

王季卿建筑声学论文选集



同濟大學

2001年9月

王季卿建筑声学论文选集

赠 中科院声学研究所图书馆



同济藏书

2001 年 9 月

王季卿教授是我校建筑技术科学博士点的学科带头人。为纪念王季卿教授从教五十周年,兹选辑他在建筑声学方面发表的论文刊印成集,以广学术交流。本项工作得到本校领导、学院、设计院、上海市声学学会和安恒利公司的支持和赞助,谨此表示深切感谢。国际著名声学家、我国建筑声学奠基人、中科院资深院士马大猷教授为本论文选集作序,勉励有加,不胜荣幸和感激。在编印工作中,感谢陈洁文、钱慧敏、祝培生和莫方朔等同志的协助。

同济大学 建筑城规学院建筑系
理学院声学研究所

2001年6月

《同济大学王季卿论文选集》序

王季卿教授是我校建筑声学学科的创始人之一，国内著名的建筑声学家。为庆贺王教授从教 50 周年，编辑出版了这本论文选集。王教授论著甚丰，除本专辑外，还有专著、合著五部，译著、译丛十余册，王教授在建筑声学领域耕耘数十年，从 1959 年出版的《建筑设计中的噪声控制》到 2000 年底出版的《建筑厅堂的音质设计》，都有较高的学术水平和实用价值，深受高校师生、科研人员和设计人员的欢迎。

科学研究贵在创新。王教授原为建筑系的教师，因生产实践需要，深入物理领域，把建筑与声学结合起来，开垦了这片处女地。他从建筑试验基地、进行常数测试开始，逐步开展系统研究，本选集忠实地记载着开拓者的足迹：在室内声学、声学设计、房屋隔声、噪声控制、声学测量等方面，都有精辟论述和真知灼见，并应用于上海文化广场、上海体育馆、上海大剧院等重大工程的厅堂音质之中，对我校乃至我国建筑声学学科的发展，做出了重大贡献。

一所研究型大学的重要标志之一，是她能利用学科的综合性，在学科交叉中衍生新的学科。王教授身体力行，在建筑与物理的结合中开拓新路，是我校进行学科交叉研究的先行者，为同济大学向研究型大学发展率先跨出了坚实的一步。

王教授还是一位社会活动家。曾担任九三学社中央委员、九三学社上海市委委员、上海市政协委员多年，积极调查民意，参政议政。在学术活动方面，王教授历任中国建筑学会建筑物理分会会长，中国声学学会常务理事和环境声学分会副会长，上海市声学学会理事长等职，积极组织会员进行学术交流。由于他倾心投入学会工作和在声学领域的卓越成就，被中国声学学会誉为首批会士。他还是国内声学领域主要的学术刊物《声学技术》的主编，《噪声和振动控制》的副主编、顾问，《声学学报》、《应用声学》、《环境科学学报》、《BUILDING ACOUSTICS》（英国出版）等刊物的编委，他活跃于国际学术活动舞台，迎来许多国际著名建筑声学专家来访，他也频繁出访，两次担任国际学术会议的大会特邀报告人。由于王教授在国际学术界所作的贡献，最近被选为美声学学会资深会士。

王教授在教学、科研工作中坚持严谨科学的治学风，特别注重理论联系实际，在本学科领域做出了优异的成绩，上海市人民政府曾给予嘉奖，我校也曾为王教授记大功。

王教授已年过古稀，应学校要求仍在教学、科研第一线辛勤工作。他已培养了 20 余位研究生，还继续招收博士生。这种鞠躬尽瘁，服务到老的高尚精神，值得我们学习。我们衷心祝愿王季卿教授健康长寿，永葆青春！

吴启迪

6/29

（同济大学校长吴启迪教授，2001 年 6 月 29 日）

序 言

王季卿论文选集(上、下篇)共收录王季卿教授近五十年来发表的论文 126 篇,其中用英文发表的 32 篇。论文内除 15 篇反映具体音质设计外,其余主要是建筑物内的声学问题(声场的主、客观特性、隔声问题、噪声问题、测量问题等)研究结果,完全是声学家们的工作。15 篇音质设计文章也是从声学家的角度考虑在所需建筑内创造性地,在物理方面和心理方面达到最高音质水平的结果,同时也考虑到建筑艺术的要求,达到科学与艺术的融合。

一位于 1951 年毕业的建造师怎么能一变而为成熟的声学专家,并在 50 年中对声学做出重要贡献呢?一方面是由于个人兴趣和毅力,同时也是刻苦努力与不耻下问。建筑学是属于艺术范畴的,以前不少建筑师认为建筑学生不必学物理。可见建筑与物理之间,鸿沟之深。跨过这个鸿沟,并在对方站稳,的确是非同小可,季卿所付出的劳动与艰辛,难以计量。当然,这也不是一蹴而就的。由选集中就可以看出,季卿的工作在前十年基本是准备阶段,论文主要是一些常数的测量,后来进入到隔声问题的系统研究。与此同时,未反映到文集里的,季卿认真钻研物理和声学,一件重要的工作是和章启荻教授等一起翻译白瑞奈克所著的“声学”。这是好的选择,这本书理论性和技术性都很强,美国从 1945 年起一直到如今还在用。按现在的说法,书名应称为电声学,在今日仍是电声学最好的书,通过白瑞奈克“声学”一书的翻译,季卿深入地掌握了声学的基础理论及其应用,比阅读几本书更有收获。论文选集从某一角度来看,可以看做一位声学家的成长史,当然,如指导更强一些,政治运动更少一些,成长还会快得多。

但是政治运动正排山倒海而来,隔声研究刚刚起步,“文化革命”动乱已开始,选集中十二年未见新作。在这期间,主人并非沉默无言,他正遭受污辱、虐待、抄家、牛棚、受尽人身攻击、折磨,不可想象。季卿对此不能理解,但仍考虑科学问题,考虑科学家的责任。威武不能屈,毫无愧色。

春天来了,季卿立即有准备地跨上征途,1979 年以来发表的论文比开始的十年多五倍,占全部论文 80% 以上,而水平提高则不可道里计,不少真知灼见,在国内国际影响深远。他不仅以全部精力投入研究工作,认真深入,刻意创新,并以此精神,教育青年,培养新一代,对科学做出重大贡献。

