

# 春秋不变 水旱不知

## ——祝贺马大猷先生九十华诞

田 静\*

(声学研究所 北京 100080)

**关键词** 声学,开拓,奠基,马大猷,九十华诞

2005年3月1日,是国际著名声学家、我国现代声学事业的开拓者和奠基人、中国科学院资深院士、中国科学院声学研究所特聘研究员马大猷先生九十华诞,谨以此文表示庆贺。

### 一 国家栋梁

马大猷先生祖籍广东潮阳,1915年3月1日出生于北平(今北京市)。1926年高小毕业于北平第二十一小学,1932年高中毕业于北京师范大学附属中学,1936年获北京大学物理系理学学士学位,同年考取清华大学电声学留美公费生。1937年12月赴美国洛杉矶加利福尼亚大学(UCLA)物理系攻读声学专业研究生,师从Knudsen教授;1938年6月转入哈佛大学物理系,师从Hunt教授继续研究生的工作,1939年获哈佛大学文学硕士学位,1940年获哈佛大学哲学博士学位,时年25岁。

1940年的中国,内忧外患,兵荒马乱,灾难深重,抗日战争正处于最艰难的时期,先生的母亲尚被困在沦陷区。为国为家,先生在参加了学校的毕业典礼后,就义无反顾,毅然回国,来到昆明,任国立西南联合大学电机系副教授,两年后(27岁)即成为该校最年轻的教授。1946年,抗日战争胜利,北京大学复校,先生受聘为物理系教授,旋即以主任衔领导工学院的筹备工作,在工学院成立后即被聘为第一

任院长兼电机系主任、教授,时年31岁。

1949年,北平解放。先生继续任工学院院长兼电机系主任,并被任命为北京大学校务委员会常务委员。1952年,全国高等院校院系调整,调任哈尔滨工业大学教务长、教授。1955年,先生响应毛主席向科学进军的号召,主动请求归队,调到中国科学院应用物理研究所(现为物理所)任研究员,恢复声学研究工作,同年即成为中国科学院最年轻的学部委员(院士),时年40岁。

1956年,先生参加了国家科学技术十二年远景规划制定工作,并提出了发展声学的规划建议。中科院为落实规划所提出的4项紧急措施,做出成立电子学、半导体、计算机和自动化4个研究所的决定,中央指定先生为电子学研究所筹备委员会副主任,与主任李强,副主任孟昭英、陈芳允一起组织了电子学、无线电和声学方面的研究工作,同时还主持了电子所大楼的设计、施工、装修工作,亲自设计并主持建造了国内第一座、也是迄今为止在国际为数不多的功能齐全、性能先进的声学专业实验室和声学实验水池。1958年,中科院电子学研究所正式成立,先生任副所长兼第九研究室主任,研究员。同期先生还参与中国科学技术大学的筹备工作,并兼任无线电系副主任、教授,时年43岁。

1964年,中科院声学研究所从电子学研究所分离出来,先生任声学所副所长兼第九研

\* 声学研究所所长,研究员,马大猷先生的学生  
收稿日期:2005年3月27日

马大猷(左二)与汪德昭(右一)、钱三强(右二)、何泽慧(右三)、严济慈(右四)、王淦昌(左三)等合影

究室主任,研究员;直至1970年,声学所在“文革”的动乱中遭分解,第九研究室并入中科院物理所。“文革”结束后,研究工作恢复正常,先生任物理所学术委员会主任,并被重新任命为该所声学研究室(九室)主任。1977年,先生受聘兼任中国科技大学物理系主任;1978年,中科院研究生院成立,兼任常务副院长。1979年,声学所得以恢复建制,先生再任副所长兼学术委员会副主任。1980年,先生当选为中科院数学物理学部副主任。1984年,中科院研究生院学术委员会成立,先生任主任。

## 二 社会贤达

除亲自组织领导和参与我国现代声学的研究工作外,先生还通过积极创办与领导学会、学术期刊、专业委员会等形式,大力推进声学研究和应用事业的发展。先生于1964年即创办了《声学学报》并任主编至今。同年,参与创导成立中国物理学会声学专业委员会,并当选为第一届副主任委员;1979年,中国声学学会成立,先生担任副理事长,并于1982年当选为理事长,1985年起任名誉理事长至今。

