

科技人文

马大猷：一生创新的科学家

白国锋, 程晓斌, 杨军, 田静

摘要 马大猷(1915—2012年)是国际著名声学家、中国著名物理学家和教育家、中国现代声学的重要开创者和奠基人、中国科学院院士。概述了马大猷院士的生平、学术贡献及其所代表的科学家精神。他毕生致力于声学研究和教育事业,在建筑声学、环境声学、语言声学等领域取得了开创性成果,为中国声学学科的发展奠定了坚实基础。同时,他胸怀祖国、严谨治学、勇于创新,体现了老一辈科学家的爱国精神与学术风范。

关键词 马大猷; 科学家精神; 声学研究

2022年8月,香山科学会议第S66次会议主题聚焦“创新发展噪声科技,支撑建设‘宁静中国’”,并提出了“宁静中国”科技行动计划。中国科学院声学研究所研究员田静做主题报告,论述中国噪声污染防治历程和重大成就时反复提到一个人的名字,他就是中国现代声学重要开创者和奠基人——马大猷院士。2025年3月5日,中国科学院声学研究所召开“汇声文化讲坛弘扬科学家精神系列之纪念马大猷院士诞辰110周年”专题报告会,众多专家学者、研究人员和教育工作者回顾了马先生从战火纷飞年代毅然回国到开拓众多声学研究方向的光辉足迹,以及他对中国声学事业的发展做出了开创性、引领性、前瞻性贡献。值马大猷院士110年诞

辰之际,为更深入地了解这位伟大的科学家及其为祖国声学事业奉献的一生,总结了马大猷院士的卓越学术贡献,并展现了他求实创新、爱国奉献的科学家精神,以期激励广大科技工作者奋力拼搏、勇攀科技高峰。

1 生平与学术历程

1.1 早年求学与海外深造

1915年,马大猷出生于北京,

自幼聪颖好学。1936年毕业于北京大学物理系,1年后赴美留学,1938年师从声学泰斗、哈佛大学教授F.V.亨特(F.V. Hunt),仅用2年时间就获得哈佛大学博士学位。在美国期间,他深入研究声学理论,并在建筑声学领域崭露头角(图1)^[1]。

1.2 归国报效,发展现代声学

1940年,正值中国抗日战争的艰难时期,马大猷毅然放弃国外优渥条件回国,先后在西南联合大



图1 马大猷(左二)早年在美国哈佛大学求学

中国科学院声学研究所,北京 100190

收稿日期: 2025-04-18; 修回日期: 2025-05-16

作者简介: 白国锋, 研究员, 研究方向为声学, 电子信箱: bgf@mail.ioa.ac.cn

引用格式: 白国锋, 程晓斌, 杨军, 等. 马大猷: 一生创新的科学家[J]. 科技导报, 2026, 44(4): 172-176; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2025.04.00119

学、北京大学等校任教,培养了大批物理学和声学人才。新中国成立后,他参与制定《1956—1967年科学技术发展远景规划纲要》(简称“十二年科技规划”)。在“向科学进军”的征程中,他提出了中国现代声学的发展规划(图2)。1958年起,他积极参与并主持了中国科学院电子学研究所的声学学科建设,以及随后的声学研究所的筹建,推动了中国声学研究的系统化发展。

1.3 科学研究与声学事业

马大猷在声学、无线电学、电磁学和微波理论等领域都作出了创新性成就,1955年当选为中国科学院学部委员(院士),是当时最年轻的学部委员之一(图3)。马先生为中国现代声学的发展作出了不可磨灭的卓越贡献,是中国现代声学的重要开创者和奠基人、国际上享有盛誉的声学家,从他的声学事业可以看出中国现代声学发展的缩影。在他的努力和组织下,1987年国际噪声控制工程大会(Internoise)和1992年国际声学大会(ICA)先后在中国召开,国内参会代表和论文均占总数的

1/2左右。以马先生为代表的中国声学成就和科研水平受到国际同行瞩目,中国开始成为事实上的国际“声学大国”^[1]。马先生晚年仍坚持科研工作,指导研究生。2012年,马大猷在北京逝世,享年97岁,但他留下的学术遗产和精神财富仍深刻影响着声学界,如他发明的微穿孔板理论时至今日还是噪声控制领域的热点,其衍生结构和关联应用不断发展^[2]。在他逝世十几年后,几乎每一届国际声学大会、国际噪声控制工程大会和国际声学与振动大会,仍会有关于他学术理论的专题论文或者纪念专题^[3]。