季卿在科学工作中,孜孜不倦,五十年如一日,缘于他对祖国的热爱,特别是缘于对改革开放政策的竭诚拥护。他关心时事,对腐化现象,对各地以招揽游客为名,大兴土木,制造假古董,浪费国家资财的行为痛心疾首,大加挞伐。对于一些假科学,错误言论,正面驳斥。对于教育工作、科学评价工作都提出正确意见。近年来,季卿花大量时间和精力,到各处调查我国古代传统剧场情况,这是对我国历史研究非常有意义的工作。我国音乐、技艺、表演,至少有三千年的历史,也有一些记载,但对于表演场所(戏场)描写很少,有时只提到“戏台”、某处“戏台”而已。努特森的经典著作《建筑声学》一开始就讲“剧场古迹”(Monumental Theater),我们几乎无话可说。季卿的努力将补上这个历史“空白”。

王季卿论文选集(上、下篇)收集他的主要著作,反映王季卿教授的为学做人,也反映我国科学工作的经验教训,足为学者和科学史家的参考。谨向王季卿教授致以衷心的祝贺,并预祝王季卿教授不断工作,取得进一步的成就。

马大猷 01.06.06

(中国科学院资深院士、中国声学学会名誉理事长,2001 年 6 月 6 日)

吾与吾师

早在 1957 年我学生时代,有机会聆听王季卿老师给工民建专业大班讲授建筑课程中的建筑声学部分,短短的四节课,学生们听来饶有兴趣,留下深刻印象。参加工作两年后的 1960 年春,我所在单位山东建筑科学研究所,选派我参加建工部委托同济大学举办的建筑声学培训班学习。学员来自全国各省市的设计、科研、高校等单位共 32 人。于是在王老师门下,较深入地学习建筑声学。那时同济大学建筑物理专业初创,一下子从其它专业调来二、三、四共三个班级与声训班合起来学生近百人,而且专业基础和专业技术课同时开设,有时高低年级同班上课。当时教研组又有两位老师长期病假,大量教学工作就压在精力充沛的王老师身上,他以强烈的责任感投入这份艰巨的新任务。我们声训班学员都是至少有两年以上的工程实践经验,他便根据学员的这一特点因材施教,并结合实际剖析问题,收效很好。他在教学中常引用大量国外资料,开拓学员眼界。他启发我们学员组成兴趣小组,培养大家独立思考能力,使学习生动活泼,进步很快。目前,我们学员都已退休,但一有机会相聚,总会回忆起王老师当年授课时的情景,短短一年的培训时间,引导了我步入热爱的建筑声学事业,终身难忘。

在我就读建声之初,教材很少,记得当时仅有的几本参考书,一本是 Knudsen-Harris 的“建筑中的声学设计”,另一本是 Beranek 的“声学”,都是由王老师等翻译出版的,他的专著“建筑设计中的噪声控制”也刚问世。在短短的时间里出版了多册专业书籍以及自编的大量教材,为我们进修提供了良好条件,也深感王老师工作效率惊人之高。

一年进修期快结束了,很幸运我有机会继续在同济声学研究所进修并参加研究工作至今。在学期间就参加了王老师主持的上海市建委下达的“住宅噪声调查”项目,前后两期历时一年有余,被访居民逾千户,王老师自始至终深入现场,与居民面对面访谈和填写问卷。为了做好资料分析,还请长期病休在家的章启馥教授讲授非参量统计理论,使大量数据得到有效的结果。王老师谆谆教导我们,大量的调查和现场测量数据固然重要,但更重要的是要使所得资料具有科学价值,否则号称数以万计的数据无非用来“吓唬人”而已。他也常说,外出调查工作“顶烈日,冒风雨”。固然很辛苦,倘若因考虑不周或工作肤浅,这样的“苦”是白吃的,不值得提倡,只有在提高质量和效率上多下功夫才值得称道。这些教导使我受益非浅。我的早期论文“上海地区住宅噪声的初步调查”(1960 年发表)和“上海地区四种住宅噪声的调查”(1962 年发表)都是和王老师一起完成的。那时我们常在一起,感到他工作非常仔细认真,从问卷设计一直到测量、统计、绘图、总结等都亲自动手,且往往数易其稿,不厌其烦,力求完好。

另外有两件事对我印象很深。他自感建筑学背景,实验技术不足,因此在 1963 年参加大学普通物理实验课整整一学期。有时因公出差,回来后即去补做,无一遗漏。他常说建筑声学是很强的实验科学,先进的仪器设备固然重要,但还要有熟练的实验技术。我在六十年代与王老师一起从事隔声研究,当时图书馆中德文资料很多,为了阅读掌握,他请了一位德语家教,自学了年余,又在章老帮助下翻译了大量德文文献,迄今还保存在资料室中,供大家查阅参考。

王老师不仅是一位国内外著名学者,还是一位出色的社会活动家。他担任拥有百余社员的同济九三学社基层委员会主任委员长达 13 年之久,又任上海市政协第七、八届委员,第八、九届九三学社中央委员。因此社会活动频繁,占用了许多业务工作时间,但他妥善安排,提高办事效率。在九三主委任期内,组织了九三建筑设计培训班,向全国招生,利用创收基金作为“研究生奖学金”,前后十届受奖学生近百名,其金额一直是全校各类奖学金中最高的。他为奖励青年学子不遗余力。

文革期间,王老师遭受了不公正待遇。文革结束之后,他精神焕发,竭力把失去的时间争夺回来,以充沛精力投入科研和教学工作,迄今仍在指导博士研究生。去年以 71 岁高龄还应我校建筑系特聘,给建筑学专业大学生,一个 125 人的大班上了一学期的建筑声学课。他以不减当年的高亢声音,生动的语言,丰富的教学经验将理论和实践结合起来,并通过电化教学手段提高课堂效果,再次博得学生的欢迎和好评。

他近年笔耕不已,新作“建筑厅堂音质设计”于今年元月出版。这一专著充分体现了他在音质设计方面的独到见解和创新精神。另外新著“房屋隔声理论和实践”一书也在筹划之中。近年来,他对中国古代传统戏台和剧场及其音质问题发生浓厚兴趣,积极投入,查阅了大量文献,踏勘了许多遗迹,并发表有关论文,受到国内外各界注意。2000 年底该研究课题得到了国家自然科学基金资助后,他更全力以赴,我们期盼他为弘扬祖国优秀文化,整理故旧做出更大贡献。

