

## 领路人的深情

——忆王竹溪先生在河南开封一次鲜为人知的讲课

马中元

王竹溪先生是著名的教育家、物理学家，也是诺贝尔物理奖得主杨振宁的导师；十分遗憾的是他于1983年1月30日过早地离开了我们，享年71周岁。先生学识渊博，平易近人，乐为人师，品德高尚。“文革”期间，他曾为研究电磁流量计来河南开封讲学。40年过去了，先生的音容笑貌仍萦绕脑海。我国现已成为世界电磁流量计的制造工厂，对电磁流量计已经有了深入的认知和广泛应用。抚今追昔，我们不能不感谢和怀念我国电磁流量计理论研究的领路人——王竹溪先生。

电磁流量计的原理是法拉第电磁感应定律，一种无阻力件的流量仪表，已成为近20年来发展最快的流量仪表之一。从1831年法拉第电磁感应定律出现，经过一个多世纪许多科学家不懈地研究和探索，至上世纪50年代初，工业化的电磁流量计开始投放市场。但是，从理论上系统地认识电磁流量计，应该说是剑桥大学著名的学者希克里夫于1962年创造性地提出了权重函数概念，它让我们能够将矢量的磁场和流场有机地结合到一起，是电磁流量应用、制造和创新发展的理论基础和依据。这时期，工业电磁流量计向均匀磁场和市电正弦波励磁方向发展。当时，传感器长度需要3倍以上管道直径，体大笨重，制造困难，安装使用麻烦。权重函数理论的深入研究，引导人们利用磁场和流场的分布规律，寻找解决流速分布不敏感的测量方法。于是，在上世纪60年代末到70年代中期，国际上出现了权重转换磁场流量计的研究热潮。

1967年，由上海热工仪表研究所、开封仪表厂、上海光华仪表厂、天津市仪表三厂等合作，组成我国电磁流量计统一设计工作组，开展电磁流量计的研究和设计。受“文革”影响，统一设计组中途解散，研究、设计被停止。不管怎样，我有幸参加统一设计组，有机会向吴安意、杨起行、范建文等流量仪表专家学习，对电磁流量计有了初步认识。工作中，也逐渐地对这方面的理论知识产生了兴趣。

兴趣会使人不顾一切，求知能让人不知天高地厚。为了认识和理解权重函数，我怀着忐忑的心情，走进了中国最高学府北京大学求教。1974年冬的一天，借出差机会我来到北大物理系，首先见到陈熙谋老师，他正在实验室做超导研究试验。陈老师热情地接待了我，我说明来意，并拿出英文和俄文的参考资料。陈老师看过资料后，指出这个问题比较复杂，解决需要时间。在他指引下，我见到了时任物理系主任的沈克琦先生。沈先生毕业于西南联大，是后来的北大副校长。他详细看了资料，热情地对我说：“你放心，我们一定会帮助你。”他与陈老师商量后告诉我，准备请王竹溪先

生出山解决这个问题。听到王先生的名字，我兴奋得不得了。曾听我那物理系毕业的同事李瑞衡讲起过王竹溪先生，王先生是国际上颇有名望的理论物理热力学专家，国内大师级学者，“文革”前曾任北大副校长、一级教授、学部委员。许多大学物理专业的师生都希望能聆听王先生的教导，但机会难得。

我这个没进过大学的自学青年，能聆听王先生教诲，简直不敢想象，这是上天赐予我的福气和机会。沈先生征求王先生的意见，王先生爽快地答应了。在王先生的办公室，我第一次见到他，先生已是60多岁的老者，慈眉清瘦，中等个子，一口浓浓的湖北口音，待人谦和，戴一副深度近视眼镜，一派学者风度。他告诉我，做了一辈子理论学术工作，很愿意接触实际。研究电磁流量计是一次理论和实践相结合的尝试，他愿意抽出时间去研究。他收下我带去的资料，约好下次见面的时间。就这样，王先生默默地开始了这段鲜为人知的电磁流量计理论研究工作。