1980年,在先生的领导下全国声学标准化技术委员会成立,先生任主任委员至今。在他的领导下,声标委20多年制定、修订了100多项国家声学标准,并获国家标准局成果奖一

等奖等多项奖励。此外,先生还先后担任过中国环境科学学会副理事长、名誉理事长,中国电子学会副理事长,中国文字改革委员会委员,中国标准化协会副理事长,物理学名词委员会副主任,全国量和单位标准化技术委员,北京噪音协会名誉会长,中国建筑学会建筑物理学术委员会主任委员、名誉主任委员,美国噪声控制协会高级通讯理事,中国语文现代化学会顾问,中国国际文化交流中心理事,全国科学技术名词审定委员会委员,全国自然科学名词审定委员会委员,国家语言文字委员会委员,国际声学委员会委员,《中国大百科全书》总编辑委员会委员、环境科学卷副主编、“物理卷·声学”副主编,《中国科学》、《科学通报》编委,《噪声与振动控制》名誉编委,名誉主编等多项职务。

作为一个具有强烈爱国思想和社会责任感的著名科学家,先生不仅以自己的聪明才智,为中国的声学事业发展做出了巨大的贡献,而且爱憎分明,坦荡直言,积极参与社会政治生活。早在北师大附中和北大读书时期,先生就自觉参加抗日学生运动和“12.9”学生爱国民主运动。1938年,先生身在异邦,心系祖国,积极参加“一碗饭”活动,为救济抗日战区难民募捐。1940年,先生毅然回国,以科教救

国为己任,体现了一个爱国知识分子的社会良知。在西南联大期间,先生不顾个人安危,参加楚图南、闻一多、李公朴等 5 位民主人士召开的群众大会。1945 年 12 月 1 日,西南联大发生震惊世界的“一二一”惨案,闻一多、李公朴等被刺杀,联大校舍遭受特务攻击,先生乃与师生一起,奋起保护校舍。

1951 年,先生加入中国民主同盟,并任中央委员会委员,1986 年起任副主席,1987 年兼任科技委员会主任,后任名誉副主席至今。1954 年,先生当选为第二届全国政协委员,并在此后续任第三届(1959)、第五届(1978)第六届(1983)委员,第七届(1988)、第八届(1993)常务委员和第三届全国人大代表。在“科学的春天”的日子里,先生光荣加入了中国共产党。

### 三 学界泰斗

先生的研究生涯始于 1936 年 9 月,那时他作为赴美留学的预备生在北京大学朱物华教授和清华大学任之恭教授的指导下,开始涉足声学领域,起步就通读了国际上当时唯一的声学杂志——《美国声学学会会刊》和其它杂志中有关声学的论文摘要和一些全文,同时还检索《科学摘要》。在此基础上撰写了一篇综述报告《声学的发展和展望》。自那以后,先生在 68 年的沧桑变换中,无论身处逆境还是顺境,追求科学真理的信念始终未变。

在美国的短短两年半的时间里,先生不仅以创纪录的速度获得了哈佛大学的哲学博士学位,而且以“低频范围矩形室简正方式的分布”等 3 篇论文奠定了室内声场简正波理论的基础。先生所提出的简正波频率分布的计算公式成为波动声学的—个基本公式,也确立了先生在现代声学研究中的历史性地位。

回到西南联大后,在抗战的艰苦环境下,先生并没有因为研究工

作得不到支持而气馁,反而更加专注于基础研究,完成了“颤动回声”、“电学、力学和声学中的普遍导纳理论”等几篇论文,引起国际同行的关注,并于 1940 年参加美国声学学会,1943 年当选会士。

解放后,先生倾注了大量精力,从事工学教育和声学研究的学科规划、队伍组织和基本条件建设工作。1958 年,先生亲自组织科研人员队伍,开展了汉语语音分析和特征研究、汉语语音识别和合成,实用语音产品的研制和开发,在我国率先(在国际上也是比较早地)开展了语言声学研究,为我国语言科学与语言技术的发展,以及汉语语言信息处理研究达到国际水平奠定了基础。