2 科学研究领域的重大贡献

马大猷在科学研究领域的方向很多,在声学、无线电学、电磁学、微波理论、科学史以及科技战略方面都有卓越贡献。限于篇幅,本文主要介绍他在声学领域的重大贡献,他在声学领域的学术研究涵盖建筑声学、环境声学、语言声学、强声学和非线性声学等领域,其贡献不仅具有理论价值,还在工



图2 1956年“十二年科技规划”讨论会上,周恩来总理与部分学部委员亲切交谈(左起:周恩来总理、孟昭英、梁思成、马大猷)



图3 马大猷中国科学院学部委员聘任书(中国科学家博物馆收藏)

程实践中得到广泛应用^[1,3]。

2.1 建筑声学与房间声学

马大猷是中国建筑声学的奠基人,他在20世纪40年代提出了“房间声学简正波理论”,系统地解释了封闭空间内的声场分布规律,提出的简正波分布修正公式形式简洁,物理概念清晰,成为声学经典公式,为建筑声学设计提供了重要理论依据,这一理论被广泛应用于人民大会堂等重大建筑的声学设计中,成功解决了世界最大礼堂——人民大会堂的音质问题。

2.2 环境声学与噪声控制

在工业化和城市化进程中,噪声污染成为重要环境问题。马大猷率先在国内开展噪声控制研究,提出了一系列降噪技术,领导建立了较为完善的系列环境声学标准,推动完成了国家和地方各层级的噪声污染防治法规体系。他创建的微穿孔板吸声理论,已经成为噪声控制领域的经典理论,被广泛应用于地铁、机场、工厂等场所的噪声治理,他的工作为中国环境声学的发展奠定了基础。

2.3 强声学与非线性声学

面向国家战略需求,马大猷最早组织研发成功万瓦级气动扬声器,建造了声级120~180 dB的强声行波管、驻波管与混响室,并开

展了航空航天材料的声疲劳试验及应用服务。他对非线性驻波的研究取得了重要突破,从理论上揭示了强声能量由基频向谐波的非线性转移、耗散与阻断机理,国际上认为他做到了别人想做而没有做到的事情^[1]。

2.4 语言声学与语音编码技术

1958年,马大猷提出开展人机对话和智能计算机研究,并组织进行了汉语语音分析、识别和合成的研究。1961年,完成了10个元音的识别,是早期语音识别研究的重要里程碑。他指导研究生在国内率先实现微机特定人口语指令识别系统,在国际语音识别研究中处于领先地位。他领导的语言合成研究先后研制出三代声码器,为中国专用通信事业做出了重要贡献。

2.5 大气声学与次声学

马大猷率先提出开展次声监测和远程大气声传播研究的建议,组织研发成功次声传感器与大范围的次声监测分析系统,对核爆炸等人类行为与火山爆发、地震、台风等自然灾害产生的次声波在大气中的传播进行了系统的理论与实验研究,获得了重要的数据与一系列成果。

在马大猷的推动下,中国声学领域的学会、学报、声学技术标准化以及人才教育等方面也得到迅速发展。有鉴于其在声学领域的重要贡献,马大猷先后获全国科学大会奖、中国科学院重大成果奖、国家自然科学奖、德国夫琅和费协会金质奖章和何梁何利科学进步奖。

马大猷不仅是一位国际声学

界的大家,还是一位伟大的科技战略家。他在客观评价科技发展的成就与问题、基础研究与应用研究的辩证关系、科研管理方法等都有深刻的见解^[4]。在科技发展的国家政策中,他一直坚持“靠引进是解决不了核心技术问题的,”他认为:“只能自己去创造。……在开发中掌握核心技术,当然要交‘学费’”^[5]。他的科研理念与目前国际贸易战被“卡脖子”的现象都说明了科学研究中要坚持高水平自立自强的重要性。