大约2个月后，我再次见到王先生。他拿出整理好的厚厚一叠文稿，给我讲解权重函数。尽管在数学上我还不能完全明白，他的讲解让我基本清楚了权重函数的物理意义。拿到大师的文稿，我如获至宝，兴奋不已。文稿字迹工整，书法功力深厚，图、文、公式非常规范，装订整齐，足见先生严谨的学风和为人师表的严肃态度。我一再感谢先生的无私教导和在百忙中所作的贡献，并代表开封仪表厂领导向先生发出讲学邀请。先生高兴地接受了，答应在春天的时候到开封去。

王先生是在赵凯华教授陪同下乘车来开封的。赵老师毕业于北大物理系，留学莫斯科大学，后任北大物理系主任，长期担任中国物理学会秘书长，著有《电磁学》等物理教材，由此赵老师也成为我终生的天赐良师。

1975年6月4日上午8点，王先生身着一件褪了色的棕色西服，拎一只提手破了皮、用黄色塑料套管缠起来的黑色人造革小提包，走下车来，看上去完全不像大名鼎鼎的教授，倒像一位朴素的工人老师傅。我和同事宗友春早早地在郑州火车站月台等候，很不凑巧，厂里仅有的小车在前一天出了事故，千方百计也未能联系到接站的小车，只好请他们坐出租车从火车站去招待所。出租车是司机自己改装的三轮摩托，开起来响声震耳，颠簸摇摆，极不舒服。住宿安排在市革委会第三招待所，条件十分简陋。两位教授同住一个房间，无卫生间，无空调，睡硬板床，晚上蚊子乱飞，只能钻进闷热的蚊帐内。至今想起那寒酸的接待还深感内疚。

晚上，技术厂长王凤飞做东，市重工局贾局长作陪，请豫菜名师做了几道开封菜，在招待所餐厅为两位教授接风。席间，王厂长、贾局长借开封名菜介绍开封，这引起了王先生的兴趣，气氛十分融洽，也算弥补一下心中的愧疚。王先生对开封历史了如指掌，谈笑间说到“黄河鲤鱼被面”这道菜是给慈禧太后的贡品，王先生就给大家讲慈禧太后逃亡西安，路过开封的历史；并说到“油炒

八宝粥”这道菜是林则徐为应对英国公使的冰激凌而做的；还讲林则徐在开封治黄建立的功勋。大家对他如此熟知历史倍感佩服。王先生不抽烟，不喝酒，饭量很小；我偷偷问赵老师，才知道“文革”间王先生长期下放江西农场劳动，已患上肝病。赵老师说，若不是杨振宁1972年回国，直接向周总理寻找王先生，可能先生还在江西放牛。想到如此的学问家，在年老患病时还来开封为我们授业解惑，我感到万分敬仰和感激，也倍觉心中不安。

6月5日、6日，王先生在开封仪表厂举办了为期2天的电磁流量计理论研究专题讲座。参加听课的，除开封仪表厂20余名产品设计人员，还有开封师范学院（现河南大学）物理系和数学系的几位老师。王先生从欧姆定律的微分形式讲起，再到麦克斯韦方程组，深入浅出地建立电磁流量计微分方程。看得出王先生十分认真的科学研究态度，让我们从宏观到微观再回到宏观深刻地理解电磁流量计的工作原理。

讲座原本含有大量枯燥的数理推导，由于先生层次分明、步步相扣的讲课艺术，加上板书清晰，大家并不感到枯燥，反而觉得用数学解析能更容易地理解权重函数的物理意义。王先生对数学公式倒背如流，坐标变换准确无误，一位60多岁的老人，记忆力如此之强，思维能力如此之好，让人钦佩不已。接下来，王先生凭借其深厚的数学、物理功底，求得短管的三维权重函数表达式。这一表达式与现行的日本标准采用的三维表达式形式上基本一致，可见王先生的电磁流量计理论研究达到与世界同步的水平。

