相告。当时中国处在计算数学的转折点,非常需要这样一位善于判断方向和直言不讳的科学决策人,这才有了今天中国科学与工程计算的局面。所以,冯先生的的确是中国的计算数学的奠基人,并作为一名世界水准的科学家,赢得了科学界的尊敬。”

冯康的工作能力与学术成就,以及对国家的贡献,得到了国家的肯定和重视,也为群众所敬重。他于1964年当选为第三届全国人大代表,1980年当选中国科学院数学物理学部委员(后改称院士),1980年起两任国务院学位委员会委员。1959年被评为全国先进工作者,1979年被评为全国劳动模范。1978至1986年两任中国科学院计算中心主任,1987年后任该中心名誉主任。1978至1986年担任全国计算机学会副主任委员,1979至1990年先后担任全国计算数学学会副理事长、理事长,1990年任该会名誉理事长。还担任西安交通大学数学系名誉教授,国际计算力学协会创始理事,国际力学与数学交互协会名誉成员,英国伦敦凯来计算与信息力学研究所科学顾问。《计算数学》、《数值计算与计算机应用》、Journal of Computational Mathematics三个全国一级计算数学杂志的主编,《中国科学》、美国《计算物理》、日本《应用数学》、荷兰《应用力学与工程的计算方法》、美国《科学与工程计算》的编委,《中国大百科全书·数学》副主编。