

一代宗师世所稀

——记中国电机工程学会第一届理事会理事朱物华

人物简介



朱物华(1902~1998),江苏扬州人。中国科学院院士、教育家。著名电子学专家和水声工程权威。1923年毕业于上海交通大学电机系,后留学美国。次年获美国麻省理工学院硕士学位。1926年获哈佛大学电工博士学位。1927年回国,先后任中山大学、唐山交通大学、西南联合大学等校教授。1946~1955年任上海交通大学教授、工学院院长、副教务长。1955年12月至1961年12月任哈尔滨工业大学教授、副校长。1956年作为中国电机工程学会筹备委员会常务委员,参与了电机工程学会的筹建工作。曾任中国电机工程学会第一届理事会理事,第三、四届理事会顾问。1962年回到上海交大执教,1978年夏任上海交大校长,1980年后任交大顾问。从事教育工作70年,培养了很多优秀人才,如杨振宁、马大猷、邓稼先、严恺、张维等,在教育界享有很高声望。1988年,朱物华等14名同志首批被中国电机工程学会第四届理事会授予终身荣誉会员称号。

大哥朱自清助他读书初露锋芒

朱物华,原籍浙江绍兴,生于江苏高邮。父亲朱鸿均曾在地方上做小官,在大哥朱自清的著名散文《背影》里,父亲的形象在中国大地上家喻户晓,感动了不少炎黄子孙。

父亲对子女学习最为关心,在他的教育下,兄弟俩都出类拔萃。长子朱自清成为我国著名散文家、诗人、教授。比朱自清小4岁的朱物华,成了中国电子科学奠基人、水声科学的开拓者。朱自清曾是清华大学著名教授,朱物华是上海交大著名教授,被中国教育界誉为

“北有朱自清,南有朱物华”。三弟朱国华毕业于厦门大学法律系,抗战胜利后曾在无锡地方法院担任检察官。

朱物华5岁时,被父亲送进私塾,学习经籍、古文,后又转入著名的扬州第一小学就读。他天资聪颖、酷爱读书,除学完学校规定课程外,还补习英文和数学。

1915年,他考取扬州第八中学,其数学才能逐渐显露出来。数学老师陈怀书因此对他特别“照顾”,经常给他个别讲授,并不断增加课程难度,以培养他攻克难题的兴趣和能力。以后,董宪老师来校,他用英语教三角、物理、

化学,使他综合运用知识的能力又进一步提高,各门成绩始终在学校名列前茅,在全校同年级学生中初显锋芒。

1919年朱物华中学毕业,以优异成绩同时考取了南京高等师范学校和上海交通大学。当时,父亲由于事业不顺赋闲在家,家境颇显窘困,希望能进免费的师范就读,以减轻家庭经济负担。但是,朱物华最大的志愿是学理工科,他很想进上海交大深造。在这个父子举棋未定的关键时刻,在杭州第一师范学校任教不久回家度假的朱自清认为,弟弟的“兴趣很重要,考上交通大学不容易,还是上交通大

学好”，并向父亲表示愿意承担朱物华的学习费用，尽力支持弟弟上学，终于取得了父亲的同意，朱物华选择了上海交大。后来，朱物华深怀感激地说：“在这人生道路的十字路口，正是大哥的支持，使我终于进入上海交通大学电机系学习。

当时，国内的大学不多，上海交大又是著名的几所大学之一，能考入交大的都是各地最优秀的学生，教师对学生的要求十分严格。朱物华在交大学习期间（1919~1923年），深感学习机会来之不易，唯有刻苦和勤奋学习，才能有所作为。他生活十分简朴，晚上在油灯下做作业，总是被黑烟熏得满脸灰黑。节假日他就坐在图书馆阅读或抄写买不起的书籍。在生活上他克勤克俭，被子破了也不添置，数九寒天，棉被太短盖不到脚，就用旧报纸裹脚入睡。大学毕业，朱物华报考了清华“留美庚款”赴美留学。当年，除清华大学毕业生外，全国录取名额仅10名，男女各一半，竞争非常激烈。朱物华以第一名的成绩被录取，与冰心等清华学生一起乘船赴美，开始了留学生涯。