上述琐事反映了王老师五十年教学生涯中的一个侧面。祝老师健康长寿,为建筑声学事业再铸辉煌。

王谦贤

2001 年 6 月 26 日

我的建筑声学历程

1998年3月我与赵松令教授同去温州出席中国声学学会常务理事会议,同宿一室。闲聊之间赵兄谈起他正在把历年发表的文章加以整理结集,以留后人,希望我也抓紧进行。同时我们又忆及已故前辈章启骥教授在我校建筑声学研究的开创阶段辛勤耕耘之情景。章老虽长期抱病工作,身体力行,可惜留下文字不多。与赵兄一席晤谈使我不禁回首本人从事声学工作经历,既有艰难创业时期快慰的回味,又不免想到长期在极左路线下经历的种种辛酸。当年切磋学问,亦可问罪。尤其十年浩劫,疯狗遍野,本人的科技书籍与文摘笔记竟遗失于同事中虽受过高等教学的缺德无知之徒。当时能勾延生命,已属万幸。追往思今,虽不免为失却可贵的岁月而唏嘘,但自庆尚能幸逢如今灿烂的科学春天,此生复有何求!缅怀过往旧事,有喜有悲,亦属人之常规也。如今虽届古稀,尚期继续上进,不负此生。

入门机遇

1952年夏因全国院系调整,我自震旦大学工学院调至同济大学建筑系任教,是年冬季新成立同济大学建筑设计处,我和有关教师带领建筑学专业毕业班六十余学生参加工作,以实际工程设计和部分基础课来代替正规教学课程。当时承担华东地区文教系统的大量基本建设设计任务,有大学校舍、医院和文化设施等。我所经手的许多工程中,包括了中央音乐学院华东分院(后改名为上海音乐学院)在漕河泾新址的整个校园设计,其中有一个700座的礼堂兼音乐厅,和数十间练琴室。当时的音乐学院副院长、著名小提琴家谭抒真教授曾受过建筑教育,他对新建校舍中的建筑声学问题特别重视,又因音乐院在江湾旧址的演奏大厅音质很差,希望新建大厅能有上乘之作。此时我在书肆偶尔购得 Knudsen 和 Harris 的新著“建筑中的声学设计”(1950年出版)之英文影印本。读后感到此书对于手头工程设计颇多裨益,故有向国内建筑界介绍声学这一门边缘而又实用科技之意。时任上海科学出版社的社长兼总编辑顾济之先生,是我在之江大学建筑系求学时的土木系教授,他著意提携后进,将我所报译书选题列入该社出版计划。我当即约请校内物理教研室郑长聚先生共同合作,使中译本于1956年得以出版问世。是为建国初期少数中文建筑声学参考书之一。因翻译而细读此书,成为我涉足建筑声学入门之道。这与顾济之老师对离校不足四年的青年厚爱与信任是分不开的。在顾师鼓励下,我又接着编著“建筑设计中的噪声控制”一书,仍在该社出版(1959年)。

上海音乐学院新建大厅于1954年完工不久,即逢该校在此厅内举行期末考试,学生独奏,数位教师环坐听评。传闻有认为该厅音质混浊不清之说,不免为之十分沮丧。谭抒真教授则向我指出,这由于教师们过去一直在旧址低矮的大厅进行考试,习惯于较短的混响,故有此议。根据他估计,新大厅在坐满听众以后,情况将不同,音质是不会差的。果然,其后此大厅历年演出,皆深受师生和音乐界好评。直至该校迁往市区,师生大众对此厅仍怀念传颂。年前,谭教授在他九十述怀文章中,犹对此厅设计嘉勉有加。深感长者对后进之关怀及鼓励,不仅影响到我一生之投入,亦辄自责以之为楷模。

导师访友

在我对建筑声学初萌兴趣之时,既缺乏图书资料,又苦无可请教释疑的机会。偶闻南京大学有位新上任的物理系主任,是不久前回国的声学家,可惜无缘结识。及至1954年冬,我赴南京验收华东水利学院教学楼工程之便,趁此机会,毛遂自荐前往拜访魏荣爵教授。并获悉魏教授即来自Knudsen门下,我深为有幸找到良师而欣喜。以后承魏教授频频通信赐教,所有函件亦成为我的珍藏,可惜均失落于文革抄家,并为此遭到追查和批判。魏教授对“建筑中的声学设计”译书一事多方鼓励,作序推荐,并慨然将一册有作者签名的原版书借我,以供出版时复制图片之用。

约在55年初,我得悉本校物理教研室有位多年讲授物理与数学的章启骥教授,正患开放性肺结核病长期在家休养。当时他意识到土建类大学中开展建筑声学的需要,正在考虑开展这方面的研究工作。我在物理教研室主任江之永教授引荐下,前去同济新村章府拜访求教。自此以后,章老便成为我的良师益友。他不仅长期在学术上对我帮助极大,而且他的谦虚谨慎,悔人不倦的精神,深深令我崇敬。此后,我几乎每周至少要造访请教一、二次,多半在午餐之前,或讨论工作,或请教释疑,十年如一日。偶而因故而稍久未去,或他临时有事找我,他吩咐保姆在中午时刻伏首窗口等候,以便见到后招我进去,因那时我去食堂午餐必经他家门口。回忆五十年代中期,我们在他家中共同对“声学术语”征求意见稿的

讨论,他认真地逐字逐条推敲,历时月余。以后在一起翻译“声学”和“声学技术概要”两书时,他悉心校订。严谨治学的情景至今犹历历在目。

1959年本校初创建筑物理专业时,我由建筑系调至物理系,得在章老(那时大家都这样称呼他的)直接领导下工作,与他接触机会更多,从此以后我即专事建筑声学工作了。当时的病情已不允许章老来校上班,亦不便直接面向学生授课,只能通过撰写讲义和录音办法来传授。章老以其久病衰弱之体,从课程设置到教学大纲,无不悉心为之。每天工作何止八个小时,如此抱病坚持工作十余年,直至1969年病逝。他自奉甚俭,但对添置专业书籍则不惜化费。那时尚无复印条件,只能以昂贵的照相来复制文献,他靠自己微薄的工资支付,积储大量资料,方便大家查阅。临终遗嘱不忘将全部藏书资料赠送给学校,遗言唯恐其“辛勤收藏成为花生米小摊上的包纸”,其对事业的执著和对知识的珍重,可见一斑。