1959 年,先生终于得到了一次让自己的专业知识在实际工程中发挥作用的机会,经周恩来总理亲自点将,先生承担了人民大会堂的音质设计任务,组织了北京的大学、建筑、广播系统中的声学专家,提出设计要求,进行模型试验、测量、鉴定工作,开展了系统的建筑声学研究。提出了分散声源和联结立体声系统以解决 9 万立方米,最多容 1 万人的巨大厅堂中的扩声问题,顶上和墙面用穿孔板吸声处理以减少回声并控制混响时间到 1.8 秒。建成后的测量表明,设计、处理完全成功。这是当时国际上最大的为正式活动而建的厅堂,承担着之后人大、政协每年的大会以及大型报告和文艺表

马大猷(左六)随全国政协代表团访问罗马尼亚

演。人民大会堂的建成不仅是世界建筑史上的奇迹，也使中国的声学研究得到了世界的肯定。这之前，声学从未在这么大的空间得以应用。人民大会堂的音质设计是中国声学界的第一次大工程，也是一次难得的学习和实践的大好机会，不仅仅把人民大会堂的音质搞好了，还把建筑声学摊子都铺好了，带出了国内第一支建筑声学的研究和设计队伍，其中的许多人后来都成为了国内相关单位的技术骨干，其影响迄今不衰。

60年代，先生围绕国家发展“两弹一星”的战略目标，开展了一系列的研究工作。从1958年开始，先生就领导开展了低频声学 and 大气声学记录分析系统的研究。1961年，先生向中科院署名报告，提出开展核爆炸侦察和声学探测。1963年香山次声实验（核爆炸侦察）站建成，1964年中国第一颗原子弹爆炸成功，先生旋即组织了核爆炸侦察研究，进入了次声频段的研究范围，不但研究了国内外的核试验，还对火山爆发、地震、台风导弹发射等所产生的次声做了研究，取得了不少成绩。1965年，先生组织主持核爆炸侦察、声学测量任务，用次声测定大气层核爆炸的地点、时间、当量。这项工作后来又有新的进展，1982年完成核爆炸产生次声波在大气中传播理论、数据处理和电容传声器次声探测系统。1984年获中科院重大科技成果奖一等奖。

1966年，先生承担了导弹发射井吸声系统的任务。当时在国际上，吸收声音主要靠多孔性材料，使声音产生的空气振动在微孔内摩擦、消耗。在导弹噪声的情况下必须要有复杂的保护设计，以免多孔性材料遭受破坏。先生经过研究，决定不采取这种笨重的办法，提出了直接在金属板上穿微小的孔以完成声吸收作用的想法，并领导完成了大量实验，证实了提出的设想，取得大量数据，做出了设计要求，在实际发射中发挥了很好的作用。后来先生又仔细做了理论分析，发展成为完整的“微穿孔

板吸声理论”（1978年）。1992年，在德国夫琅和费建筑物理研究所工作的我国访问学者应用先生的这一理论，设计了有机玻璃微穿孔板，安装在玻璃窗前，既解决了德国新建的圆形透明议会大厅的回声问题，又保持了透明度，在国际上成为重大新闻，以至于近年来，在国际声学界又掀起了一轮的“微穿孔板”热潮，先生也因此获得德国夫琅和费协会金质奖章及建筑物理所ALFA奖（1997年）。

1966年，先生接受的另一个任务是人造地球卫星的噪声试验。为避免卫星及其仪器设备因声疲劳而遭受破坏，一般在发射前先做强噪声环境试验，以保证安全。先生领导了高声强实验室的设计、建筑和安装工作，建成了能产生160分贝的混响室和170分贝的行波管道。经测试，性能良好。完成了不少材料与航空部件试验，还做了动物的试验，实验室迄今仍在发挥作用。同时在高声强实验中，先生也发现了不同于一般声场中的现象，当时未能深入研究。1990年前后，先生带领研究生重新拾起这些问题，建立了非线性声场理论。