2天的讲座，不仅让我们学到知识，更亲见大师严谨的学风、渊博的学识和乐为人师的高尚品德。直到今天，先生讲课的情景仍历历在目，使人难以忘怀。

讲课之余，厂领导安排两位教授参观、游览开封一带的名胜。能陪同王先生游览，也是增长知识的好机会。游览柳园口黄河大堤，在当年毛主席号召“把黄河的事情办好”的地方，看着波涛汹涌的悬河流经宽阔的黄河大堤，王先生赞叹具有优良水力结构的黄河大堤是我们祖先的创举。王先生对中国古代建筑艺术研究也有很高造诣，游览少林寺和中岳庙，对那里的飞檐古建筑大加赞赏，并以物理学观点向我们讲解其力学特性。更令人惊奇的是，游览开封禹王台，走进古吹台大殿，右墙上有一大幅苍劲有力的碑文映入眼帘，王先生远远惊呼这是康有为的书法。我快步至碑文后面，看到果然题有“南海康有为”的落款。赵老师给大家介绍，王先生不仅对书法有研究，也是汉字文字学家。他1943年就发明新的部首汉字检索方法，是中国文字改革委员会委员，为汉字改革作出过很大贡献；他数十年坚持不懈，以个人之力编纂了五六万字，多于《康熙字典》的《新部首大字典》。在与我的同事廖蜀德回忆起陪同王先生游览大相国寺的往事，至今遗憾因找不到管理人员，只能让王先生坐在大殿门外拍照纪念，未能参观藏经楼和大雄宝殿，没能见到大相国寺内世上少有、难得

一见的千手千眼佛。

因王先生当时正带有一个瑞典研究生，每周必有一次面授，所以6月9日王先生和赵老师就结束了这次短暂的旅行。我送两位教授到郑州，王先生提出先到郑州大学看望霍秉权先生。因事先没联系，在郑大图书馆内才找到已70多岁的霍先生。他们不期相见，异常兴奋。霍先生也是物理界有名望的老教授，因早年在英国威尔逊云室作出重要贡献，成为英国皇家学会会员。王先生和霍先生是西南联大和清华的同事，多年的老朋友，“文革”期间能在郑州见面，有说不完的话。直到该上火车的时候，才依依不舍地道别。他们那种以学交友的真挚感情让我感动，永远激励我做人做事。

尽管王先生在开封的时间不长，却给我们留下终生难忘的记忆。随后几年，他不断通过书信指导我们开展非均匀磁场电磁流量计的试验研究工作。直到粉碎“四人帮”，“文革”结束后，王先生才恢复了学术和教学的领导工作。时间越来越紧，他还委托赵老师指导我们的工作。长期带病繁忙地工作，使先生于1983年过早地仙逝。党和国家对他的一生做出高度的评价，北大师生和他的学生含泪为他送行，杨振宁先生也专程回国吊唁，我默默地在心中为他祈祷，先生永远活在我们心中。

王先生在开封的讲座，很快就在全国流量仪表行业内和一些工科院校传播开来，引起流量仪表界的高度重视。上海热工仪表研究所、我的同行朋友潘详明，华中工学院邝硕老师和我合作带着五个毕业生；上海光华仪表厂黄宝森、沈海津与上海交大合作；天津市仪表三厂和天津大学邝剑虹老师合作，分头开展非均匀磁场电磁流量计的研究。开封师范学院周德民老师利用研制的130计算机，参与解王先生的短管三维权重函数方程。东北工学院鲁崇恭老师也和我合作，带学生毕业设计开展电磁流量计研究。这些研究，提升了我们对电磁流量计的认识水平，对后来成功引进国外先进技术，发展我国电磁流量计做好技术准备，起到了重要作用。

30多年来，王先生的手稿和书信不断在同行朋友中辗转流传，加上工作调动、多次搬家，最终没能保存下来，这也成为我一生对不起王先生的憾事。2004年，趁与蔡武昌先生合作编著《电磁流量计》一书的机会，经赵凯华先生核对，把王先生的讲稿放进了该书的第二章附录。

随着技术和市场的发展，对电磁流量计不断提出新的理论研究课题。先生的这次讲座影响和激励后学者继往开来。清华大学张小章教授从上世纪80年代读博士起就开始电磁流量计理论研究，其间，他不仅向我索求过王先生的讲稿，还把王先生给我的书信借去阅读。2010年，他出版了《流动的电磁感应测量理论和方法》一书，书中还记述了此事。天津大学张涛教授和北京航空航天大学徐立军教授正组织科研队伍，继续走王先生电磁流量计研究之路，努力攻克电磁流量计新的理论难关。这是在告慰先生的在天之灵，表明我国的电磁流量计发展大有希望。