1958年春我出差北京,适逢我校建筑系主任黄作栋教授在京,他介绍我同去拜访当时由哈工大调回北京不久的马大猷教授。他们在三十年代末曾同学于哈佛大学。那时我只读过马先生的“实用建筑声学”译著(1953年出版),对他在室内声学理论之贡献只有粗略的了解,此时有机会去东城区马府面聆教益,当然喜出望外。是年⁵夏,我利用暑假机会,赴中科院在皇城根的应用物理所马大猷教授处作为期二周的短期进修,读到了马教授早在三、四十年代抗战时期,在非常艰难条件下所作之研究论文。那时正值应用物理所进口了一些声学仪器,我即协助当时马先生身边的唯一助手吕如榆开箱验收。如榆刚从复旦大学物理系毕业分配到京工作,以后我们成为经常切磋学术的挚友。次年(1957年)马先生在京召集国内有关开展建筑声学的协调工作会议,落实十二年科学规划中的一些的初期打算。章老与我一同出席,记得同时还有太原工学院陈维勤教授、北京市建筑设计院向斌南工程师、建研院的张建中工程师、中科院曹益民工程师和吕如榆先生等共计八人。会后全体参观了新落成的北京天文馆,并一起在馆前摄影留念。这是我国建筑声学的第二次聚会,而如今陈、向、张三位已谢世多年矣。其后,又在马先生主持下连续进行了多次全国性建筑声学学术活动,成为国内声学界开展最早的领域之一。

马先生在创建、组织和推动国内声学工作诸如学会、学报、标准化等等之奠基性贡献,也直接带动了我校工作的进展,例如安排建筑声学测试基地设在同济大学。他高瞻远瞩,胸怀全局,而且对工作抓得很紧很细,凡接触过的人均有同感,是我后辈的楷模,我常以此来鞭策自己。马先生对普及声学知识方面亦不遗余力,我每每读到他在报刊杂志所发表的科普性文章,深入浅出,文笔生动,不仅增长知识,也使我敬佩他对提高全民科学的不懈关注。近廿年来,马先生一直活跃于建筑声学和噪声控制的国际论坛,我有幸多次偕同赴会。他的论文报告常以领卸于学科前沿阵地,而吸引着各国与会人士,人们不仅高度赞赏其学术贡献,更以其在八十高龄犹亲自动手,奋战在科研第一线而敬佩不已。每思及此,我辈又如何能稍有懈怠。

在我从事建筑声学初期,深受当时建筑系主任黄作栋教授和教研室主任黄家骅教授的鼓励和支持,不以从事(声学)“非正业(建筑)”为忤。如在1954年秋安排我给建筑学高年级学生,开设建筑声学选修课程;为建筑声学方面而外出学习取经和会议,提供种种方便;为当时系内创建唯一的实验室——混响室(1955年)和隔声测试室(1957年)建造提供经费,并于1955年在留校助教中为我配备助手等等。在我本人成长过程中亲身体会,培养青年的重要性,作为长者应有责无旁贷之义务。

基地建设

在1954年我初访南京大学物理系时,他们正利用地下室空间改建为混响室,开始作一些材料的吸声性能测量。在1955年我们同济设计建造了一间容积约100m³的新混响室。由于新建,它的尺寸和比例可更为合理。基建费用总共七千元。(这座混响室最近因学校在此基地上拟新建研究生大楼而将被拆除)。1957年向丹麦B&K公司订购的声学仪器陆续装置就绪,在章启骥教授带领下,对混响室内声场做了大量的测量和计算工作。第二期扩建工程——隔声测试室亦在1957年完成,基建费二万五千元。创立了国内建筑声学的早期测试基地。

1962、64年声学研究室两度申报扩建声学实验室,设计大致完成但因各种原因而中断。及至1979年计划才得以实现,其中包括自行设计的大混响室、国内最大内净尺寸(对角线19.6m)的消声室、校正超声换能器的消声水槽等,三者共耗资三十万元。加上早先配合城防任务而建立的管道气流消声测试装置,而成为国内最完备的建筑声学实验基地。这时正值拨乱反正大好时光,大家意气奋发,群策群力,以求精心设计。记得为了改进消声室的尖劈设计,赵松令教授带领大家,

自己动手砌筑直立式大型驻波管。此时正值酷暑,钻在9m高的60cm×60cm砖筒内粉刷水泥砂浆和油漆,不以为苦,只盼早日投入试验工作。回想在创业阶段的合作精神,弥足珍贵。

学术活动点滴

1956年同济大学举行第一次校庆学术报告会,我对校内一个大讲堂(文远楼106室)的音质改建工作提出总结报告,这是我的第一篇研究论文,次年发表在同济大学学报(1957年2期)。该讲堂通过降低容积以控制混响,增加台口反射处理以提高后座响度,使在这个三百余座位大讲堂内讲课,并不费力而能听清。当时浏览文献之余,写了“近年来建筑声学发展及应用”的综合性文章。此年正值中国建筑学会举行全国代表大会,该文被入选为大会发言,以后收入大会论文集刊印出版,同时发表在同济大学学报(1957年1期)。

六十年代初,在全国大搞超声运动中,上海声学工作委员会成立(后属上海市物理学会领导,是以后成立上海市声学学会的前身)。我校物理教研组魏墨庵教授和上海无线电研究所金绍朱所长主其事,魏邀我参加活动,因而得识金所长。金早年参加地下革命工作,时任党政职务,颇为重视科学事业的发展,亦好与科技人员交友谈心。为了全面推动本市声学工作,金所长有意举办一次国内声学专家大型讲座筹措活动费用,要我协办组织。当时便约请了国内著名学者作学术报告,有北京马大猷教授(声学各分支领域的发展)、陈通教授(电声学的发展)、南京魏荣爵教授(关于声学专业的教学)、上海音乐学院谭抒真教授(音乐厅的声学问题)、二军大李宝善教授(听力保护)等,假座上海体委大礼堂为时一整天,座无虚席,反响热烈。当时还将本市声学工作者的学术活动报告,出版论文选集。金绍朱同志后调市科委工作,与我们声学界仍保持联系,常常关心学会工作。文革结束不久,他又走上领导工作岗位,不意在一次作报告时突然病倒,与世长逝,年不及五十。我为痛失好友而悲痛不已,上海声学界老同志们迄今还不时要念及老金的作为。

