

## 钱学森和工程控制论

徐义亨

二次世界大战以后，自动控制和通讯技术已有很大发展，计算机技术也已出现，以诺伯特·维纳<sup>[1]</sup>（Norbert Wiener）为首的一批科学家综合研究这些系统共有的特点，站在一个概括的高度，又将这些系统的机制和现代生物学所发现的生物机体中某些控制机制加以类比，形成一门新的学科——控制论

（Cybernetics）。1948年出版的维纳的《控制论》就是这门学科的代表作。

按照控制论的观点，一切控制过程都是信息的接收、存取、变换和反馈的过程；控制系统接收加工的信息具有一定的随机性质，即服从某种统计分布，所以用统计方法可以由过去预测未来。控制论又认为，一切有生命和无生命系统都是信息系统，可以通过随意反馈和姿态反馈达到稳定。

诺伯特·维纳在他的《控制论》中还指出（见《控制论》第四章“反馈和振荡”），人类的生命特别是健康的生命，能够维持下去的条件是很严格的。体温只要有 $0.5^{\circ}\text{C}$ 的变化，一般就是疾病征兆；如果有长时间 $5^{\circ}\text{C}$ 的变化，就不能保持生命。血液的渗透压和它的氢离子浓度必须保持在严格的限度内。体内废物达到有毒以前必须排泄出去。此外，白血球和抵抗感染的化学防疫作用必须保持适当水平；心率和血压必须既不太高，又不太低；钙代谢必须既不使骨质疏松，又不使组织钙化。诸如此类，说明在人体内有一个多变量的自动控制系统在控制人体的温度、氢离子浓度等参数。维纳把这种控制系统称做稳态机构。从控制论的角度看，人体和自然均可视之为有相同规律的自动控制系统。虽然两者在具体结构和内容上大不一样，但就自动控制系统的基本规律来说是类似的。我们可以把维纳所述的稳态机构表示为人体内部的反馈控制系统。人体发生疾病的原因之一可以归结为人体稳态机构控制功能的失调或减弱。

《控制论》打破了生物科学和工程技术之间的传统界限，在学术界引起了巨大震动和反响。之后，根据科学技术的发展规律，又分化发展了许多新的控制论的分支学科。其中，钱学森的《工程控制论（Engineering Cybernetics）》就是控制论学科分化发展的第一个新学科。之后，才相继出现生物控制论、经济控制

## 宗师风范（先行篇）

论、社会控制论和人口控制论等。

远在二次世界大战结束时，钱学森对于迅速发展的制导控制系统作过深入的观察与研究，并取得进展，成为此类研究工作的先驱。

1950年，在美国麦卡锡主义的阴影笼罩之下，作为世界级的导弹和火箭专家，钱学森不可能有过去的实验研究条件。为了转移美国特务们的注意力，争取获准回归祖国，他决定从事远离军事和国防问题的科学研究，把目光转移到新兴学科——控制论。

钱学森很自然地将维纳《控制论》的思想引入自己熟悉的航空航天系统的导航与制导系统。蛰伏五年，潜心研究，从而成为《工程控制论》这门新学科的创始人，领先世界足足五至十年。在《工程控制论》中，钱学森系统地揭示维纳控制论对自动化、航空、航天、电子通讯等科学技术的意义和影响。

钱学森把控制论概括为“一个系统的不同部分之间相互作用的定性性质，以及由此决定的整个系统总体的运动状态”，把工程控制论定义为“研究控制论这门科学中能够直接用在控制系统工程设计的那些部分”。控制论仅提出了反馈的概念，而工程控制论实实在在地给出了从建模、分析、控制，直到工程上如何实施的完整环节和过程。工程控制论的一个非常突出的特点就是不考虑能量、热量和效率等因素，这些因素在其他的自然科学中却是十分重要的。

1954年，钱学森的《工程控制论》一书在美国出版，并相继被译为俄文、德文、中文等多种文字。该书的问世，很快引起了美国科学界乃至世界科学界的关注。科学界认为《工程控制论》是这一领域的奠基式著作，是维纳《控制论》之后又一个辉煌的成就。

一位美国专栏作家是这样评论《工程控制论》的：“工程师偏重于实践，解决具体问题，不善于上升到理论高度；数学家则擅长理论分析，却不善于从一般到个别去解决实际问题。钱学森则集中两个优势于一身，高超地将两只轮子装到一辆战车上，碾出了工程控制论研究的一条新途径。”

《工程控制论》吸引了大批数学家和工程技术专家从事控制论的研究，形成了控制科学在上个世纪50年代和60年代的研究高潮。庞特里亚金的极大值原理、卡尔曼的能控、能观性定理和递推滤波器等，都是在这一时期产生的。

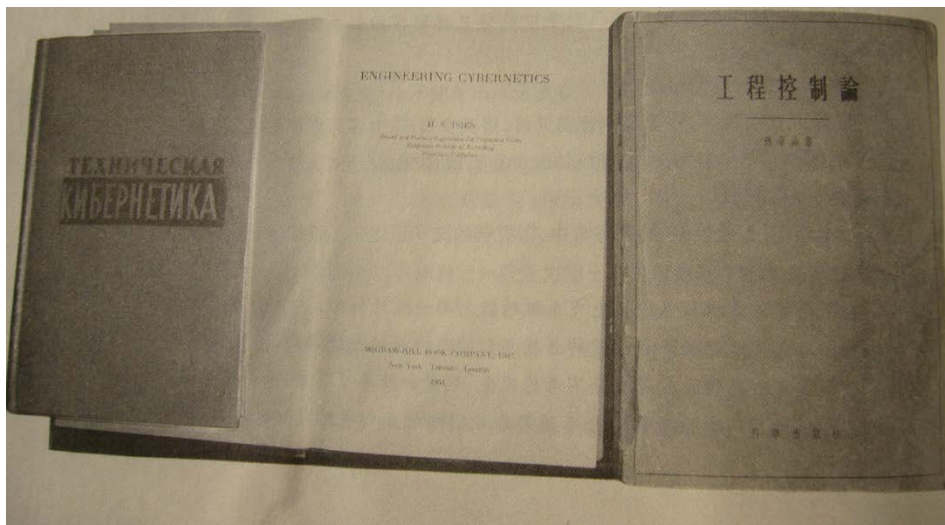
1955年，在钱学森即将离开美国返回中国时，他将《工程控制论》送给自己

## 宗师风范（先行篇）

的导师冯·卡门<sup>[2]</sup>。冯·卡门对钱学森说：“我为你骄傲，你在学术上已经超过了。”

《工程控制论》对我国自动化事业发展的功绩可以从中国科学院院士戴汝为<sup>[3]</sup>先生撰写的《我与钱学森的〈工程控制论〉》里略见一斑：

看到国家当时建设及发展的现状，在回国后各项重任压肩的紧张工作中，钱学森先生决定首先在中国科学院（中关村化学研究所礼堂）讲授《工程控制论》。为了给祖国尽快培养一批急需的高水平科技人才，听众选自中国科学院的一些研究所，北京大学、清华大学等高等学校的教师与高年级学生约 200 余人。让我永远不能忘记的是，在交通状况远落后于今天的那个年代，一些青年学子周六晚上从外地连夜赶火车到北京，直奔四周还是农村包围的中关村，为的就是利用一周唯一休息的一天来科学院听著名科学家钱学森讲《工程控制论》！几十年后，在当年听众中，有人当选科学院院士，有人从教当了大学校长，而在祖国航天事业的领军人物中不乏看到当年青年学子的身影！



《工程控制论》的三种版本（从左至右依次为俄文版、英文版和中文版）

1956 年颁发的首届国家自然科学奖，钱学森以《工程控制论》一书成为三个一等奖得主之一，另两人是数学家华罗庚和吴文俊。

1957 年，国际自动控制联合会 (IFAC) 筹委会在巴黎成立。这是一个以国家组织为其成员的国际性学术组织，代表着世界自动控制学术界的最高权威；是于浮名、人际外的自动控制界的“奥林匹克”；缺席的钱学森当选为第一届理事会成员。1960 年 9 月，IFAC 第一届世界代表大会在莫斯科举行，维纳出席本届大会