3 爱国创新的科学家风范

马大猷不仅是一位杰出的科学家,更是爱国知识分子的典范。他的精神品质主要体现在以下方面^[1,6]。

3.1 心系祖国,为国奉献

1935年,当华北陷入危机,马大猷作为北京大学的学生毅然参

加了爱国学生运动“一二·九运动”。1938年就读哈佛大学期间积极参加华侨组织的“一碗饭运动”,为救济抗日战区的难民募捐。在抗日战争时期,许多学者选择留在海外,但马大猷怀着报国之志回到祖国,在西南联合大学任教,以实现教育救国的理想。他在战火纷飞的条件下坚持科研和教学,并成为西南联合大学最年轻的教授。尽管当时生活极为艰难困苦,他在抗战时期仍坚持开展相关应用研究,马大猷设计了一种低频声波接收器,可以用来监听日本军队的活动。到20世纪60年代,这一概念发展为可侦察大气层核爆炸和地震波的电容次声接收器,1964年执行中央专委320任务——大气核爆炸次声侦察任务,这也是中国次声学研究的开端^[6]。科学无国界,科学家有祖国。这种家国情怀贯穿了他的一生(图4)。

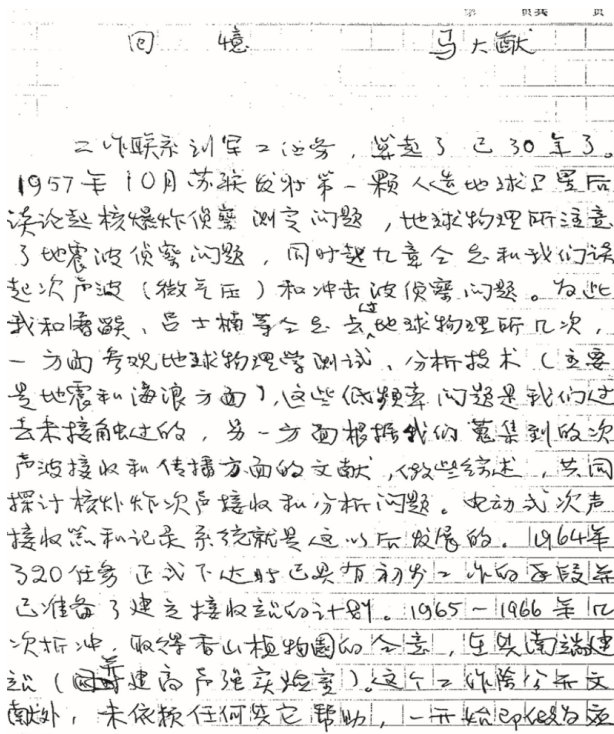


图4 马大猷先生关于320任务的手记

3.2 勇于创新,敢为人先

2005年,马大猷在《光明日报》发表《国家实力根本源于基础研究》一文。文中写道:“现在的科学家大多只知道直接为生产服务是研究工作,不知创新,更不知基础研究。”“有时看到一些科学家为引进日本产品还是德国产品而争论,我脸都红了。难道我们新中国成立50余年,科学水平就是这样?科学家就干这个?”在科学研究领域,马先生不迷信权威,敢于提出新理论。例如,他提出的“微穿孔板吸声结构”突破了传统吸声材料的局限,成为国际声学界的重要创新。在2021年国际噪声控制工程大会上,专题回顾了噪声控制工程领域7篇有影响力的经典文章,马先生创立的“微穿孔板宽带吸声理论”(1987年)与“矩形房间声衰变理论”(1939年)均位列其中^[3]。马大猷一生勇于创新,晚年他给时任国务院总理温家宝写信,呼吁加强基础研究工作,提高国家自主创新能力,温家宝总理回信批示表示赞成和支持。

3.3 严谨治学,精益求精

马大猷治学极为严谨,注重实验与理论的结合。他的许多研究成果都经过反复验证,确保科学性和可靠性。20世纪50年代,马大猷创立的中国科学院声学研究所声学实验室,也是中国第一个专业声学实验室。1966年为了了解噪声污染情况,他组织了第一次北京市交通噪声调查研究,1972年开展了地铁噪声的控制研究,积累了大量可靠的噪声数据,1973年第一次全国环境保护会议上,他提出在废水、废气、废渣之外,应将噪

声列为环境污染四害之一。由于经常参加噪声实验和测量,他的耳朵听力受到一定损伤,但仍然坚持科学研究。1975年,在《中国科学》发表了关于微穿孔吸声结构理论的论文,后期又进行了应用环境等多方面的深入拓展研究。2000年,马大猷85岁,他又发展了微穿孔缝吸声体理论,他从不满足已取得的成果而止步不前。