那时,魏墨庵教授主编声学译丛,侧重于超声学,由上海科技文献出版社出版,对国内声学工作起到推动和促进的作用。其后译丛扩充范围,邀我参与,包括了建筑声学 and 电声学,前后出版了近廿册,至文革开始被迫中断。那时正好有一册通风系统消声处理及消声器专辑排印已毕,在我手中进行二校,亦无法出版了。当时考虑的是介绍国外最新科学技术,同时也藉以鼓励青年参加译文。不料,文革中竟以洋奴哲学和腐蚀青年(指出版社曾发少量稿费)双罪进行批判,岂能服人!所以文革结束不久,建筑工程出版社来约我编辑出版声学译文集——房屋隔声专辑,我又毅然投入了。

由于上述的历史渊源,上海市声学学会是国内声学界最早成立的地方性学会组织。我校魏墨庵教授是学会的创始者,大家推举他为第一、二届理事长。他和中科院声学所东海站站长冯绍松教授共同创办的《声学技术》刊物出版已十多年了。我是继他余荫,担任了学会和刊物的工作。在我任内,利用1989年在上海举办西太平洋地区声学会议结余的一些外汇,选拔资助了二名上海青年声学工作者出席次年在南斯拉夫举行的第十三届ICA国际声学大会,可惜这种鼓励青年之事,我们还做得很不够。

七十年代末,上海交通大学振动冲击和噪声研究室成立不久,他们筹划出版一个学术刊物。严济宽、徐敏等教授专程来同济商谈,邀请共同参予,我欣然从命。刊物名称由“振动冲击和噪声”改为“噪声和振动控制”。数年后为了出版登记者事宜,需要挂靠全国性学术团体,故改主办单位为中国声学学会。学会要我作为代表,编辑部工作仍在上海交通大学。杂志在主编严济宽教授和梁其和工程师等各位努力下,出版已近廿年了,在国内颇有影响。

近年我有幸两次应邀参加国际性学术会议担任大会报告。1991年第四届西太平洋地区声学会议在澳大利亚举行,邀我作“住宅隔声”专题报告。1994年美国声学学会为纪念建筑声学科奠基人赛宾发表论文百周年,在波士顿举行国际性学术报告会,我在大会作“中国建筑声学的过去和现在”报告。为了准备这两次活动,使我有机会全面地回顾一下工作历程,尤其在介绍中国古代声学成就时,深感对祖国文化与传统知之太少。而国外对于科技历史的珍重,并不因如今科学昌盛发达而忽略过去。不久前在赛宾晚年工作过的Riverbank实验室中,发现赛宾的大量工作笔记,人们尽力地加以整理和传颂。在赛宾从事奠基性研究工作过的地方和他设计的波士顿音乐厅中均立碑纪念,记叙往事。不久前我接到Lubman发来邀请,拟在明秋(1999年11月初)的138届美国声学年会上组织一次有关声学历史成就的专题报告会,便想到我们应该对祖国这方面的宝贵文化遗产,加以整理。多年来我陆续搜集有关古戏台资料,准备退休后继续钻研,不意那个邀请对我起到了推动作用。

英国科学家、中科院海外院士李约瑟 Joseph Needham 在其名著《中国科技史》(1962年)前言中指出:“中国科学工作者本身,也往往忽视了他们自己祖先的贡献”。数十年来我们对崇洋迷外思想的批判可谓大矣,对祖国传统又一概目为“厚古”、“四旧”而鞭挞有加,结果带来了什么后果呢?我们应该对此深深反思。

数年前曾读到戴念祖先生所赠专著《中国声学史》(1994年河北教育出版社),他身为一位中年物理学者,有志于斯,深感钦佩。为了让周围同仁和学生多了解祖国文化遗产,我特意多买了一本放在办公室,供人阅读。但不久即被人取走,多次查问无着。这类事已发生多次,估计取者未必珍惜,可能随手搁在一边已全然忘却了。此风不可长!

说起书籍,我有过令人痛心的经历。文革初起扫四旧,大家对这场恶作剧究竟要达到什么目的的一无所知,但是科技书籍不属于四旧这一点基本上还是明确的。而我的千余册专业书籍竟然被受过高等教育又在同一专业工作的人所毁,其用心之卑劣,是难以谅解的。文革中期,建筑界前辈董大酉老先生因癌症病逝杭州,身后萧条,老夫人受文革刺激而精神失常。我从早年学生丁跃森处获悉他的书籍并未抄走。我即托他出面经邻居、董老之亲戚,将董老遗存的全部声学书籍廿余册,按实价收购,于是在文革尚未结束我又开始拥有专业书籍了。这些书每册均留有董老私章,弥足珍贵。董老是我国第一代著名建筑师。当年上海江湾新市中心是三十年代初颇具规模之大工程,即由董大酉建筑事务所主持设计的。解放初他在北京的城市建筑设计院任总建筑师时,即对建筑声学 and 建筑美学发生很大兴趣。记得1956年我带建筑专业毕业实习队赴京时以该院为实习基地之一。当时曾请马大猷教授来实习队作一学术报告,董老闻讯亦来参加。以后几年中和董老多次见面,总要谈论有关声学 and 美学问题。后者涉及哲学思想,他向我介绍了不少当前有争议的种种观点,可惜我所知不多。谈到建筑声学方面,他常举出某书或某文为例来讨论,我即感到老先生读书钻研精神的仔细。及至文革中我收藏了他的声学书籍后,发现书中许多眉批 and 红线,更为钦佩。董老认为我忘年交殊感荣幸,所以在文革中亦颇关切他的不幸遭遇。六十年代初他在北京城市建筑设计院撤销时,要求告老回杭州故乡,在杭州市设计院任总建筑师。文革扫地出门后失去联系。后悉他身患重症,有一次出差杭州暗中打听董老住址未果,为失去最后探访机会而抱憾不已。

我的研究工作主要兴趣是在厅堂音质设计和房屋隔声方面。有两件事印象颇深。人们对音质的评价是有主观的一面,这是相对于客观物理量而言的。五九年新办建筑物理专业编写教材时,在打印之前一律均需送党总支审查。当他们看到教材中频频出现“主观量”一词时,便提醒我要改掉,以免陷于宣传主观唯心论的错误。当时大家在政治上已敏感至极,想不到以后在文革中的事态竟更有令人难以想象的发展,大兴文字之狱,厄运难逃。又如六十年代初,国外有人认为音乐厅音质的主观评价量由多维因素所决定,根据多年调查研究所得,提出了十八个音质评价参量之说,在建筑声学译文集中选入这方面论著乃是很自然的事。文革中居然也会引来一场批判,真是幼稚可笑。我国科学技术本来落后,理应迎头赶上,但当时种种枷锁更人为地阻碍了科技的发展。思今抚昔,不禁感慨万分,为失去时光不免有所惆怅。如今青年学子,在学术自由的环境下是无法体会的。正如今天听到年轻一代,对于当时随便闯入的抄家反间何不拨打119电话呼救,何等天真!何等不可思议!要知道,这是史无前例的恐怖时代,是整整十年的浩劫!