**作者注：** 本文经赵凯华先生审阅修改，特此致谢。

**作者简介：** 马中元，男，1943年生，河南省淅川县人，高级工程师。1962年淅川高中毕业，1964年参加工作，1965年~1989年在开封仪表厂从事技术工作，后调入开封市供水总公司，2004年退休。1967年开始从事电磁流量计的研究、设计、制造、应用。现受聘于浦瑞斯仪表（上海）有限公司，任总工程师；并任中国仪器仪表行业协会流量专业委员会顾问。与蔡武昌先生合著有《电磁流量计》。

## 一代学人刘豹

陈启明 王正欧

刘豹，自动控制和系统工程专家，该领域内教育的开拓者之一。早年从事自动化控制的教学和科研，创办了我国第一个化工仪表与自动化专业。1954年出版了国内第一部自动控制方面的专著。60年代初领导开展气动自动学及其技术的研究。1978年以后，研究领域扩展到系统工程，是我国系统工程学科的开创者之一。在能源系统工程、社会经济系统建模理论等研究领域取得了重要成果，为学科发展作出了突出的贡献。

### 一、自动化仪表贡献

刘豹在自动控制领域里的重要贡献之一，就是在我国首先创办了自动化仪表专业。建国后，经济建设急需大量的自动化技术人才，而国内当时尚无培养基地。面对这种状况，刘豹怀着一颗报效祖国的赤子之心，运用自己在美国所学到的自动化技术知识，1950年返国，到中国人民解放军大连海军学校任教。1954年应邀到天津大学任教，为新成立的化工机械专业开设了国内第一门化工自动化类新课“化工自动检测与自动控制”及“自动化”两门课程。1956年又开设了“自动控制原理”课程。同年，在天津大学创办了全国第一个自动化仪表类专业——化工仪表与自动化专业。那时，刘豹夜以继日地工作，编写新专业的教学计划和教学大纲，创建新的专业教研室。五年以后，由我国自己培养的第一批仪表与自动化人才跨出了天津大学的校门，奔赴祖国建设的各个岗位。1957年受聘兼任第一机械工业部天津仪表研究室导师；1962年受聘兼任第一机械工业部仪器仪表教材编审组组长，负责全国高校该专业的教学计划、教学大纲和教材建设工作；从1956~1966年参加了国家十二年科学规划工作，负责组织、检查全国自动化仪表标准化、系列化工作；1978年又被国家科委聘为仪器仪表组的专家。他的这些工作对我国自动化仪表学科的建立与发展起到了重要的作用。

### 二、自动控制理论贡献

1954年，刘豹根据当年在美国所学的知识、在科研和教学中的实践及自动控制的新发展，写成了《自动控制原理》一书，这是国内公开出版的第一部关于自动控制理论的专著。1963年，他又在该书的基础上写成了《自动调节理论基础》，在书中加入了大量苏联学派以及自己所研究的频率分析和综合手段、50年代中期盛行的根轨迹法等内容。它是我国控制理论方面的一部较重要的著作，曾是许多从事自动化设计工作者的基础入门书，在全国广为流行，有着深远的学术影响。

1963年，刘豹在《同时按扰动作用及给定作用来综合自动化调节系统的频率法》一文中提出了以所要求的时间响应曲线为标准，以线性叠加原理分解、转成所期望的频率特性，再由此综合系统的设计思想。这种方法比当时只按几个时间响应指标作标准的综合方法更全面、精确地反映了设计者的要求。该方法后来又成功运用于一类非线性系统的综合之中。他的这一工作丰富和发展了经典控制理论的设计思想。

1958年，刘豹担任全国“气动单元组合仪表”研究的负责人。1960年，组织全国气动仪表专门人员学习苏联的气动逻辑元件技术，并在国内开始了气动逻辑装置的研究。1962年，他在全国计量技术和仪器制造学会热工计量学术报告会上宣读的论文“热工参数气测法”被该学会推荐参加国际计量技术和仪器制造年会，后被美、英 CONTROL、CONTROL ENGINEERING 等刊物转载。文中提出的用白噪声输入对有限衰减时间的工业过程直接求算其频率特性的方案，可以直接推广到电路中去，是后来国外许多直接点绘频率曲线的动态仪的可用方案之一。1962年中波技术协定中有一条就是将刘豹所研究的有关于此的资料及论文提供给波兰方面。刘豹在这一领域中的一系列研究成果为国内气动自动学及装置的研究奠定了基础。