并受到英雄般的接待。我国派出以清华大学钟士模<sup>[4]</sup>教授为首的代表团参加这次盛会。国家考虑到安全问题，钱学森仍然缺席。与会代表为钱学森的缺席抱憾，但为表示对他的敬意，大会给了钱学森无冕而又至高的嘉奖——齐声朗读《工程控制论》序言中的名句：“建立这门技术科学，能赋予人们更宽阔、更缜密的眼光去观察老问题，为解决新问题开辟意想不到的新前景。”

### 人物注释：

[1] 诺伯特·维纳（1894年～1964年）：美国著名应用数学家。在电子工程方面贡献良多，是随机过程和噪声过程的先驱；因创立了一门新兴的边缘学科——《控制论》，被后人誉为“控制论之父”。

[2] 冯·卡门（1881年～1963年）：匈牙利犹太人，1936年入美国籍，是20世纪最伟大的美国工程学家。开创了数学和基础科学在航空航天和其他技术领域的应用，被誉为“航空航天时代的科学奇才”。我国著名科学家钱伟长、钱学森、郭永怀都是他的亲传弟子。

[3] 戴汝为（1932年～）：控制论与人工智能专家，云南昆明人。毕业于北京大学数学力学系；从事工程控制论与最优控制研究，攻克快速控制的计算难题；最早在国内提出并进行模式识别学科研究，并开展人工神经网络在知识工程中应用的研究。1991年当选为中国科学院院士。

[4] 钟士模（1911年～1971年）：浙江省浦江县人。1936年毕业于上海交通大学电机工程系。1943年～1947年在麻省理工学院电机工程系攻读博士学位，获哲学博士学位后回国，先后任清华大学电机工程系副教授、教授。新中国成立后，受命创建自动化领域的新专业，主持与组织对自动控制及计算机领域一系列重大项目的研究；参与发起和筹建中国自动化学会工作，并代表中国参与发起和筹建国际自动控制联合会（IFAC）。





**作者简介：**徐义亨，1940年生，祖籍上海。1962年毕业于浙江大学化工自动化专业。先后于原化学工业部沈阳化工研究院、原冶金工业部鞍山焦化耐火材料设计研究院、杭州大自然集团、中控集团等单位从事过程控制系统的设计、研究工作。现为中控研究院高级技术顾问。

## 光照千秋 精神永存

——追忆王大珩院士

仝焕明

2011年7月24日，我国著名的科学家、中国科学院、中国工程院院士王大珩先生逝世追悼会在北京八宝山公墓举行。当天，中央电视台在新闻联播节目中报道了这一消息，顿时我的心情格外沉重，倍感悲痛，心情一直不能平静下来。回想起曾与他老人家接触、采访的许多感人情景，至今历历在目……

### 难忘的一次采访

2002年2月26日是我国“两弹一星”功臣王大珩院士87岁华生日，中国科学院在北京香格里拉饭店为他举办了大寿庆贺活动。就在庆典活动之后的第二天（2月28日），我们三位媒体记者——仝培杰（《中国计算机用户》记者）、仝焕明（《仪控世界报》主编）、干楚雄（《仪控世界报》摄影记者）专程来到王大珩院士家中，在向他表示祝贺87岁生日的同时，并借此对王大珩院士进行了一次专门采访。

这次采访之所以能够成行，还得感谢中国科学院安徽光学精密机械研究所副

## 宗师风范（先行篇）

所长卢国琛研究员，是他的精心安排促成了我们与王大珩院士的见面机会。同时还是他，还为我们一起邀请了北京理工大学教授、中国科学院院士周立伟，共同接受采访。两位院士就“振兴我国仪控产业事业，全面认识仪器仪表重要性”阐述了具有重要意义的观点。我们至今还深刻地记忆着，当时王大珩院士提出了：“量化世界是时代的要求”的观点。



王大珩院士（中）在家接受记者采访



周立伟院士（左一）、卢国琛研究员（左二）接受记者采访



王大珩院士（中）和周立伟院士（右）、卢国琛研究员合影

### 爱国、爱民的“魂”永存

王大珩先生作为“两弹一星”功勋奖章获得者、两院院士、国际宇航科学院士、中国光学工程学术创始奠基人、国家“863 计划”缔造组织领导者之一，一直居住在中关村街道社区的一座老式五层板楼。这是 20 世纪 50 年代建造的三居室住房（俗称“小三居”）。据说，中国科学院院领导曾多次提出要给他换一套条件好一点、居住面积大一点的住所，但王大珩院士都表示“不需要搬动，我在中关村大院住的习惯啦，参加街道活动也很方便”，婉言谢绝了领导对他的关心和照顾。

尽管他已溘然长逝，但他那爱国、爱民的“魂”由此可见一斑，永远令我们敬佩不已，更为我们树立了如何做人、做事的最好榜样。

### 自信、尊重

在王大珩院士接受记者采访时，摄影记者提出了希望能和王老合影留念时，已有 87 岁高龄的王大珩院士欣然接受，并从沙发上起身，缓慢走进卧室，不一会儿，见他面带笑容地又从卧室里走出来，我们一看，只见王老系上了一条鲜艳

## 宗师风范（先行篇）

的领带，精神抖擞地又转身坐回到了沙发上，与大家一起又交谈起来。见此状，记者稍有歉意地说：“在家里和您见面合影留念，就可以轻松和随便一点，没有必要那么正式了。”但王老却风趣地说：“我出去开会，会见客人、朋友、接见媒体采访都是要系领带的，已经养成了一种习惯，我虽然已经年老，但是这样可以让人感到我的精神年轻。”王老的话语，不仅充满了自信，但更是对他人的一种尊重……今天回想起这一情景，我们又仿佛看到了王老他人家的充满自信、慈祥的身影。

### 盛开的鲜花永不凋谢

在王大珩院士的客厅里，我们看到在一个非常显眼的位置，摆放着国家领导人为他 87 岁高寿送来的大庆贺花篮。在花篮的红色缎带上，我们清晰地看到上面写着：恭贺王大珩先生八十七华诞，落款：国务院副总理李岚清、中国科学院院长路角祥。两位领导送的花篮表达了我国党政领导、全国科学技术工作者以及全国人民对老一辈科学家的祝福，同时寓意王大珩院士就像一朵朵盛开的鲜花，永远绽放在人民的心间永不凋谢。

### 龙要腾飞，眼睛要“敏”亮

1997 年前后，围绕着“振兴中国仪器仪表工业”，中国仪器仪表界专家联合举办了众多的研讨会。王大珩院士亲自率调研组在全国有代表性的仪器仪表企业如正泰集团、华立集团等进行了考察和调研，且发表了具有战略意义的讲话。

10 月 14 日，记得当时在北京举行的一次纪念“中国光协成立十周年”会议上，他曾讲到：江泽民总书记把科教兴国作为国策，这具有划时代的意义。我们的经济结构也将发生重大变革，其活动形式也将会更加多样化，自主的空间更加开扩，也不再受国营、民营之间的界限，只要求发展就不拘于是何种形式。

在青岛召开的一次技术创新座谈会上，王老针对当时我国部分发展起来的中小企业仍处于生存边缘、面临窘状的现象，提出了“中小企业发展要采取技术引进，更要注重创新”的思路。在今天看来，当时王老的观点，不仅具有一定的前瞻性，且在今天仍然受用。

对于如何振兴发展我国仪器仪表工业，王老以十分形象地比喻说明了重要性。他特别强调，龙要腾飞，指挥龙体的是龙头，起着带头作用，龙身是信息技术的总集成，也是龙头中的通讯系统，要画龙点睛，看眼睛的精气神；我们发现事物