设计和研究

我的建筑学背景使我能在厅堂音质设计时,积极主动地与建筑设计进行配合。我担任过一些较有挑战性的设计任务,虽有苛刻的限制条件或要求,但经多方努力且能付诸实施,达到较好效果,乃是我的最大追求。例如在文化广场观众厅(1971年)、黄浦体育馆(1978年)、儿童球幕立体声电影厅(1997年)等工程中,得以用很普通的吸声材料设计出不同构造形式,且具有特殊声学 and 建筑效果。忆当时即使这类技术性措施的提出,有曾也会遭到一些人横加指责 and 阻挠,辛酸自知。

1969年冬,上海文化广场大厅被大火所毁。重建任务要求面积达7800m²的观众厅内不设柱子(容座12,500),屋架的最大跨度有146m,因此屋顶的荷重限制很严,提出采用大面积浮云式吸声平顶,使悬挂在屋架下弦部位的镂空平顶,吸声效率大大提高,而重量只达到结构提出允许荷载的3/5,并使大厅混响时间控制到设计要求,当时这种新颖造型为人称道。这是我走出“牛棚”后的第一个设计项目。这项工程中要用到大批穿孔木纤维板,当时国内尚未生产。为了解决穿孔问题而找到当时国内仅有为加工米筛等金属量具的红旗机筛厂去商量,因加工费用高昂,且从未冲过木纤维板,只能作罢。辗转联系到上海木材加工二厂,在他们支持下,自制冲模,国内首批穿孔板就生产出来了。及至四年后,上海体育馆建造时的穿孔板,即由市郊宝山县的一家乡村工厂承接完成了。忆当初开发如此简单的一项新产品,却是困难重重。

1975年上海黄浦体育馆的设计中,迁到类似的声学 and 结构荷重问题。采用的吸声材料(玻璃棉和穿孔板)基本相同,但将平面型改为立体型,以取得不同室内效果。这种十字形竖板,满吊金属网架之下,施工方便,重量也轻,并有效地控制了大厅的混响。该厅因室内风格别致而受到好评。以后我又有多次参加外地的大厅和体育馆设计,每每改变其造型,以求建筑效果之创新。

1979年在担任河南省人民大会堂(3000座)声学设计时为改善台口部位音质而措取了一些设计措施。竟发生两件极不愉快之事。两侧设计了几个跌落式包厢以提供中座反射,完工前夕,当地市建委领导视察现场,指责是资产阶级的东西,要求立即打掉。最后因工期所限,工人亦作抵制而作罢。另外,为设计升降乐池以使部分演出可伸至厅内,这在国外早已是很普遍的设施,竟也遭习惯势力的强烈反对,理由之一是国内尚未见过,这种莫明的阻挠虽曾经历不少,但在文革结束已有三年之后发生,可见习惯势力和“左”毒之深。

1997年上海儿童博物馆建造一座球幕立体声电影院,采用了钢筋混凝土半球薄壳。当结构完成后发现聚焦严重,混响时间又特别长(实测低频达20秒),设计者前来求助。由于薄壳结构未预留吊件装置,又不允许钉凿,颇感束手。经苦思想出加装落地伞架贴着壳底以解决吊装,但只允许极轻的吸声构件,于是采用了竖吊的玻璃棉管吸声理。又配合儿童兴趣,悬挂了一些吸收低频的玩具气球等措施,使低频和中频混响时间分别降至1秒以下和0.4秒,满足了声学要求,造型也颇别致。

多年的设计实践使我深深体会到,作为观演大厅,应该从音质等功能出发来创作和发展室内设计。如在建筑已成定局的形势下,再让声学顾问介入配合,工作必然被动。再则,争取业主和有关领导认识到这个问题,其重要性和难度往往亦不下于技术方面。需要 we 不懈努力进行宣介工作。

五十年代末,在市建委科技处支持下,我开始对上海地区住宅噪声进行较大规模的调查,也认识到房屋隔声研究的迫切性。那时强调低造价,要改善住宅噪声条件难度更大。1965年在上海举行的建筑声学术报告会,气氛热烈,也是迄今国内本专题仅有的一次会议,收论文五十余篇。业师罗邦杰教授代表建筑学会建筑物理专业委员会由北京来沪亲临指导,那时他在中国建研院任总工程师,分管建筑物理研究所工作,时届八十高龄犹为涉足新领域而孜孜不息。回忆我在大学高年级读书时,罗师即招我去他事务所兼职,是我踏入社会工作的启朦。我敬佩罗师一生读书不倦,博学浩瀚。他二十年代前后在清华大学执教多年,国内第一代老建筑师大半出自清华,都曾是他的学生,故建筑界均尊以罗老师称呼。文革中后期下校亦不能以年过八十高龄而得免,分配在稻谷场上赶麻雀,如此折腾老年高知。罗老师晚年仍手不释卷,耕读不已。

文革开始,万事皆休,工作全面停顿。迄至浩劫以后的七十年代末,我才能继续研究轻墙隔声。要提高轻墙的隔声量并超越质量定律,材质还是次要的,重在构造措施。因此研究成果的推广就需要与建筑设计和施工部门密切配合。这是我在文革之后争取到产业部门合作的第一项研究任务。

六十年代初,上海的两项较大民用建筑工程—歌剧院和市体育馆的忽上忽下,屡经周折。我负责声学设计,因此虚功不少,所积资料在文革中散失殆尽。许多年后这两大项目总算盼到建造,并有幸顾问其事。近年全国各地厅堂音质设计任务渐多,我有机会参予一些项目,作了一些设计创新的点滴尝试,但在学科上没有突破性进展。

在本校新混响室和消声室设计和建造过程中,曾对其中一些问题进行研究,诸如全消声室和半消声室声场的自由场估算及CAD方法、混响室角点测量方法、扩散措施及其评估、组织国内吸声材料的巡回测试等。其他如在有限资金下如何建造尽可能大的测量空间、降低吸声尖劈的造价、保证消声室消内极低的通风噪声、高隔声的门、振动的隔绝等。