### 三、系统工程学科

作为一名技术专家，刘豹于1956年参加了全国第一次科学规划的制定工作；1977年参加了第一机械工业部和教育部的科学发展规划工作，后来又参加了全国科学技术规划会议；1978年参加了研究1980年以后国家的科学发展规划，与同仁共同起草的自动化发展草案经修改后成为国家1980~2000年自动化学科发展的正式规划。从这些科技管理的实践中，刘豹敏锐地看到，随着时代的发展，人类将面临越来越多的社会、经济问题，它们远比工程系统中的问题复杂，迫切需要研究和有力发展的技术手段来解决。

1978年全国科学大会以后，经教育部批准，他创建了天津大学系统工程研究所，这是全国首批从事系统工程研究的专业机构之一；1980年与全国21位科技界同仁共同发起，创立了中国系统工程学会；后又倡导成立了中国能源研究会系统工程专业委员会；他多次在学术刊物上发表文章，结合学科的发展和国情，阐述我国系统工程的研究内容及发展方向，强调系统工程应当为我国社会

经济的发展服务，强调定性与定量相结合的研究方式，强调对复杂大系统有关方法论的研究等。作为开创人之一，他在这方面的工作对我国系统工程学科的发展起到了重要推动作用。

## 四、精心培育人才

1954年到天津大学任教以来，刘豹先后为本科生和研究生讲授了多门课程，并主编和主审过多种全国统编教材。他从1960年起就开始招收研究生，至1966年已有十余名研究生在他的指导下从事气动自动装置等自动化技术的研究。他所创办的天津大学系统工程研究所经过十余年的努力奋斗，已锻炼形成了一支科技骨干队伍，成为全国首批博士点和首批重点学科单位之一。刘豹从1978年和1982年起分别开始招收硕士研究生和博士研究生，迄今已为国家培养出近百名研究生。这些毕业生中有的在部委、科研单位或大型企业、公司中担任领导职务或成为科技骨干力量；有20多人在国外做博士后研究、受聘担任副教授；有些在国外攻读博士学位。他们在我国的社会主义建设事业中、在发展自动控制和系统工程科学中、在促进国际学术交流中都发挥着应有的作用。

## 五、学术交流活动

学术交流的活跃体现了一个科学家在事业上的青春活力。多年来，刘豹一直积极参与同国际学术界的交流活动，努力学习国外的先进技术，扩大我国学术界在国外的影响，让中国走向世界，让世界了解中国。

由于刘豹在系统辨识和社会经济系统建模方面所取得的成就，他从1984年起就担任了国际自动控制联合会（IFAC）系统工程委员会委员，1987年任该委员会副主席。1979年他率团参加了IFAC第五届系统辨识及参数估计研讨会；1982年任第六届该研讨会的程序委员；1988年主持了第一届国际层次分析法学术会议。同时，他筹备组织了1992年IFAC大系统理论与应用大会；受IFAC委托，筹组了1994年IFAC交通运输控制大会。近年来，刘豹先后在日本神户大学、意大利巴陀瓦大学、德国鲁尔大学和累根斯堡大学、英国伦敦城市大学、加拿大麦克马斯特大学、滑铁卢大学、赛蒙弗莱塞大学、美国特拉斯尔大学、莫海德大学、匹兹堡大学等进行合作研究和讲学。刘豹还担任国际学术期刊的编辑工作，现任《Journal of Forecasting》刊物的编委，并主编英文刊物《Journal of Systems Science and Systems Engineering》。

在国内学术交流方面，刘豹作为副理事长于1980、1985、1990年与理事长等共同主持了中国系统工程学会年会及学术讨论会，主持了中国能源研究会系统工程委员会学术报告会，主持了全国层次分析法学术年会。作为机械电子部自动化仪表专业指导委员会主任，他多次在津主持过校际专业科技报告会，62年重庆大学周其鉴，浙江大学吕勇哉等均曾莅临会议作了科研论文报告。他被聘为重庆大学，北方交通大学顾问教授。