## 宗师风范（先行篇）

的敏感，有赖于仪器仪表，有赖于我们的仪控产业的发展，有赖于我国的光学产业早日振兴。我们要有信心，利用知识的总集成，在龙头信息中作出贡献，促进整个行业的发展。

同年 10 月 29 日，王大珩院士应邀参加了“中国仪器仪表学会第五届第一次理事会暨振兴中国仪器仪表工业学术研讨会”。大会就王大珩等 11 名院士向国务院提出的有关建议进行了研讨，并谈到，97 年是中国民族振兴的重要历史时刻；21 世纪将充满着挑战和机遇，对自身发展和中国仪器仪表事业发生着重大的影响。我们宏大的科技队伍，乘“15 大”东风要为仪电产业作出光辉的贡献。仪器仪表这项最大的工程，在于它是人类认识世界的工具。中国龙要腾飞，最重要的是龙头，而仪器仪表信息控制系统又是龙的眼睛。龙要腾飞，眼睛要“敏”亮，就是王大珩院士在众多场合中反复阐述的重要理念。

2000 年 10 月，王大珩等 20 位院士提出了“关于振兴中国仪器仪表工业的建议”，得到了温家宝、李岚清、吴邦国三位副总理的高度重视，并作出了“关于振兴中国仪器仪表工业的六点意见的批示”。对此，中国仪器仪表学会等行业机构组织了多方面的学习和贯彻。其中，王大珩院士为贯彻中央精神，不辞辛苦、竭尽全力地到处宣讲中央精神。



王大珩院士在中国科学院堂宣讲中央领导“关于振兴中国仪器仪表工业的六点意见的批示”



2002年9月25日，王大珩院士（左三）亲临 MICONEX2002 仪器仪表与自动化技术发展学术研讨会，并发表前瞻性讲话。金国藩院士（左一）、中科院党组副书记冯长根（左二）与中科院院长徐匡迪（左四）、机械工业联合会会长陆燕逊（左五）、杨嘉樾院士（左六）等专家和领导一起出席会议。

## 为中小企业技术创新呐喊

作为为我国光学事业发展呕心沥血的一代大师，王大珩院士对我国改革开放以来，中小企业的产品研发和技术创新都给予了极大的关注。回忆起 1998 年 7 月 23 日，在中国科学院王院士主持的“FGC—W2A 型分布光纤温度传感器系统”鉴定会上的一些情景。

这款新产品是位于浙江省余姚梁辉开发区的宁波振东光电有限公司和中国计量科学院联手研发的。这套系统的最大特点是传感光纤不带电，抗射频和电磁干扰，防燃防爆，抗腐蚀、耐电离辐射，可在严酷环境中安全运行。该系统可以广泛地应用于各类热环境检测，有着独到之处，更是我国自主研发的创新产品。对此，王大珩院士明确提出：企业要舍得花钱，保护高新技术产权。并谈到，中小私营企业要保存自己，壮大自己，就要不断开发创新，拥有自身专利，在当今谁拥有专利就赢得了市场。

对此，公司的总经理秦一涛身受感动，作为宁波一个小小的企业，来到在北京能在科学院得到了王院士的肯定和鼓励是终身难忘的。二位的亲切握手给人们留下了美好的回忆。



真听取、观看测量仪的试用操作，并认为与国际尚未公开的资料对比，“纳米级光电综合测长仪”是处于国际领先地位。



王大珩院士在试验基地俯身仔细观察测长仪的运行情况

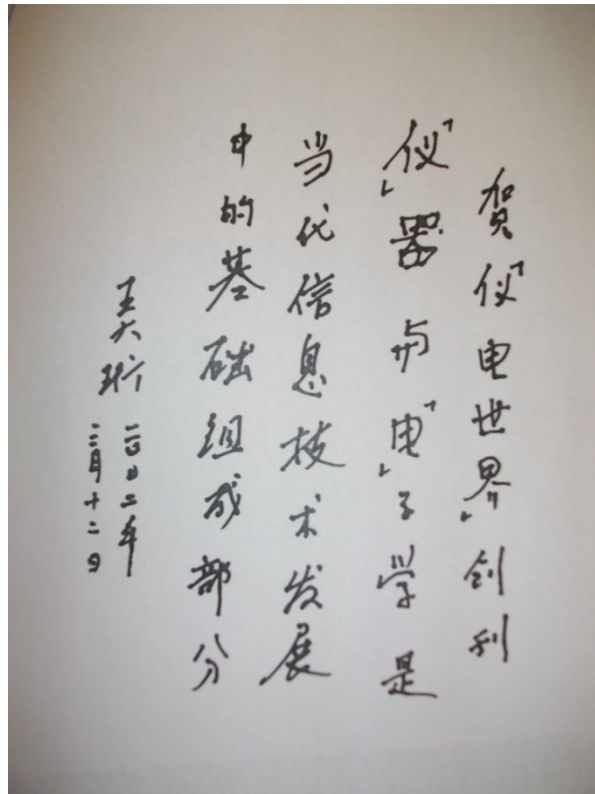
### 为新创媒体《仪控世界报》亲笔题辞

在 2002 年春天，为了振兴中国仪器仪表和自动化控制产业的发展，加快中国仪器仪表和自动化控制产业迈向国际化发展的进程，充分发挥首都北京在仪控产业领域信息、技术、人才和资源诸多方面的得天独厚优势，在中国电力科学院、电研智深公司、中航机电所、开元天祺科贸有限公司等数家企事业单位的联合下，决定整合我国部分从事仪器仪表、自动化控制、计量和测试、控制与管理、仪控与电源、电脑与通讯的科研、生产、销售、咨询服务机构的资源，共同联手创办一份我国仪控产业信息传播的新媒体——《仪控世界报》。

当时，在筹备《仪控世界报》的策划中，拟邀请在业界一些有盛誉和有影响力的院士或专家，期盼他们能给新刊物题写报名和题辞。当此信息通过卢国琛研究员转告给王大珩院士后，据卢国琛说，王老听说此事后非常高兴，不仅给予了极大的鼓励，而且还欣然接受了媒体要求，特意为媒体起了报名——仪控世界报，亲自书写了贺辞：“仪器与电子学是当代信息技术发展中的基础组成部分”

事后，当我们知道，这份题辞是王大珩院士在中国人民解放军 301 医院进行健康治疗期间，利用休息时间为我们书写的时候，深感老一辈科学家对创建这样一份小报的关爱和支持，尊敬、感激之情难以言表。





王大珩院士为《仪控世界报》题辞墨迹



**作者简介：**全焕明，1937年4月出生，籍贯北京。1955年~1969年，北京电力学校毕业，后留校任教。其间先后在清华大学、天津大学动力系进修。随后在内蒙电力学校、内蒙水电学院任教。1970年~1980年，在呼和浩特发电厂基建科、邯郸码头电厂扩建工程指挥部任工程师。1980年~1995年，在北京纺织局北京化学纤维厂热电站、北京毛纺动力厂任热电站主任、厂长助理、副总工程师、高级工程师。1995年退休后被聘中国仪电报（上海）北京版主编，北京中航机电研究所高级顾问。

## 默默耕耘 无私奉献

——记王骥程教授

浙江大学工控所

王骥程教授是工控所第一代学科带头人，也是我国第一个化工自动化专业的创始人之一。他兢兢业业耕耘在教学、科研第一线，为我国培养了一批又一批自

## 宗师风范（先行篇）

自动化专业人才，先后在国内重要期刊、杂志和学术会议上发表了一百五十多篇学术论文，编著出版了《热工测量仪表》、《化工炼油生产中的自动调节》、《选择性调节》、《化工动态学》、《过程动态模型》、《化工过程控制工程》等十余部教材、专著和译著，取得了一大批教学、科研成果。为我国工业自动化学科的发展和建设作出了重大贡献。

王骥程教授 1928 年生于上海，浙江镇海人。1951 年毕业于浙江大学化学工程系，同年就读化工系研究生并兼任助教工作，1953 年研究生毕业任化工系物理化学助教，后任化工原理实验室主任。1955 年起任化工系科研秘书，开始着手筹建我国第一个化工自动化专业并担任筹建组副组长，1956 年升任讲师。由于当时我国的化工自动化是在零的基础上起步，无论是学生教材、教学条件，还是仪器设备、实验装置都是一片空白，一切都要白手起家，其困难是可想而知的。