早年我曾对按扩散场理论计算大厅内声场分布的计算方法表示异议,(见1964年建筑学报),引发了我以后对早期反射声作用产生兴趣,成为我近来一直关心的研究课题,诸如声能比对汉语清晰度作用、早期声能对响度的贡献及其在大厅内的声场分布等方面。近年我仍有兴趣在这方面做些工作。也想早日完成拖欠已久的著作,真有点眼高手低之虑。

教学工作

我从事教学工作迄今已有四十七年。作为高校教师,虽然历经左潮岁月,运动不断,常为批判“白专道路”所扰。但我还是觉得有幸当了高校教师。一则可有选择性地深入学习的机会,二则可同时从事工程设计和科学研究。滔滔不绝的课堂讲授,我认为这也是一种很重要的人际交流活动,要讲求课堂效果。我求学时代不论在大学或中学,都曾有过好几位老师,给我很深的印象,不仅提高了我的学习兴趣,同时也加深了理解和记忆。所以我当了教师以后,常以那些老师为榜样,有意识地研究捉摸讲课的效果。

五十年代我大部分担任建筑学的课程。但自1954年为建筑学专业开设建筑声学课以来,常以自己当学生时代对所选非专业基础课程的体会,认识到必须注意学生专业背景来进行讲授,以实例启发学生兴趣和加深印象,又以设计为主线布置作业,看到一些学生非常认真地完成作业而欣喜,我为此而保存了许多学生的优秀作业。五十年代全面学习苏联教学经验时,把建筑学专业的教学大纲中原来的物理课程用建筑物理来代替,我是深表异议的。作为工程类大学生学习普通物理知识是有必要的,而建筑物理是以声、光和热在建筑中应用的知识为主体。两者具有不同的作用和含义,前者着重物理学基本知识,后者应强调设计应用。而苏联的建筑物理教材,是属不伦不类,学生亦觉得枯燥。再加上所谓的实验课,使毫无普通物理实验训练基础的学生(从那时起,所有工程类大学课程设置中,只有建筑专业是不设大学物理这一门课程)去做,是达不到教学效果的。再者,建筑学学生毕业后绝大多数将从事工程设计的,本课程如与提高设计水平帮助不大,学生的学习积极性也会大为减低。当时我虽不赞成这个大纲和教学内容,但不能直接反对,只是以采用自编教材、减轻学习负担为由,推行我的想法。

我又有机会为物理系、城市规划系、环境保护工程系、机械系等外系分别开设过建筑声学和噪声控制等课程,面对不同专业背景其侧重点自然应有不同,所用教材各有侧重和差异。我习惯于采用投影片的教学方法,使上课时不用粉笔而留有较多讲解时间。但是据我了解,学校化了不少钱,在南教学大楼四楼顶层改装了十多间电化教室,添购了电化设备,但利用率极低,大多还是当作普通教室来用。如今国外教学方式跨入电脑化时代,教师备课储存机内,教与学的方式大步提高,学生除了听讲以外又留出更多时间来思考、提问和查阅文献。保守的传统教学方式亟待从速改革。

忧思与期望

我常自忖,任务带动学科本是科学发展的一条道路,可是这些年来,建筑声学工程建设任务不少,却未能带动学科。一些现象不免令人忧忱。在不少鉴定会的报告中,常出现“达到国内外先进水平”的评语,至于“先进水平”究竟若何?是否应仅限于到会人士的见识?这种坐井观天,自我陶醉的歪风,正是阻碍科学进步的重要原因之一。国内也确实有高水平的成果,在国际学术界倍受注意、推颂和引用,值得引以自豪。为此,我想今后的鉴定会如果先在一定范围内公布,接受多方面的评审,并公布评议意见,然后再决定是否值得鉴定。这也是对参加鉴定的评审人选资格的考核。这样做也许更有价值,不仅可以防止目下风行的庸俗化、形式化甚至弄虚作假的弊端,还可对当事人真正有所帮助。

在相当一段时间里,人们不重视学习前人的、书本上的知识,常常以“一无资料,二无参考”所谓的白手起家来推崇。事实上无数的创造发明,必定是在前人基础上加以突破,但为什么一定要割断历史而加以强调呢?这样浅显的道理为什么还要受到扭曲而广为误导呢?从而造成有书不读之风,导致图书馆门可罗雀,不免令人杞忧。牛顿有句名言:“如果我看得更远,是因为站在巨人的肩头。”是何等谦虚而又实际!

科学进步要依靠学术交流,即使不同专业之间的一些启发,有时也可萌发出新的思路来。而今学术交流活动气氛之低,对比一些鉴定会餐桌上的高朋满座,更觉冷落无比。深期这种局面早日改变。

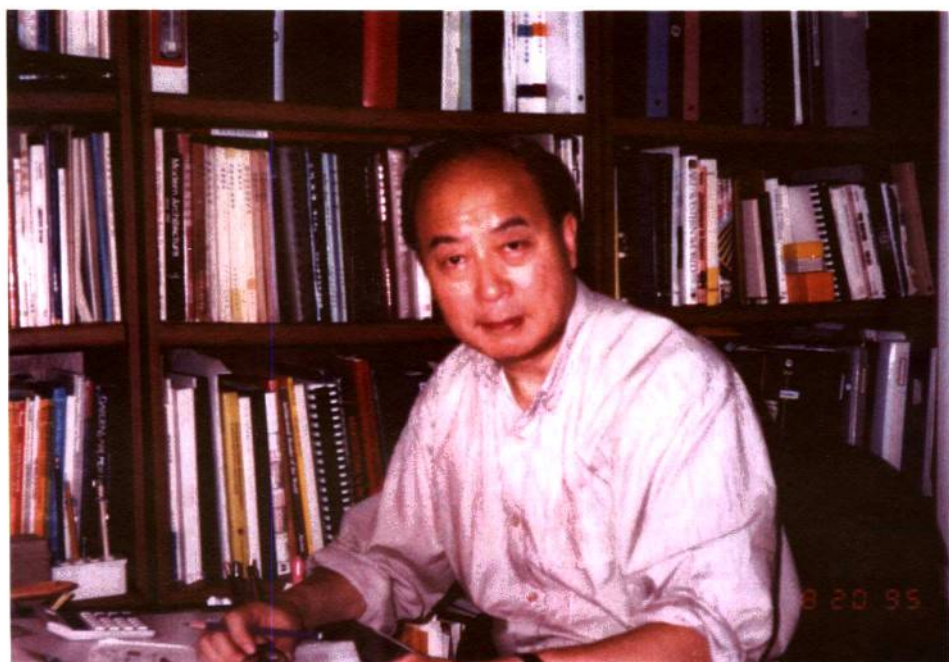
有过一段时期,科研工作强调所谓“集体”,连论文上个人具名也会受到指责。又一段时期,又走向了另一个极端。一个项目成果具名一大堆,否则就“摆不平”。一项出色的科研工作本来很少是单枪匹马搞成的,然而参加者各人贡献和作用不同,但任何一项研究工作中构思者应是起主导作用,不可低估,不能平均主义地对待。这种不尊重创作和知识产权的现象,比比皆是。可见我们工作中受到这两种思潮的干扰既深且远。如今又受到经济分配上的冲击,同行相忌,相互保密,真诚合作已成难能可贵之举,这种小农思想境界不知何时得以改变!