刘豹在学术评议方面也十分活跃。他曾任国务院学位委员会自动化专业组评议成员，1985—1991年后又作为该委员会管理学科专业组评议成员兼召集人，多次参加过全国博士点评审工作，他还曾担任国家自然科学基金会评审员，作为国家科学工作指导委员会的专家，他还参加了全国软科学评议会。

**作者简介：**陈启明，研究员，1935年生，海南海口人。1961年天津大学首届化工仪表与自动化专业毕业，留校任教。曾参与“七五”科技攻关项目“90万吨制减过程计算机系统”及“九五”科技攻关项目“中小型化肥厂造气车间计算机优化控制系统”的研究与实施。参编《过程控制调节装置》，主编《电子工程师手册》“自动控制与控制仪表”篇。

王正欧，教授，博士生导师，1938年生，浙江天台人。1961年天津大学首届化工仪表与自动化专业毕业。曾任系统工程学报副主编、主编。主持完成多项国家自然科学基金和天津市自然科学基金资助项目，在IEEE Transactions on Computers、International Journal of System Science、Neural Networks、《自动化学报》《系统工程学报》等刊物发表论文150余篇。两次获天津市自然科学奖三等奖。

## 拳拳中国心 殷殷华夏魂

——记浙江大学过程控制前辈周春晖教授

王 慧

一个有伟大人格魅力的人时时都会对他周围的人产生向心力，即使在他离世后也会被世人感怀不已，周春晖先生就是这样一个人。在他生前，聆听他讲课与报告，与他交流和交谈，都让人如沐春风；在他走后，每每念及他的教育思想，阅读他留下的教材与著作，都仿佛又看到他深邃的目光，听到他那直率的声音发表着赞同或不赞同的意见。是啊！很多时候，先生他不仅仅是在治学，更重要的是不知不觉中传授着做人的道理。仔细思索他说过的话，做过的事，走过的人生之路，常会有醍醐灌顶般的顿悟。在他亲手筹建起来并在这里辛勤工作了将近半个世纪的专业里，师生们从来没有觉得先生已经驾鹤仙去，而是依然生活在他们中间。以他名字命名的“春晖奖（助）学金”是浙江大学控制系学子们追求的最高荣誉，至今已连续发放四届。先生的精神、先生的思想、先生的治学、先生的作风就这样年复一年地以这种方式传承着。

周春晖教授，1922年出生于云南省昆明市。父亲周兴权（字柄衡），早年离乡至昆明讲武堂，后跟随蔡锷革命多年，1927年在江西阵亡。幼年丧父的周先生在母亲教育下，在各种困境中都保

持了勤奋刻苦、坚忍不拔的精神。抱着科学救国的理想，周先生在 1942 年通过考试取得云南省公费赴美留学资格，进入由西南联大代办的云南省留学预备班学习，1945 年离滇启程赴美。在美国，周先生先后获得麻省理工学院化学工程学士、德拉华大学化学工程硕士、密歇根大学应用数学硕士和化学工程博士等学位。完成学业后在美国仑士勒理工大学化工系任助理教授、副教授。除讲授基础课程外，主要讲授化工动力学及化工自动化方面的课程，同时进行科学研究和指导博士研究生。

为了新中国的强盛，1957 年夏天，周先生同一大批海外学子一起，放弃优厚的待遇、良好的工作条件毅然举家回归祖国，参加祖国的第一个五年计划。而恰在此前一年，高教部指定浙江大学首批设立“化学生产的操纵及检验仪器”专业，且已开始招生。创办专业的初期，一切都在摸索中，困难重重。刚回国的周先生不惧艰难，欣然应邀来到浙江大学，投入创办该专业的各项工作中。从此，求是园里多了一个辛勤耕耘的教授，一个充满激情的教育家。