为此，王骥程先生就从入门专业开始，于 1956 年对化机专业学生开出了仪表与自动化课程。1957-1958 年他去中科院自动化班学习，任四班班长，进修自动化专业知识。回校后任化自教研室副主任、主任、化工动态学与过程控制研究室主任等。在这一时期，他根据刘丹校长的意见引进苏联专家等各方面的专业人才，解决了专业创建中的诸多问题。

50 年代初他致力于化工单元操作的研究，如“用理论单位及转轴法解决精馏塔板的计算”和“颗粒物料在转筒内停留时间和生产能力的分析”。旨在研究强化单元生产能力。60 年代开始了化工动态学和早期计算机在生产上的应用研究，参与了“六五”国家重点科研“化工动态学及计算机在精馏过程中的应用”项目，它曾在上海炼油厂常减压装置上开展计算机控制的应用研究，这是我国最早的工业过程控制计算机应用之一。这个时期他还发表了“套管换热器流量通道动态特性的研究”、“控制系统，数学模型及计算机”、“前馈控制在常压蒸馏装置上的应用问题”等论文和试验报告。还制订了化工自动化本科专业的培养计划，自编了专业教材，建立了专业实验室。

从 1961 年起，浙江大学化工自动化专业本科毕业生一批又一批地培养出来了，为国家输送了急需的自动化建设人才。在王骥程先生求是务实精神的影响下，化自教研室不断壮大，一批新留校从教的青年教师也积极投身于教育事业，室内学术研讨风气很浓。到 1966 年初，新的研究楼落成，大型实验室精馏装置也已

## 宗师风范（先行篇）

到位，王骥程先生领导下的化自教研室已初具规模，它在科学研究、教学改革、实验手段等方面都取得了很大进展，使浙江大学化工自动化专业在国内产生了较大的影响，并确立了国内领先的地位。

但是，1966年开始的“文化大革命”把王骥程先生打成了“反动学术权威”、“地下黑总支成员”。因他的业绩多、贡献大，所受的批斗也就多，对他的压力也就大，蒸蒸日上的教学、科研事业全面停止了。面对如此严峻的形势，王骥程先生勇于承担责任，保护了同志，且坚持实事求是的原则，不屈服压力。他相信党，相信群众，坚信社会主义事业一定会发展，坚持业务不松懈。

在68年的复课闹革命期间，王骥程先生又首先走上讲台，用他娴熟的化工和自控知识为学生开出专业基础课，化工原理，他见缝插针地给学生传授知识，受到广大学生的尊敬和爱戴。七十年代开始，工农兵学员进校，虽然当时文革还未结束，人们的思想比较混乱，但他始终以事业为重，以教学为乐。针对学生基础差、实际动手能力强的特点，重新组织编写了“化工自动化”教材，反复研究教材内容、教学方法，提高理论联系实际，加强实验环节。在讲授上力求深入浅出，提高教学效果。在培养学生的同时，也培养了一批年青教师。他还清醒地看到经过十的动乱我国自控领域与西方发达国家的差距在拉大，尤其通过参加引进装置金山石化总厂第一期与日方的谈判，更清楚地认识到，要赶上去首先要培养我们自己的人才。因此他义不容辞地参与组织编写化工自动化基础知识教材、化工自动化丛书，以普及、提高我国自控工作人员的水平。同时在上海等地先后参与举办了三期化工、炼油自动化培训班，直接面向生产一线的工程技术人员，为我国大中型炼油、化工企业培养了一大批自动化技术人才。这一时期王骥程先生在科研上致力于高级控制的研究，如均匀调节、选择性调节等，并开始研究精馏塔的优化操作和农药生产自动化。

1977年全国高校恢复招生制度后，必须立即着手教材的编写。专业教材由化工教育司组织有关高校编写，他任教材编写组组长，针对新的教学对象，开始编写《化工过程控制工程》教材。1978年他晋升为副教授并开始招收硕士研究生。进入八十年代，通过拨乱反正，改革开放迎来了王骥程先生事业上新的发展。他在培养一批批研究生的同时，开始微机优化控制研究，以罐头食品杀菌釜、聚合反应器、生化反应器、精馏塔为对象，并把诸如模糊控制、推理控制、自适应



## 宗师风范（先行篇）

控制、智能控制、专家系统在化工生产中的应用等进行了大量的应用性理论研究和实际应用，紧跟学科发展前沿，取得了一大批科研成果。其中乐果生产自动化获杭州市科技进步三等奖；选择性调节试验研究获浙江大学科技三等奖；SGK 罐头杀菌釜微机实时控制获杭州市科委电子计算机应用一等奖；醋酸生产过程乙醛分馏部分微机优化控制获化工部科技进步三等奖；醋酸生产过程微机优化控制获国家教委科技进步二等奖。

他还负责主持指导国家“七五”重大攻关项目的研究，1989年“发酵过程控制系统”获国家计委、国家科委、财政部发给荣誉证书；1990年由机电部给表彰“七五”科技攻关获重大集体荣誉证书。他主编的《化工过程控制工程》获化工部优秀教材一等奖，在研究生教学上获得国家级优秀奖和省一等奖。1983年王骥程先生晋升为教授、博士生导师。

1984—1985年作为高级访问学者赴美国里海大学，在进行高访研究工作的同时，还在那里讲授过《过程控制》课程。九十年代王骥程先生开始从事工业过程控制系统结构自动生成及综合的应用性理论研究，拟实现计算自控方案结构优选、工程设计、制表绘图工作。同时他还直接参与和指导“八五”国家重大科技攻关项目，140万吨催化裂化装置计算机优化控制系统研究，取得了圆满成功。1989—1993年根据我省教育事业发展的需要组织上决定他去兼任杭州高等工业专科学校校长，尽管当时王骥程先生年龄已过六十，且又患有心脏病，他也深知要在完成本校教学、科研工作的同时去挑起校长这副重担，任务是十分艰巨的。但作为共产党员的他，考虑的是工作、是事业，一切听从组织的决定，克服了心分两地的种种困难，在杭高专充分发挥了他的组织能力和管理才能，运用他熟练掌握的基础理论知识和谈判技巧，争取到了德国的长期合作项目投资。在他的任期内使杭高专逐步走上了学院的水平，从而升格为杭州应用工程学院，为杭高专的发展作出了重大贡献。

王骥程教授十分注重国际交流与合作，早在1982年，他邀请国际知名专家里海大学化工自动化赖本教授来校讲学，亲自作翻译，效果非常好。他曾多次去国外参加国际学术会议、短期合作、访问和讲学。计有美国、英国、日本、加拿大、澳大利亚、秘鲁、荷兰、韩国、德国和法国等，担任过国际自控联 IFAC DYCORDER+ '89（荷兰）和国际自控联 IFAC PSE'（韩国）国际执行委员，中、韩

两国’96及’97系统工程双边会议中方主席，他为我所的国际交往和国际合作作出了重要的贡献。

1996年王骥程教授退休了，本来可以安度晚年，但是他心系浙大，心系教育事业，毅然接受工控所回聘，用他的知识和一个共产党员的心继续培养着我们事业的接班人，1997年春节，他争取到昔日大学好友温持祥先生的百万捐款，作为优秀研究生奖励基金而忙了一个寒假。

## 怀念敬仰的前辈

范建文

自1958年进仪表所以来，我一直怀念、敬仰几位为仪表所作出建设性贡献和对我以后工作有指导作用的已故前辈：

### 一、王良楣总工程师

我自1958年进入仪表所创建的仪专班以后，周忠方老师向我们介绍得最多的就是王良楣总工程师（以下简称“王总”）。介绍的大意是：王总是解放前中央工业试验所仅有的几位搞仪表的技术人员，会修手表，他从最简单的压力表搞起，随着事业的发展成为仪表所的总工程师。他是国家二级工程师，全国人大代表，是仪表行业的国宝……等等。真正见到他本人，是他来学校给我们作报告，胖胖的个子，和善慈祥的面相，讲话轻声，思维清晰，一下午的讲话，大家听得津津有味，报以热烈掌声。他对培养青年人非常重视，在百忙中先后两次给我们作报告，对我们的学习和以后的工作起到关键的启发作用。