回顾自身经历,深切期望:加强尊师爱徒、提携后进的风气,大力提倡团结敬业的精神,活跃学术交流、相互学习的气氛,为迅速改变祖国落后面貌而共同努力。

(1998年9月 季卿记于沪上复庐)

又记: 上文是三年前行将退休时所撰。但是学校领导希望我退休后继续招收博士生。又承友人罗、朱两位先生(遵嘱暂不具名)以设立建筑声学博士研究生奖学金(每名三万元,未限名额)鼓励我培养人才,如今已有三位在学,惟自勉继续努力工作以谢各方厚爱。

2001年6月15日



王季卿教授在书房“复庐”工作



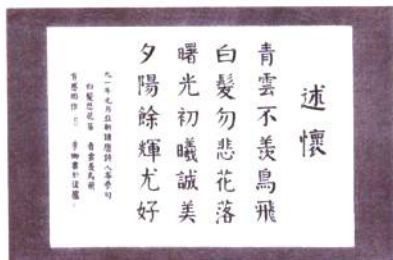
大学时代课程设计(1950)



五十年代本人两著作的封面装帧设计



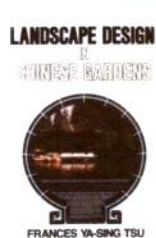
同济大学文远楼设计
(与哈雄文、黄毓麟)(1953)



业余爱好之一：习字
为夫人朱亚新“述怀”撰写条幅



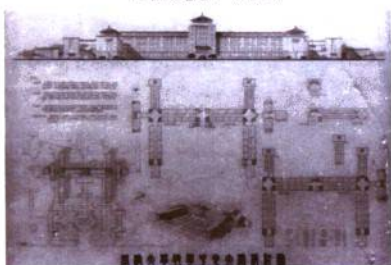
南京水利学院教学楼设计
(与冯纪忠)(1954)



业余爱好之一：摄影
为朱亚新教授著作
(McGraw Hill 1987年)
摄制全部照片



1951年之江大学
建筑系毕业照



同济大学中心大楼方案设计
(与谭垣、朱亚新)(1954)



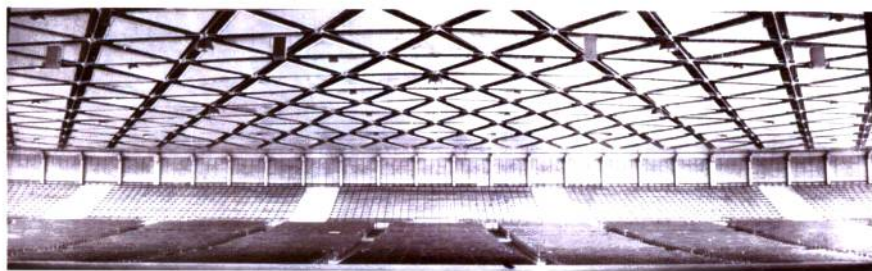
著名学者上海图书馆馆长顾廷龙书赠我书斋
匾额“复庐”，顾老时年八十有六



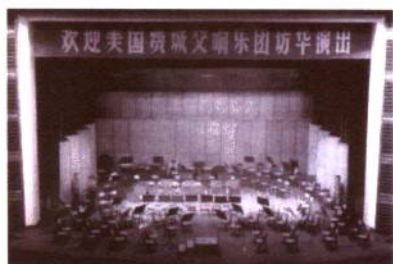
1954年与老师谭垣教授一起参加
中心大楼方案设计



2001年春节向老师我国建筑大师、
百岁高寿陈植教授拜年



上海文化广场(12,500座)声学设计 (1971)



费城交响乐团访华演出舞台乐罩设计(1974)



国内最早的同济大学混响室设计(1956)



上海黄浦体育馆声学设计(1978)



同济大学大消声室设计(1980)



河南人民大会堂(3000座)声学设计(1979)



同济大学混响室室设计(1980)



上海戏剧学院实验剧场声学设计(1981)



上海东方电视台多用大厅及乐罩(1998)



1956春建筑声学界第二次聚会于北京
前排左起：向斌南、刘馆长、章启龍、陈绎勤、
王季卿、马大猷（此照承章宗襄教授提供）



1988国庆节在家中与研究生们聚叙



1980与魏荣爵（中）马大猷（右）院士参加
悉尼10th ICA 大会



1990年与魏墨庵、赵松令教授在曲阜
参加声学发展战略研讨会



与马大猷院士返遇虹桥机场，同机赴美
参加Inter-noise82会议



1996参加夫人朱亚新教授设计之美国加州
Huntington Library中国园方案发布招待会



1984与向斌南、吴大胜、车世光在普陀山
声学标准化会议



同济大学声学研究所举行七十祝寿
学术报告会（2000年1月）



与我所同仁13人参加Inter-noise 87会议

祝 寿 王 季 卿
 时逢西谚上谓：Life begins
 at 70!
 心 大 猷 季 卿 与 岑 佩 如
 敬 贺 1.12.2000

魏荣爵院士在生日贺卡上题写西谚
“人生七十始”（Life begins at 70）勉词



1981校长李国豪院士宴请来校讲学的Harris教授



1988与Ingerslev教授(左)在Brüel博士(右)家作客



1982在Beranek教授家作客留宿



1992 日本声学学会会长子安胜教授来访参观消声室



1982与BBN声学顾问事务所主任工程师Red Wethrill先生在一起



1993与Ahnert教授(EASE软件作者)同游二战波茨坦宣言胜地



1983 Newman教授来校讲学



1993与Blauert教授夫妇同游Bohum市郊



1987法国声学代表团来我所访问参观隔声实验室



1993应Fuchs教授之邀在德国建筑物理所作学术报告