在教学过程中，周先生主要的教育思想体现在如何在工科教育中把重点放在理论联系实际。既要让学生打下坚实的理论基础，又要让他们知道可以应用什么理论去解决哪些实际问题、如何去解决。在课堂上，周先生常常利用各种实例进行教学，如将一些采用手工操作极难满足生产条件、而用自动控制方法比较容易实现的自动控制系统作为例子，使学生很快掌握自动控制的原理。他积极建设实验室，给同学们创造动手实践的机会和条件；要求学生除了完成规定的实验，还必须按小组独立规划设计实验内容，并完成操作、安装、调试设备等一系列工作，最终达到能运转一整套实验装置的要求。同时还充分利用到工厂的实习机会，结合实际工业装置进行教学，鼓励学生多思考，多实践，达到学以致用、开拓思路、积极创新的目的。

在将实验室的研究成果直接应用于实际的工业过程方面，周先生更是身体力行。他常常亲自带领学生深入工厂实践，强调研究成果只有得到工业上的推广应用，才能提高生产率，产生经济效益；反过来从实际中提炼出的问题又会促进自动控制理论的研究，提高学术研究水平，这是一个相互促进，互为动力的发展过程。上世纪五、六十年代，我国的工业自动化尚处于启蒙阶段，周先生在一个合成氨厂提出并实现了用自动控制的方法代替生产过程中采用大型气柜的方案。这一方案的实施，国内当时尚属首创。除极个别先进工业国家之外，这种措施很少被用于生产实践。又如在一所大型电解食盐的工厂中，为了降低甚至解除维持正常操作压力而必须的极为繁重的体力劳动强度，他设计并指导工厂制作了一个简易的钟罩式自动调节装置，不但解除了目不转睛、手不离阀的繁重劳作，而且经过长时间的试验，证明这一装置完全能达到长期保持正常压力的要求，使这一操作岗位可以安全地撤消。几十年后，虽然这一控制装置已经更新，但设计原理没有变化。由于简易有效，多年来得到众多厂家的应用。通过这些富有创造性、研究性的实践，周先生与他的学生们取得了累累成

果，有力地推动了我国工业自动化事业的发展。

上世纪六、七十年代“文化大革命”这一特殊时期，周先生被定为“白专典型”，屡屡遭到批斗；但他还总是想着要用自己的知识服务于祖国，培养人才，为工厂创造更多的效益。当“革命”形势刚有些松动，周先生便与地处兰州的化学工业部自动控制设计技术中心站全面合作，带领几位年轻同事，长时间到全国许多重要工厂企业调查，寻找生产自动化中存在的问题，将它们归纳、总结，并形成一些有共性的研究课题。然后，经过理论上的探讨和研究，对课题逐个取得实用性的解决办法，进而付诸实施。

为了迅速提高我国化工自动化水平，周先生他们将工作成果总结成一本名为《调节器的参数整定及校验》的小册子正式出版。针对一些更为复杂的控制对象和理论水平要求较高的课题和解决思路，周先生撰写了另一专著《复杂调节》。在不讲技术的年代里出版当时最具有理论水平与实际应用背景的这两本书，受到了广大工业控制与仪表工作的技术人员的青睐，不少工厂里的仪表工作人员人手一册，并多次作为自动化工程技术人员的提高进修教材和主要参考书，因而一再重印。以现在的目光看来，这两册书也许毫不起眼，但在当时，对我国的工业自动化水平提高却有着十分重大的意义。

忧国忧民的周先生充分意识到教育对一个国家、一个民族举足轻重。因此他将大半生岁月无怨无悔地献给了我国尚不太发达的高等教育事业，将自己满腹经纶毫无保留地传授给年轻一代，他热爱教师这个职业，热爱与年轻的学子们共同畅游于知识的海洋。

在将近半个世纪的教学工作中，周先生始终坚持实践、理论、再实践这一辩证唯物主义的教学思想，为我国培养了一大批从事自动化工作的优秀学者、专家和高级工程技术人才，他们中有国际自控联执行主席、中国工程院院士、年轻的长江学者计划特聘教授、全国优秀博士后，有“神舟”六号载人飞船发射时的酒泉卫星发射中心主任，还有更多默默无闻的教师、工程师在自己的工作岗位上为祖国辛勤工作着。周先生爱说的一句话是：“大学的教育不在于教育学生会考试，拿高分，中‘状元’！而是教学生会问为什么，会提出解决问题的建议”。