我与王总的直接频繁接触是1964年开始，仪表所承担了国家“09工程”中的几项任务，其中有一项是特殊流量测量，所领导将任务交给我承担。因当时属绝密军工任务，故直接由王总领导与指导。接到任务后，王总详细介绍了任务情况、要求和重要性，指导我如何查阅资料、如何研究技术方案……，对我这种刚参加工作不久的年青人来说，有一个优秀的导师，感到无比兴奋。在以后的项目进程中，我定期向他汇报请示，他总是仔细听、深入问、详尽指点、严格要求。他的科学态度对我后来的科研工作受益非浅。更可喜的是，向他汇报时，若他稍有时间，他常常会给我讲讲仪表发展情况，所里在搞些什么，仪表所要怎么发

## 宗师风范（先行篇）

展,……,真让我大开思路,学到很多东西。

王总在行业之外,也很有权威。有一次我跟随他到锦江饭店开有关“09工程”的会议,有生以来第一次到如此高级的饭店,参加如此高级的会议,看到会议参与者对王总非常尊敬,请王总坐在会议桌中间,我就坐在王总后面。会议主持人特别向与会者介绍了王总。会议讨论到最后,主持人专请王总发言,他对如何搞好该工程项目,详细地讲了自己的意见,与会者报以热烈掌声,表示赞同。会后,我深感王总举足轻重的地位。在国家大举支援三线建设时,要求好人、好马、好枪支援内地,王总受命带领了一批科研人员到重庆的施家梁山沟里,创建了“重庆工业自动化仪表研究所”(下称“重庆所”),我与他的接触少了。文化革命期间(大约1968年),部仪表局派我、王辉纳和陈涣章去重庆所实地调研:重庆所需不需要迁出施家梁山沟?当时重庆两派武斗正盛,重庆所由造反派掌权。我们到重庆所后,拜会所领导时没见到王总,内迁的老同事告诉我们,王总被关在地下室隔离审查。我们开始日夜开调查会,个别交谈,听取各方面的意见,最后我们提出想见见王总,听听他的意见,被造反派掌权者拒绝了。无奈之下,遗憾地离开重庆所。听老同事们讲,王总关在地下室的生活条件很差,又在患病,我很心痛,但无能为力!

文革结束后,王总被调到北京部仪表局任总工程师,去北京开会时能见到他,到他办公室谈上几句,很觉亲切。有时还能听他作报告,谈论行业的发展,思维仍很清晰。大约到80年代中期,我任上海所所长时,他就退居二线了,健康状况很差,经常在家养病。我每次赴京开会,总要抽时间去探望。实际上,他的生活条件相当不好,住房不大,是机械院的家属宿舍,年老多病,仅靠老夫人照料,收入又很低,很多医药费都得自己负担,可他从不言难。每次见他,他的主要话题总是关心上海所的情况,倾听我的汇报,给我指点迷津,明显地体会到他对上海所的深情留恋。我深切认为,这样一位对国家对仪表所的有功之臣,我们后辈应该敬仰,有义务有责任给予特别的关爱。

遗憾的是,我不知他最后病重,没去探望,也因公事没能去参加追悼会,见上最后一面,可我心中永远怀有对王总深切的情意和尊重!

### 二、汪时雍工程师

我毕业后,分配到第一研究室流量专业组工作,室主任是陈元亮,副主任是

## 宗师风范（先行篇）

汪时雍工程师（下称“汪工”）。汪工具体管科研工作，所以我们平时与汪工接触较多。我受他影响有以下几方面：

首先，对科研工作的严格性。他对我们的科研工作要求非常严格，审查我们的工作方案，工作计划，研究报告，都是逐字逐句，连一个标点符号都不放过的。若有什么差错，一定要你修正，直到他满意才行。我很愿意将写的东西给汪工审阅，可以得到他很好的指导，以提高自己。第二，非常注重科研基本功。他要求科研人员具有扎实的基本功，他经常告诫我们，良好的基本功是科研成功的保证。为此，他组织我们学习如何做试验和用数理统计方法处理试验数据，虽然在学校也学过，但汪工讲得更深入更具体，可直接用到自己的试验工作中处理大量的数据，去伪存真，保证试验结果可靠。第三，培训科研人员阅读外文资料的能力，提高外语水平。他组织我们，每周一次，他在刊物上选一篇跟一室工作有关的科技文章，每人自己先读看，然后他一句句讲解其中难点，包括词汇和文法，帮助大家理解，通过一段时间，阅读能力确有提高。实际上，他好像是我们集体的导师，大家受益非浅。

还有一事恐怕大家不清楚了，我们所的英文译名（Shanghai Institute of Process Automation Instrumentation）的确定，是汪工和邓大任之功。那时他已是总师室的副总工程师了，为了对外交往，需要有一个统一规范的英文所名。有一天下午，以汪工为首召集了几位工程师和青年科研人员开会讨论此事。邓大任和我也参加了，我是学习旁听的，邓大任英文很好，有资格发表高见。会上，大家提了好几个方案进行讨论，讨论最多的是其中的介词用“of”还是用“for”，两者含意略有差异，最后汪工与邓大任意见一致，由汪工拍板决定用“of”。这样，我们所的英文名尘埃落定，用到至今，并用每个词的第一个字母拼成简称“SIPAI”。

汪工是我科研工作上的好导师！

### 三、康非所长

1964年前后，秦磊所长调任北京后，康非所长从民主德国援建的西安仪表厂调到我所。他独臂，在战争中失去了一个手臂，行政级别12级，当时已属高干，长相清秀，说话和善，看上去40岁左右，一直没问过他年龄，以恐失礼。

康所长来所后，为了扩大所的规模和培养年青干部，并要避开思想上的分歧，



## 宗师风范（先行篇）

采取编制改革。首先将隶属于各研究室的专业组改成独立专业组，撤消室的编制，直接受所领导，为以后改革打下基础。1965年底至1966年初，四清运动进入所的建设性工作和干部调整阶段，康非所长在“四清”工作队的支持下，采取第二步改革，将全所各独立专业组改为研究室，康所长完成了全所体制大改革，同时提拔培养了一批年青干部，这就是当时所内对康所长盛传的策略：“室变组，组变室，仪表所变个样”。

在这变革中，我被任命为流量研究室副主任，算中层干部，可以参加所的中层干部会议，有较多机会听到康所长的讲话。给我影响最深的是，他对所的发展有个很好的设想和规划：(1) 他准备在所附近圈一大块土地，造多少研究大楼、试验大楼、试制车间等等，后来确是在所的对门，漕宝路南边弄了一大块土地，即现在的光大会展的部分土地和工商银行金融学校的土地都是我们所的。后来不清楚怎么让人家占用了。(2) 他还设想在将来新造的研究试验大楼的走廊两边搞玻璃墙，以便人们既可参观又不进入里面，以利干净和保密。后来因“文革”开始了，他又调任机械部仪表局任副局长，没能实施。我在任上时，参照他的设想，在计算中心，装配工段和评定大楼的半层，搞了走廊玻璃墙。因受资金所限，没能多搞。(3) 他曾规划仪表所的职工要达到1000人以上，科研人员占60%以上，成为有权威的行业所。同样，由于他的调离也没有实现，在我任上实现了他的设想。总之，他是一位有理想，有抱负，能实施的所长。

另一点给我影响深刻的是，对科技人员很关心。他晚上是住在所里的，前大楼二楼中间办公室旁边的小间是他的卧室。当时，有一个很好风气，晚上在所研究室学习的人很多，在试验加班工作的也不少，很多办公室灯都亮的，他经常晚上到灯亮的办公室去看看大家，与大家聊聊，我在办公室和试验室看到过他很多次，离开时总嘱咐我：“小范，不要太晚了！”让人感到很亲切，对科技人员也是一种鼓励。后来，我也向他学习，只要不出差，晚上总要到所里去走走看看。我还记得，好像曾经有一段时间，他还关照食堂准备夜宵，让晚上加班的人可去吃，我去吃过。