1923年8月，朱物华来到美国麻省理工学院学习，起先并未引起人们的注意，可是不久，他学习上的勤奋和刻苦惊动了整个校园。他每天除了吃饭、睡觉，就是看书做题目，中午不休息。冬天，大雪纷飞，实验室里本有热水汀可以取暖，由于每月只有80元的留学津贴，无法负担热水汀费用，他只能不使用，冒着严寒，夜以继日地做实验，写论文。他用一年的时间，完成了硕士论文《水银

整流器的电耗计算》，攻克了一个难题，获得麻省理工学院的硕士学位。同年转入哈佛大学，经两年潜心研究，又奇迹般地完成了《滤波器的瞬流》的论文。这是一个电工或电子学领域中有待解决的重要课题，因而引起科技界的高度关注，使他顺利通过了论文答辩并先后获得哈佛大学的硕士、博士学位。

在3年中取得两个硕士和一个博士学位，朱物华创造了一个奇迹。3年中，他没有被美国的繁华世界引诱，没有旅游过一次，把全部精力用在了学业之中。他的优秀赢得了老师和同学们的称赞，认为他“前途无量”。老师、同学和友人都劝他留在美国工作，然而他表示：“看到中国的贫穷落后，我要尽个人的能力对国家有所贡献，我决定回国。”

在获得博士学位以后到回国之前的一年时间里，他前往欧洲考察，先后到英国、比利时、法国、瑞士、意大利、奥地利、德国、匈牙利、捷克斯洛伐克等9个国家，参观了先进的科学实验室和工厂。在德国，曾到柏林工业学院和德里斯顿大学听各类专业课程。在英国，曾到剑桥大学著名物理学家卢瑟福的实验室做研究生，除了听卢瑟福教授的课外，还学习离子、电子及辐射课程。虽然时间不长，却提高了独立研究能力。他说：“我渴望自己在回国前多学些新东西，迫切希望把自己在国外所学的科学知识奉献给国家。”

1927年8月，他怀着赤子之心回到祖国。

传播电子科学的先驱

1927年8月，朱物华取道法国马赛乘船抵达香港，本想北上谋一科学研究或实业职位，因北伐战争受挫，道路不通，适逢广州中山大学聘请他任教，从而走上了教育岗位。他说：“我看到欧美教育、科学技术如此发达，感到一个国家要改变落后面貌，必须培养大批人才。”这成了他毕生为之奋斗的事业。

他从事教育和培养人才达70年之久，学问渊博，先后主讲过“电信网络”、“电力系统自动化”、“电视学”、“水声工程原理”等21门课程。他强调基础理论，重视实验研究。从第一次登上讲台起，他就坚持自编教材，用英语授课。在电子学领域，他总是把世界上的最新知识传授给学生。1936年，英、德、美等国家相继开办了广播电视工业，电视机渐渐被民间广泛接受。而在20世纪三四十年代的中国，无线电工业十分落后，根本没有电视工业。为使中国能紧跟这一科技潮流，早在1946年，他就在交大首先开设了“电视学”、“电传真”课程，讲授天线、发送、接受、显示设备等理论和技术问题。此后，在这批学生中，有很多人都成为中国电子科学和工程领域的专家。

朱物华在教学上的成功离不开其出色的科学实验。20年代，“滤波器瞬流”的计算在科技界是个新的课题。当时我国电子学尚未作为一门独立学科从物理学中独立出来。朱物华回国以后，就决定与国外学有所长的归国人员一起，继续开展这方面的研究。他通