周先生重视教材及专业书的出版。早在上世纪70年代，他在积极宣传、推广自动化理论和技术的同时，结合实际工作，总结编印了专业资料近十种，其中正式出版的有《化工自动化》《调节器参数工程整定及校验》《复杂调节》等书。作为化工自动化专业教材编审组组长，他积极组织全国的同仁们动手编写教材，他自己先后编写并正式出版了五种教材。改革开放后，他主编的《过程控制原理》被评为化工部优秀教材；主编的《化工自动化丛书》力求在科普基础上有适度的提高，以供自动化工程技术人员自学和更新知识。这套丛书共计出版了20种，在同行中影响很大。

上世纪 90 年代，为了满足工业自动化日益发展的需要，周先生主编出版了包括工业自动化理论、技术及工程等多方面内容的《过程控制手册》。此外，周先生还是《中国大百科全书(化工卷)》和《化工百科全书》(共出版了 23 卷)两种大型辞书中有关自动化及仪表部分条目的拟稿人和各条目内容的审定人。周先生以他渊博的学识，高屋建瓴，关注自动化人员的知识需求，以最大的热忱精心编写多种教材与专业书籍，生命不息，笔耕不辍，满足了各层次自动化人员的需求。

1993 年，周先生退休。他本可以安度晚年，享受天伦之乐。但他心系教育事业，欣然接受控制系的长期返聘。由于经常读到研究生写的英文论文，甚至仅仅是英文摘要也存在许多语法或词汇的问题，他便为研究生开设了“科技英语写作”课程。他精心组织课程内容，逐个批改学生作业。该门课一直上到他将近 80 岁才停下来。当他在审稿中看到许多学生英文文章的通病后，又坐不住了，他从这些文章中找出病句作为例子积累素材，针对学生容易犯的错误，将讲义反复修改，最后编写出版了《科技英语写作》。对于功成名就的周先生而言，在他五十多年的学术生涯中，这薄薄的一册书，也许并无多少学术味，但倾注了他对年轻学子们的无限关爱之心。

随着自动控制理论及相关技术的发展，浙江大学化自专业在周先生的带领下，始终以跟踪国际新动向、赶超世界先进水平为奋斗目标。为此，在教学中始终贯穿着理论联系实践的教学指导思想。从一个只有十多个教职工以培养本科生为主的化工自动化及仪表专业，发展到如今在国家自动化领域名列前茅的控制科学与工程学系，身兼多层次人才培养与解决重大国家战略需求的科研重任。全系拥有百余名教职员工，每年约为国家培养本科生 140 名、硕士研究生 120 名、博士研究生 30 名，博士后 10 多名；同时也是工业控制技术国家重点实验室、控制科学与工程国家一级重点学科、工业自动化国家工程研究中心、211 重点学科建设基地等众多国家级研究机构的依托单位，年科研经费几千万元。而这一切成就的背后，无一不是受益于以周先生为首的浙大化自老一辈长期以来坚持的理论必须联系实际的教育思想，一代又一代浙大化自人的不懈努力！

浙大控制系的师生们不会忘记深受感动的一幕：2006 年底，周先生主动向系里提出要给年轻人谈谈一流大学的精神与教育问题。当时已 84 岁高龄的他一上讲台就推开了为他预备的椅子，硬是站在讲台上一口气讲了三个小时。他说，他上课从来都是站着的。的确，周先生是一位永远“站着”的人！他坚持站着作这最后一次公开报告的一幕永远定格在了当时在场与不在场的师生心中！

一颗拳拳中国心，一缕殷殷华夏魂。不管经历多少艰辛和坎坷，周先生心中的信念和理想始终没有动摇过，他将几十年的精力都献给了自动化领域的科学研究、教书育人以及将科学技术转化成第一生产力上面。周先生那始终坚持理想、笑对人生、以一颗平常心去做有益之事的高大而平凡的形象永远地影响着我们后来者，激励我们不断地向前探索！

# 宗师风范（先行篇）

飞鸿踏雪泥

**作者简介：**王慧，女，1959 年生于四川成都，1982 年毕业于浙江大学化工系，现任浙江大学控制科学与工程学系党委书记、教授、硕士生导师，主编《计算机控制系统》（第一、二、三版）、《控制系统数字仿真与计算机辅助设计》（第一、二版）、《自动控制原理》等，发表论文约 90 篇。