我从他身上学到了很多好的工作思维和作风，他是一位好所长！

### 四、张乃昌主任

张乃昌是仪表所标准化研究室第一任主任，是仪表行业的“老标准”，很多

## 宗师风范（先行篇）

标准化工作者是他的“徒子徒孙”。

我虽不搞标准化，与他无工作上的直接关系，但有很好的间接关系，对我工作也很有帮助。我们参加工作后，不知道什么是标准化，很多有关术语也搞不懂，但按所里的科研程序规定，每个课题完成之前必须自己写技术规范和标准，然后交标准化室审核，这也是张主任的要求，因为当时标准室人员很少。张主任就亲自为我们一批青年科研人员上标准化课，从名词术语讲起，讲到如何写产品技术标准，如何用语严格规范。此时，我才开始懂得一些标准化知识，懂得其重要性。随着所的发展，他麾下的人员也逐渐增多，像邵志勇，程思秉等就是他的“徒子”。

可惜的是，中间有一段时间标准化工作被边缘淡化了，直到国家进入恢复性整顿和建设性整顿阶段，又开始重视了。那时我主管全所的整顿和科研工作，根据张主任的指导思想，在工作方法上稍作改变，产品标准由研究室和标准室相结合编写，研究室提供研究报告，技术条件和试验方法，标准室起草标准，共同讨论，最后由标准室审核上报。这样工作效率高一些，标准文件质量也好一些，标准室相关人员对产品了介也更深一些。

张乃昌主任是仪表所标准化室的创建人，也是仪表行业标准化的元老之一。

以上四位前辈，对仪表所的发展有不可磨灭的建设性贡献，也是我一生事业的良师，我永远感谢，怀念他们！



**作者简介：**范建文，1939年3月生，1958年9月参加工作，曾任上海工业自动化仪表研究所所长、研究员级高级工程师。发表论文《内磁式涡轮流量变送器》《用音速喷嘴测量气体流量的湿度修正》《实行所长负责制后，如何当所长》等。

### 桃李无言，下自成蹊

李运光

一批血气方刚的年轻人考进一所名牌大学——浙江大学，踌躇满志。当时是电机系，后来怎么分到了化工系，好像股票贬值了似的。1957年春天，学生们似乎闹了情绪，至于怎么闹的，谁闹的，因为我在班上年龄偏小，谁都不怎么理睬我，至今也没有搞清楚过。但是闹归闹，书依然照读。“少年不识愁滋味，爱上层楼；爱上层楼，为赋新词强说愁。”那个“愁”是自己找的，当年书生意气，挥斥方遒，自以为了不起，回家说自己是电机系的不过是好听些而已。其实，领导也无意追责，不知道怎么给自己留了个尾巴，后来又把尾巴结到别人的身上。

苏联专家萨道夫斯基呆了多久，我们没多少接触，他是机械方面的自动化专

## 宗师风范（先行篇）

家，听说毕业也没有多久。为了专业课的设置，据说还有争执，他主张的机械学科较多，而我们叫“化自”，理应化工的内容多些。《普通化学》《工业化学》《物理化学》《化工原理》《有机化学》应该是从中悟出的。当然，为了中苏友谊，以防万一，还是学了不少机械类课程和边缘性课程。那个时候，苏联专家是得罪不起的。周春晖先生说的试验性，的确带了些许风险；我们也多了万金油色彩。然而，周先生对于数学的坚定看法对“化自”专业是十分重要的，学生们很自觉地接受这个观点，班级里弥漫着努力学好数学的气氛。

当时，浙大1、2、3幢教学楼都有图书阅览室，一直到晚上都可以在里面看书，书架上的书自由取看，数量丰富。浙大在这方面是有相当实力和自信的。没有人偷书，就像在食堂免费供应的饭菜，谁都不会去多打一份，当时的大学生很自觉的。而其他学校就没有那么好的条件，特别是学生的学习气氛。苏联数学家鲁金著的《微分学》《积分学》，以及相应的上、下册习题集都是我们必读的书籍。相信我的许多同学都在那阅览室里度过自己青春年华中的许多宝贵时间，让自己积累了巨大财富。

冬天，寒气袭人，窗外飘舞着雪花，玻璃窗雾气濛濛。阅览室里边，日光灯整流器发出“吱吱”的响声，同学们在呵气暖手，脚冻得难受时踏着脚给自己取暖的轻微噼啪声。这是这些莘莘学子的御寒交响曲。大家埋头苦读，那景象至今难忘。让我忘不了的浙大，除了给我那块有点名气的招牌外，终身受益的就是严格的治学教育和严密的学习方法。

“摸着石头过河”，“化自”专业的建立，王骥程先生功不可没。一个没有头绪的专业，一群懵懵懂懂的学生，一个必须完成的任务。教研组里没有地道的专业老师，王先生组合了一个相当好的群体。于是我们认识了林新民、李海青、赵宝珍、顾钟文、沈平、陈鸿深等老师，有的已记不起了。除林新民先生外，其他的相当于兄长，比学生大那么几岁，就担当一个全新学科的建立。他们自己要学习、消化这些课程，又要引导两个班级60人的学习，还要组织实验室的建立，真正是让人佩服。而给我印象最深的，是他们兄长般的态度，几年中，我没有看见哪个老师对我们发过脾气，说过什么风凉话。即使在政治风机鼓吹时，我们同学中已经有尊卑之分的情况下，他们都一视同仁，和蔼地对待每个人。而且老师之间也从没有互相埋怨的语言。勤奋、努力、和睦、善良，这个集体为“化自”



## 宗师风范（先行篇）

专业的建立和所作所为有目共睹，我们对老师们崇敬有加。特别像林新民这样在解放前就是党员的老师，运动中备受委屈不能上课。当然，这绝不是“化自”同仁干的。他默默无语地建立起实验室，有时候我们都为他心酸。

周春晖先生来后，气氛更好了。上课也好，实习也好，他和其他老师都与我们一起，师生们一起为试验品的成功而努力。到南京气体分析仪表厂实习时，暑热难当，周先生胖胖的圆脸总是汗珠滚滚，据说他洗衣服的本事没学会，带了好多衬衫不断地换。在衢州化工厂实习，他也是和我们一样走很长的泥路，吃难以下咽的伙食。在讲《调节原理》时，为了解释“Feedback”，他很局促地揉着鼻子，比划着“再吃一遍”的动作。而今“反馈”一词十分好懂，当时为翻译它，揉红了老师的鼻子。

我们终于懂得自动化的含义，知道各种仪器仪表的内容，从“化仪”到“化自”，已现雏形。各门基础课的威力起作用了，对苏联、德国的许多仪器都有了认识。我们在俄语、英语的参考书和老师的讲解中，知道了各种单回路调节，乃至串级调节、比值调节，我们知道米哈伊洛夫判据和奈奎斯特判据对稳定性的作用，对石油系统特别是精馏塔的调节可以说三道四……走到这一步，真的很不容易。老师自己要阅读、翻译，还要写出讲义，才能发到我们手中；到处联系实习，亲自陪同参与，现在想想真的感谢他们。

就要毕业了吧，周先生又带我们到衢化实习（我们曾三到衢化）。衢化建设伊始，住房不够，我们住在一个叫东周的小村子里。四月江南，细雨霏霏，一条泥泞小路，一幢瓦房，从楼梯上去隔出个小间，是千金卧室，外面一大间是男生地铺。小姐要出来，就咳嗽，或叫唤，男生就规规矩矩。白天一起到厂设计室工作，晚上有点政治学习也瞎扯淡。有天，昏黄灯光下，无精打采的同学突然听见中央广播电台讲解乒乓球比赛的声音，尖起耳朵寻到隔壁新婚夫妇的收音机正在广播，所有的男耳朵、女耳朵都贴在木板墙上，贪婪地听报道。大家忍不住了，先是轻轻地，后来用力地拍打木板，央求隔壁好人把声音放大点，可怜可怜我们大学生吧！隔壁把声音放得最大，我们听见庄则栋十二大板的劈杀和满大厅的欢呼。后来，电厂到时停电，灯光与声音都没有了，只剩下一屋的叹息声伴着屋顶沙沙雨声。