过几年的努力，不仅在教学上颇有建树，而且在“滤波器瞬流计算”方面也取得了突破。

1935年，E·韦伯和M·J·托罗算出了有限段数“极电阴式”无损耗低通电子滤波器的瞬流，而朱物华则求出了耗散式电子滤波器的瞬流，填补了这一领域的一项重要空白，使我国同一些西方国家在这一领域的学术水平“平起平坐”。在当时十分简陋的实验条件下，朱物华还创造性地拍摄了直流与交流场合下的瞬流图，取得了理论计算和实验数据相符的结果。1938年，他的论文《滤波器的瞬流》，对开创中国现代电子学研究具有重要价值，美国权威杂志发表了这篇论文，从此，朱物华在该领域奠定了自己的地位。

20世纪40年代，朱物华指导研究生完成了“电枪式磁控管分析和设计”课题，解决了阴极烧毁的科学难题，在理论上把电源与电磁（EM）作用空间分开，由此开辟了新的方向。直到20世纪50年代初，法国科学家才发表了关于注入式磁控管的论文，国际上的产品在50年代尚未问世，而朱物华的研究提前10年在理论上解决了阴极烧毁难题，这一理论成果经常被国际同行引用。

朱物华在上海交大任教期间对电子显微镜的构造及鉴别率作了仔细的研究，1947年写成《电子显微镜之原理》一书。在当时，就是国外培养研究生的课程中也没有这样的教科书，所以被当时同行誉为是一个创举。

1949年，上海解放，上海交通大学成立第一届校务委员会，朱物华任委员兼工学院院长。

新中国成立后，朱物华根据电力线路上测试的噪声频谱密度数据，提出用相对功率谱密度和逐段积分的计算方法，算出相关系数 ρ 与相差时间 τ 的关系曲线，揭示出使电力

线路传输较高频率的载波信号不致降低信噪比的内在关系。朱物华还提出了计及电感分布电容来选取电路参数和提高滤波器性能的新设计方法。这些都为中国电力工业的发展作出了贡献。

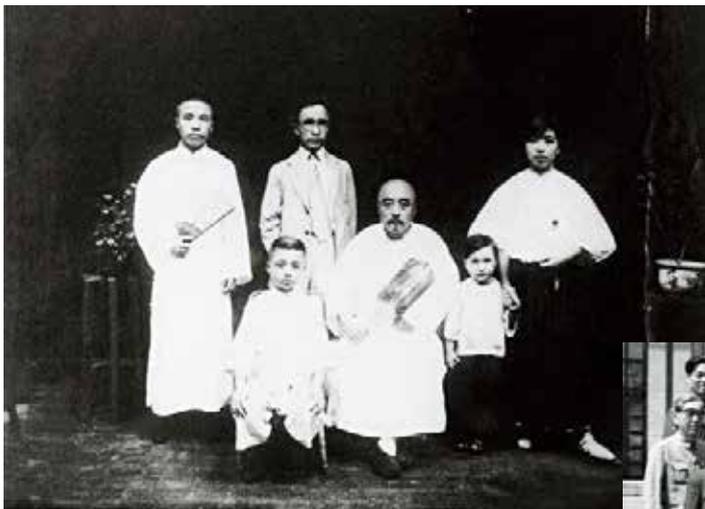
同时，他在上海交通大学还开设了“信息论”课程，并写成《信息论》一书，被国内同行认为是一本有关抗干扰特色的书，为这一课程在我国的逐渐推广做了开创性工作。此外，他还发表了《电子战争》《舰艇数据多功能系统》等电子学论文，其中《介绍电磁场与天线方面的一些理论》通过光波与无线电波的类比，提出了计算无线电天线有效面积的新方法。

更难能可贵的是，为了适应我国通信和无线电事业的发展，他翻译了大量苏联教材。当时，已是知天命之年的朱物华不顾繁重的教学领导工作，不避寒暑，凭借最大毅力，攻读从未接触过的俄文，仅用两年时间便熟练地掌握了俄语，达到听、说、读、写的水平。先后翻译了我国第一套《动力系统自动化》、《动力系统中频率的自动调整》和《电力网习题集》等教材与参考书。朱物华在翻译出版急需的俄文教材的同时，一刻也不放松自编切合国情的教材。他鉴于使电力线路兼能传输载波信号，对于提高电力系统运行可靠性与经济性的重要意义，编著了《电力系统中的高频技术》一书，并亲自在国内首次开设了这门课程。他还先后编著了《输配电工程》、《电力系统中频率及有功功率自动调整及经济分配》、《无线电技术基础》和《微波技术》等教材。朱物华是有史可鉴的中国电子学科高等教育的奠基者。