1965年，先生接受了福建前线有线广播任务，组织设计实现了2000声瓦的电动扬声器和气流扬声器，成为当时国际上功率最大的广播用扬声器。后来，先生又组织了声功率1万瓦的户外广播用气流扬声器的研制，提出了气流扬声器理论。1974年发表了“调制气流声源的原理”一文，对其后多种大功率气动声源的研制和应用产生了重要的指导性意义，这其中包括90年代研制的新年钟声播放用的4万声瓦气流扬声器和90年代发展起来、目前广泛应用的锅炉除灰的低频气动声源。

1974年，先生在“文革”后期非常困难的条件下，与有关同志自由组合，开始气流声学研究工作，研制微孔和多孔消声器，降低气流噪声，建立了气压与气流噪声理论和噪声功率测量方法。发明了小孔消声器和扩散消声器，广泛应用于国内外发电厂高压蒸汽放空噪声

# 马大猷与夫人及子女

的抑制。在该方向工作了 10 年,发表论文近 20 篇,得奖 3 项,其中包括 1978 年的全国科学大会奖和 1979 年的中科院成果奖一等奖。

环境声学研究和广泛应用是先生对我国声学和环境保护事业做出的又一重大贡献。早在 1966 年,先生就组织进行了第一次北京市交通噪声调研工作,撰写出“交通噪声”论文。1972 年,先生开始研究解决地铁噪声问题,找到了电动机设计上的缺陷,经处理后降低噪声 10 分贝。1973 年,先生参加第一次全国环境保护会议,提出除废水、废气、废渣外,应增加噪声为环境污染四害问题之一,并先在北京、天津等 8 大城市,领导展开了环境噪声调查、控制,推动了环境保护研究工作,后逐渐发展到全国各省市。其中京津渤地区环境噪声评价工作,获 1985 年中科院科技进步奖一等奖。同时,先生还亲自领导编写教材,先后编著出版了《环境物理学》、《环境声学》、《噪声控制学》,为全国各地的环境保护部门培训了大批环境噪声科研和管理人才。1982 年,先生组织完成了《城市区域环境噪声标准》及其测量方法的标准制定工作,以后又组织完成了机场噪声、铁路噪声、工业噪声、施工噪声以及各种噪声源测试等多个国家标准的制订、修订,形成了比较完整的环境噪声测量、评价、控制

的标准体系。1989 年国家颁布实施的《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和《中华人民共和国环境保护法》,专门将环境噪声的防治作为一个重要方面。1996 年国家制定了《环境噪声污染防治法》,使我国的环境噪声防治工作走进了法制化、科学化的轨道。

80 年代后期,先生指导研究生开展了有源噪声控制研究,以他在建筑声学方面的专长与物理思想的敏锐性,在三维封闭空间声场简正方式有源控制方面取得了突破性进展。

90 年代以后,先生带领一批有为青年再一次进入了荆棘丛生的非线性声学领域,并很快在大振幅驻波的理论实验研究方面,取得了令人瞩目的成果。在国际上产生很大影响,多次应邀在国际会议上作报告。

先生一直十分关心教育事业和人才培养。他曾为北京大学、中国科技大学开设声学专业并亲自讲课。他从 1956 年开始在中科院招收研究生,共培养 30 余名硕士、博士研究生,桃李满天下,其中大多数活跃在国内外的声学研究领域。2002 年,先生已是 87 岁的高龄,为实现自己多年的心愿——总结多年的研究心得,希望为声学专业的研究生教育提供一本比较理想的教学参考书,提出了在一年内完成《现代声学理论基础》的目标,并在当年结稿,共计 52 万余字。2004 年 3 月,科学出版社作为现代物理基础丛书的开篇之作出版。

“天下之水,莫大于海:万川归之,不知何时止而不盈;尾闾泄之,不知何时已而不虚;春秋不变,水旱不知”(语见《庄子·外篇·秋水第十七》),正是对先生近 70 年的科学研究生涯的准确写照。

(相关图片见封四)