在衢化，电化厂液氨储槽液面调节、氢气压力调节、温度调节……都一样样

## 宗师风范（先行篇）

实现，看见老师的笑脸，似乎听见同学的心声，那是很难也很辛苦的。但也有风趣的时候，傍晚离开设计室往回走，远远看见一头四条腿的黑家伙走来，两三个同学说“牛”，庄毓萃用浓浓的上海话说“母”（上海方言的“马”），而且坚持“母”！待走近，牛！在同学的揶揄声中，毓萃泰然自若：“我是学自动化的，牛、马都和我不搭界，四只脚模子交关。”毓萃常常有特立独行的思考方式，这是我欣赏他的地方。

“山远近，路横斜，青旗沽酒有人家。城中桃李愁风雨，春在溪头荠菜花。”我们这批第一届的试验品，在风雨声中，从泥泞小路走出一双双沾着荠菜花和泥水的脚印，在困难里慢慢成形，似乎有模有样了。回过头，看着周先生耸着双肩“唔哼”的笑脸，王先生沉着冷静的步伐，沈平、赵宝珍、顾钟文兄姐似的脸庞，李海青善良的语言，林新民严峻的眼纹，陈鸿深、王树青瘦削的身影，一幕幕在眼前掠过。有的老师我已经记不起了，或者记错了，感到十分抱歉。

这儿要讲述一个和专业不搭界的故事。56级 GQ 同学受到不公正待遇，中断学业，到农场劳动，由于这个“前科”，“文革”时期及之后，找工作都困难。好在他自强不息，从街道工厂干起，帮一些企业在电气、电机方面做了不少技术创新。回到学校，居然讨不回公道，没有谁承认，没有处分文件，自然就没有纠偏的责任。周春晖先生知道后，听取他的汇报，告诉他：“我们管你的学术问题（的确，政治问题该谁管不是周先生解决得了的，而周先生找到了解决问题的关键），你写一篇论文，够水平，发毕业文凭。”一张迟到20多年的毕业文凭救了他后半辈子，他有了工作和正常的退休金。每每想到此，令人热泪盈眶。那些吃“水火棍”饭的家伙给浙大丢脸，周先生和“化自”教研组表现了极高的人性。这远远超过各种稳定性判据所能解决的问题，伟大也在于平凡。

桃李无言，下自成蹊。多少人在这桃李芬芳的园林中穿过，踏出“自控”“远控”这条道路，走向人生光辉的里程。开辟这园林的创业者早已物是人非。我们能不能有那么一小片园地，留下他们的头像，就像体育队伍某某得了奥运金牌，挂个斗大头像一样，实际上他们为自动化教育的贡献不亚于运动员。

记着他们，记着他们。



**作者简介：**李运光，1939年生，浙江缙云人，1961年毕业于浙江大学化自专业。曾就职于四川天然气化工研究院，任副院长、研究员，一直从事氢氰酸自控工作。享受国务院政府特殊津贴。

## 学人剪影（学人篇）

### 自动化进修班回忆

刘宏才

1956年，北京钢铁学院（现在名为北京科技大学）派我和吴永生（冶金系）

## 宗师风范（先行篇）

二人参加学习。我是 1953 年 6 月从南京工学院（现名为东南大学）机械系毕业，分配到北京钢院机械系工作，去之前机械系领导找我谈话，以后我系要办自动化专业，这是一次机会。当时我已是一名中共预备党员，虽然以后要改行搞自动化，业务上的困难还是不小的。在进修班上学习困难还是有的，为了以后的任务，平时很少回校，精力全投入到进修班的学习上了。58 年初我们机械系拟成立自动化专业，所以同年 2 月我就回校参加筹建自动化专业的准备工作。1959 年开始正式招生，由于当时高教部专业目录中没有“冶金生产过程自动化”的名称，后选用“工业企业电气化与自动化”这一名称。当时冶金系也有测量与控制仪表方面人员和实验装置，我们机械系领导曾建议院领导将师资和设备集中到机械系，但未果。

“四人帮”倒台后，全国钢铁企业积极进行自动化技术改造，首要任务是人才的培养。在 1976 年我系专门为“武钢”办了三期轧钢自动化短训班，每期 3 至 4 个月，该班分电调（电气控制）、仪表及计算机三个小班，每班 20 至 30 人，我具体负责教学方面的工作。这为后来武钢热轧厂、冷轧厂引进自动化设备以及顺利生产起到了积极作用。

为了适应国家经济发展对自动化人才的急需，学校于 1975 年决定成立自动化系，设有计算机应用、工业自动化仪表和工业企业电气化与自动化三个专业。

此后，我系在系主任孙一康（当时是副教授）带领下，和上钢十厂、上海第三冶金机械总厂合作承担，并完成了上钢十厂三机架冷连轧厚度控制系统；在舒迪前老师和我与太钢轧辊厂合作，完成了罩式退火炉自适应群控系统，并参加了由中科院系统科学研究所牵头、多所高校参加的“中国控制系统计算机辅助设计软件系统”（CADSC）的研制。以上工作均获冶金部奖项，其中 CADSC 于 1991 年获国家教委科技进步二等奖，1995 年获国家科委科技进步三等奖。此外，在 1989 年孙一康教授带领自动控制研究所和“武钢”合作进行“武钢 1700 热连轧计算机系统”改造，这是国内首次对大型轧钢自动化系统采用了“硬件引进、软件立足国内”的方针，为国家节省了外汇，而且锻炼培养了自己的人才。在此基础上，在冶金部领导支持下，我系承接和完成了多项国家级和重大工程科研项目，其中“武钢 1700 热连轧计算机新系统改造”获得国家科技进步一等奖，“太钢 1549 热连轧三电系统改造”和“鞍钢 1700 中薄板坯连铸连轧生产工艺技术”获



## 宗师风范（先行篇）

得国家科技进步二等奖，不仅使企业获得了明显的经济效益，同时对于促进高新技术转化为先进生产力作出了巨大贡献，在国内冶金自动化领域赢得了较高的声誉。

为适应国家经济建设发展的需要，我系于从 1982 年起陆续增设了“工业自动化”、“自动化仪表与装置”及“计算机应用”硕士点。在 1986 年年又增设“工业自动化”博士点。为适应发展需要，我们自动化系在 1996 年扩容为“信息工程学院”，并且又陆续获得了“控制科学与工程”、“计算机科学与技术”一级学科博士点和博士后流动站，以及“钢铁流程先进控制教育部重点实验室”。到 2010 年为止，我们已培养了近两万名本科生，3000 多名硕士生、近 700 名博士生和 100 多名博士后。其中很多人都成为冶金等企业的技术骨干，为国家经济建设做出了贡献。

综上所述，我回忆通过“自动化进修班”的学习，在名师授课下，我们除了学习“生产过程自动化”方面的基础知识外，尤其是刚回国的许多位著名教授、研究员给我们讲了许多“生产过程自动化”方面的前沿知识。虽然当时并不理解，但日后感到无比受益。这从我个人成长，特别是我校自动系的发展壮大以及人才培养就充分证实这一点。



**作者简介：**刘宏才，江苏镇江人，生于 1931 年 1 月，1953 年 7 月毕业于南京工学院（现东南大学）机械系。在北京钢铁学院（现北京科技大学）机械系任助教、讲师，在自动化系任讲师、副教授、教授，教研室副主任、主任和系副主任。曾任中国金属学会冶金自动化学会理事、中国电子技术学会电控系统与装置委员会理事等职。获部委科技进步奖三等奖三项，1995 年获国家科委三等奖。参编《可控硅电路》（1980 年冶金出版社），主编《系统辨识与参数估计》（1996 年冶金出版社），发表论文 20 多篇。 1991 年 1 月退休。