水声工程的教学和研究享誉中外

从20世纪60年代起，已从事电子学教学和研究工作30多年的朱物华，为了国防事业

已是知天命之年的朱物华不顾繁重的教学领导工作，不避寒暑，凭借最大毅力，攻读从未接触过的俄文，仅用两年时间便熟练地掌握了俄语，达到听、说、读、写的水平。先后翻译了我国第一套《动力系统自动化》、《动力系统中频率的自动调整》和《电力网习题集》等教材与参考书。



朱物华与家人合影（后排左二为朱物华）



朱物华与外国专家合影



70年代末，朱物华与华罗庚、茅以升等合影留念（前排右一为朱物华）

的需要，转而从事水声工程的教学和研究。当有人问他：“朱老，您这么大岁数了，为什么还要另起炉灶？”他的回答是：“国家有需要我就转行。”从此，在这一新的领域再次显示了他的卓越才能。

朱物华首先在船舶噪声控制、船舶螺旋桨噪声预报等方面，花费了很大精力。为了充分掌握学科的发展动向，他大量阅读资料，从中吸取有益的部分。他与国外同行保持学术上的联系，不断掌握学科发展前沿的动态，使自己的研究始终站在学科前沿。他翻译了300多篇国外论文和报告，编译了《美苏限制战略核武器会谈中与水声工程有关的几个问题》等文章，在拖拽实验水槽国际会议（ITTC）上，发表了

《船舶螺旋桨空化噪声频谱的测量研究》的论文，得到了与会者的好评。

1983年2月，朱物华在美国第二届国际离岸力学极区工程学术讨论会上，宣读了论文《数据处理在模型螺旋桨空化噪声测量和分析中的应用》。他论述的论点为国内首创。与此同时，为了加速水声实验室的建设，经他努力，将海军支援的一批装备，如噪声定向站、回音定位站、水声通讯站、测探仪等，在交大实验室安装完毕。他还在全国率先招收水声学科硕士研究生，这批学生均成为各自研究部门的骨干。

在朱物华的带领下，上海交大还承接了为国家重点工程配套的水声设备研究任务。正式样机在海上实验成功。该成果获得1978年全国科技大会奖。此

后，他还带领教师参加协作研究成功综合声纳，样机的指标达到20世纪70年代初的国际水平，具有综合性强、功能齐全的特点，获国防工办科技进步奖。

朱物华重视水声学科的基础理论研究，他与助手们一起进行的船舶螺旋桨空化噪声预报研究，是我国首次开展相似律作的理论与实验研究，提出了新的预报公式，预报实例证实有效精准的预报效果。他还提出有关声辐射计算，比国外“AFSTYBERT公式法”具有更高的计算精度。

经过若干年的刻苦钻研，朱物华精通了这门学科的全部理论，成为我国第一代水声工程专家，在国际上也有了相当大的知名度，特别是朱物华那种精神，在教育界、科技界更是传为佳话。

一位资深的教育家

朱物华从年轻时起，就像他的长兄朱自清一样，具有强烈的爱国热情和正义感。1931年南京国民政府教育部长朱家骅邀请他任中央大学工学院院长，他不满当时政府腐败无能，辞而不就。1933年，一批汉奸在河北冀东地区搞所谓自治运动，建立伪政权，朱物华愤而离开唐山交大。而在新中国成立后，他始终把国家利益放在第一位。1955年苏联撤走专家，哈尔滨工业大学需要他去工作，当领导调他前往支援时，他虽已年过半百，但不计较气候寒冷、生活不习惯等不利条件，一口答应，欣然前往，体现了一个中国高级知识分子一切服从国家安排的崇高品质。从1927年归国后，朱物华60多年如一日，呕心沥血，辛勤耕耘在教育第一线，先后在6所著名院校任教，讲授过21门课程。他的学术论文、著作和译文等身，还翻译了300多篇国外科技文献资料。