3.4 甘为人梯,培养人才

马大猷十分重视人才培养,先后指导了数十名博士生和硕士生,其中许多人成为中国声学界的骨干力量(图5)。他倡导“教学相长”,鼓励青年学者独立思考,推动了中国声学事业的可持续发展。在人民大会堂音质设计中,当时国内并没有专门的建筑声学设计人员,马大猷作为负责人组织了全国许多单位的人员参加并进行指导,由于条件有限,经常晚上等工人停止施工后才进行声学测试,虽然工作非常辛苦,可是大家都很高兴,因为工作中可以学习到许多新东西,其中许多人后来都成为国内著名的建筑声学专家。1965年,为了造福社会,呼吁重视噪声问题,他组织了全国范围内的噪声培训班,为各部门开展噪声控制工作培

养了干部。中国科学院院士吴硕贤撰文回忆恩师称:马先生“热心培养子弟,乐于扶掖后学,是永远值得我们学习的楷模”^[7]。中国噪声控制领域著名专家程明昆研究员回忆恩师说:“感受到先生对学生要求不仅严格,做到因材施教、言传身教,同时对学生爱护有加,关爱备至”^[8]。

4 影响与传承

马大猷的学术成就和科学家精神对中国声学乃至整个科技界产生了深远影响:他推动了中国声学从无到有的发展,使中国在声学领域跻身世界前列;他的理论被广泛应用于建筑、环保、国防等领域,产生了巨大的社会效益;他的爱国情怀、治学态度和创新精神激励着新一代科技工作者。直到今天他的学术成果仍在世界范围内不断发展,全国声学标准化技术委员会、中国声学学会、声学学报和中国科学院声学研究所等学术和科研机构仍在延续他的学术理念,推动国家声学研究与技术的进步。在新时代背景下,我们更应学习他的爱国情怀、严谨求实态度以及一生创新的科学家精神,



图5 马大猷先生与学生田静做实验

为建设科技强国贡献力量。

致谢: 中国科学院声学研究所程明昆、徐欣、于文博、董仙等提供图片和建议。

参考文献(References)

- [1] 张家騄. 马大猷传[M]. 北京: 科学出版社, 2013: 36-41, 46-49, 133, 155-159.
- [2] 梅中建, 吕亚东, 李晓东, 等. 微穿孔板与管束穿孔板吸声性能研究进展综述[J]. 声学学报, 2025, 50(2): 216-232.
- [3] 田静. 沿着马大猷先生开拓的方向不断前进[J]. 声学学报, 2025, 50(2): 211-212.
- [4] 杨蕾, 姜枫, 厚宇德. 基于历史谈发展——马大猷院士的科技发展观[J]. 系统科学学报, 2021, 29(3): 44-47.
- [5] 马大猷. 自主创新的三个重要方面[J]. 求是, 2006(6): 26-27.
- [6] 倪思洁. 他不是个好好先生[N]. 中国科学报, 2022-11-17(4).
- [7] 谢金来, 谢照华. 大气核爆炸次声监测系统[J]. 核电子学与探测技术, 1997, 17(6): 408-411.
- [8] 吴硕贤. 回忆恩师马大猷二三事[J]. 声学学报, 2025, 50(2): 213-214.
- [9] 程明昆. 而今宛尔音容在, 犹是当年问字时[J]. 声学学报, 2025, 50(2): 215.

Ma Dayou: A lifelong innovative scientist

BAI Guofeng, CHENG Xiaobin, YANG Jun, TIAN Jing

Institute of Acoustics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract Ma Dayou (1915–2012) was an internationally renowned acoustician, a distinguished Chinese physicist and educator, a pioneering founder of modern acoustics in China, and a senior academician of the Chinese Academy of Sciences. This article provides an overview of academician Ma Dayou's life, scientific achievements, and the scientific spirit he represented. He dedicated his life to acoustics research and education, achieving groundbreaking contributions in architectural acoustics, environmental acoustics, speech acoustics, and other fields, laying a solid foundation for the development of acoustics in China. A man of profound patriotism, rigorous scholarship, and relentless innovation, he embodied the patriotic spirit and academic integrity of China's older generation of scientists.

Keywords Ma Dayou; the spirit of scientists; acoustics research ●



(责任编辑 徐丽娇)