长期耕耘在教育战线的朱物华，在教育方面已总结出一整套成功的经验和方法，是一位资历深厚的教育家。他在教学活动中十分重视基本功，认为从事科学技术工作的青年必须打好扎实基础，要练好几套基本功，即练好绘图功，培养画各种图形的能力，要求把实在的物体形象描绘出来，不能走样；练好实验功，培养检验某种理论或假说的能力，要求亲自动手操作，不能眼高手低；练好运算功，培养按公式或原理计算的能力，要求迅速、准确、没有差错；还要练好外语功，他说：“掌

握一门外语等于拿到一把进入科学殿堂的钥匙，如果缺少外文基础，也难以进行国际交流。”这些都是他多年来积累的宝贵经验，已成为上海交大乃至中国高等教育事业的宝贵财富。

他的学生回忆说，朱老师的课讲得很精彩，对课程的各个环节分析得丝丝入扣，对问题的解答清楚明白。他对学生的要求很严格，记得当年一次期末考试，考了3道题。有一个学生考得很好，对第一题做得特别满意，自己估计可以得90分，但是朱物华只给60多分。学生去问他，朱物华指出，第一题在计算中，有一个正(+)负(-)符号写颠倒了。朱物华语重心长地说：“你们将来是要成为工程师的，现在连最起码的正负符号都搞错，如果将来用在工程上，就会出大问题。”接着他举例说，美国某桥梁设计师的设计书，忽略了小数点后的3位数，结果引发事故，被判了刑。所以，“现在，我明知你题目有错仍给分数，实际上是害了你。”这番话，说得学生心服口服。

他对学生要求严格，对自己的工作也是一丝不苟。1981年春节，上海下了一场大雪，天寒地滑，已79岁高龄的朱物华，还坚持按计划与学生一起顶着寒风到达海边，做测听舰艇噪声的实验。

1980年，朱物华出任上海交通大学校长后，积极主张教学改革。在他的推动下，学校恢复了教学研究科，成立了教学法委员会，推行贯彻因材施教的原则，抓点带面试行导师制、选修制和学分制，推动全校开展课堂教学、考试方法、实验教学、毕业设计(论文)

等方面改革。这些主张和措施调动了教与学两个方面的积极性，教学质量较前明显提高。朱物华又与党委一起遵循“基础厚、专业面宽、适应性强”的指导思想，打破原来按产品设置专业的狭隘性，按共同的学科基础合并相近专业，改造老专业，加强、充实新专业，实施“以工养理、以理促工、理工结合”的目标，逐步重建、新建了应用数学系、应用物理系、应用化学系、工程力学系、工业管理系，确立了学校理、工、管相结合的办学方向。

朱物华在中国教育界有着深远的影响，得到了学生的崇敬与热爱，他与学生的师生情，至今还流传着许多佳话。朱物华是江泽民在上海交大读书时的老师。大学时，江泽民曾听过朱物华讲授的《电力传送》课程。他渊博的知识和严谨的学风，给江泽民留下了很深的印象。“他讲课有自己的体系，深入浅出，条理清晰，不管多么长的复杂公式，他从来不看讲稿就能一字不差地写出来”。几十年以后，江泽民还记得朱物华上课的情景。

1992年是朱物华执教65周年，也是他90华诞，上海交大与有关部门为他举行了隆重的庆祝大会。时任中共中央总书记江泽民作为他的学生发来贺信，称赞朱物华为我国的教育事业，辛勤耕耘，几十年如一日，为科学事业的发展作出了卓越的贡献。

1998年3月12日，朱老走完了他96个春秋的人生之路，与世长辞。🇨🇳

(摘编自《老交大名师》，王宗光主编，上海交通大学出版社2008年出版)