## 忆自动化进修班

袁 璞

1957 年初，我从北京石油学院毕业留校后半年，学校通知我参加自动化班的学习。我读了国家科委和教育部关于举办自动化班的通知，了解到这是根据 1956 年制订的我国十二年科学技术规划采取的紧急措施，自动化这一新兴学科成为我国科技发展的重要部分，我又将参与到这一行列中，怎能不激动呢！通知中还列出了进修班要开出的课程，有些课程过去从未听说过，如远动学，都是那么新鲜，那么有吸引力！通知中要求各单位选派讲师或工程师以上的科技人员参加学习班，我这个刚出校门、没有实际经验的人能胜任吗？我必须努力！通知还说明进修班由清华大学主办，我也为阔别三年后又回到清华而感到高兴。

1957 年 2 月下旬，自动化班和力学班一起借用中科院植物研究所地址开学，力学班分为一、二、三班。自动化班分为四（高校非电专业学员）、五（设计研究单位非电专业学员）、六（电专业学员）班，每班约 30 人。我和其它高校的学员约十人，上下铺，住在一个套间内。两个班的班主任是钱伟长教授，是当时清华大学的副校长。自动化班的许多具体事物由东北工学院郎士俊教授安排。植物所位于北京动物园旁，有一大门直通动物园，可不要门票随时出入动物园，因此动物园成了两个班学员的休息地。

自动化班的教师大都由国内顶尖、留学（多为美国）返国的学者教授担任。如

## 宗师风范（先行篇）

西安交大的沈尚贤(讲授电子学)，蒋大宗(讲授电力拖动控制)，中科院自动化所的陆元九(讲授气动自动装置)，杨家墀(讲授自动检测仪表)，屠善澄(讲授非线性系统)，王传善(讲授远动学)，童世璜(讲授磁放大器)；清华大学钟士模(教研组长)，童诗白(讲授自动调节原理)，唐统一(讲授电路)，郑维敏(讲授优化控制系统)；东北工学院郎士俊(讲授电力拖动)，等。学员们都感到肩负重任，要为起到我国自动化“种子”的作用而努力学习。

1957年6月开始的“反击右派”运动，虽然班主任钱伟长被划为右派，学员中也有一些人被原单为要回去，但在两个班内没有开展抓右派的运动。总的来说，“反右”对学习班没有多大影响，在植物园中也见到一些大字报，主要是力学班的一些年轻学员对食堂不满，没有自动化班出的大字报。大家都在努力学习，直到1958年学习班结束。虽然全班同学年龄大小可相差二十岁，可大家共同的目标是振兴我国科学技术，融洽相处，留下了美好的记忆。现在回想起来，不少人也为参加自动化班，不但学到很多知识，又躲过了在原单位可能被划为右派的危险而庆幸。

可能是植物园这个封闭的环境不符合反右运动的要求，1957年暑期后，自动化班和力学班都搬到清华大学内，住在诚斋。学习班在按原计划进行教学的同时，增加了一些教学内容，请钱学森作了有关科技发展的报告，请当时刚从美国回来的周春晖作了化工过程自动化的介绍，使教学内容更加丰富。自动化班由清华电机系代管。在秋季举行的清华大学教职工运动会上，自动化班作为清华电机系的一个成员参加，使电机系得到了团体第一名，由我和六班陈允济参加的4X400米接力，以3分39秒的成绩打破了清华教工运动会的记录。

1958年3月，课程学习基本结束，进修班希望学员作一个毕业论文或设计，可以回原单位进行，也可由自动化班选聘指导教师在校内完成。当时中科院自动化所童世璜先生已开发了一个钻井过程自寻最优调节器，放在玉门油矿机电研究所准备试用，我由石油大学派出，希望开展钻井采油生产过程的自动化，因此，我在1958年5月去了玉门油矿，在玉门油矿机电研究所停留了几个月。由于该所不是生产第一线，在当时“总路线、大跃进”的旗帜下，我只能与该所的职工一样，花费大量时间参加当时“大炼钢铁”的“群众运动”，钻井过程自寻最优的试验根本没有条件开展。为了实现钻井过程的自动控制，我去了3279钻井队

## 宗师风范（先行篇）

实习，与工人同吃同住同劳动，深入了解了钻井过程对自动化的要求和实施自动控制的条件。1960年，用我们自己组装的自寻最优调节器，在大庆油田会战中，在油井上对自寻最优调节器进行了试验，发现钻机本身存在的问题和整个控制方案不完整，阻碍了自寻最优调节器的应用，用自动化班控制理论中学到相轨迹方法分析了钻机存在的问题，形成的一篇文章，在1961年上海召开的自动化学会的会议上作了报告，虽然这不是自动化班的要求，也算是完成了自动化班最后的学业。

1959年，北京石油学院确定组建生产过程自动化专业和自动化教研室，并从1956年入校的学生中抽调一个班转为自动化专业。我被指定为自动化专业开设自动调节原理课，指导毕业设计，以后又为钻井、采油、机械、储运等专业首次开出仪表自动化课程，直到后来研发生产过程先进控制和实时优化技术和软件，指导博士和硕士研究生，几十年在自动化领域内的活动，都依赖于自动化进修班学习时打下的基础。

自动化班不仅让我们学到了很多知识，也帮助我们掌握了因果分析、反馈和前馈的方法，使我们认识到多个因素(变量)互相影响及不断变化是自动化技术中需要抓住的基本出发点，使我们终生受益匪浅。

在自动化班学习期间，钱学森所作的报告和课程的学习，开阔了我们对科学技术发展的认识，指出了自动化工作者的努力方向。正如钱学森在其“工程控制论”一书序言中所说：“作为技术科学的控制论……，是原始于技术的，即从解决生产实践问题开始的……，即从工程技术提炼到工程技术理论，即技术科学。……要真正建立这门基础科学，有待于今后控制论专业工作者的努力……，促进当前的和即将到来的各项技术革命。”回想几十年来，我在自动化领域内按这一方向努力将理论与实践结合起来，能为我国生产过程自动化和技术革命贡献一点力量，是与自动化进修班老师的谆谆教诲，以及自动化进修班的“种子”作用的要求密不可分的。





1957年作者与自动化班同寝室学员合影。前排左起：高铭学(大连工学院)、周观德(水泥研究院)、王骥程(浙江大学)、刘宏才(北京钢铁学院)，后排左起：袁璞(北京石油学院)、何叔畚(南京化工学院)、韩福田(北京石油学院)、吴永生(北京钢铁学院)。

**作者简介：**袁璞，教授，博导。1934年出生于北京，1952年考入清华大学。1956年任教于石油大学（北京石油学院），美国加州大学圣巴巴拉分校（UCSB）化工系访问学者，1998年退休。研究石油化工过程机理动态模型及应用，发表论文60余篇，著有《生产过程动态数学模型及其在线应用》，发明专利7项，获国家科技进步二、三等奖各1项（第一获奖者），省部级科技进步奖若干。曾任中国自动化学会理事、过程控制委员会顾问，中国化工学会石油化工委员会委员，石油系统自动化专业教学指导委员会主任。

## 记大学生活二三事

潘立登

## 宗师风范（先行篇）

### 一、首届化工仪表及自动化专业招生

天津大学机械系 1956 年 9 月初招新生 800 多人。报到注册后，我们聚集在大礼堂，进行专业分配。系主任余国琮教授介绍各专业情况，由于国家发展形势的需要，那年 5、6 月间，高教部要求我校增设化工仪表及自动化专业，刘豹教授挂帅任这一新专业教研室主任，并配置化工和机械类研究生以及分配来的大学毕业生当教师。因这个专业没有赶上大学招生目录的印刷发行，我们都不知道有此专业。第一届只招 30 人，在 800 多名学生中还很抢手，报名特别踊跃，结果多选了 2 人，班里共有 32 人。到二年级，筑路机械专业下马，分配过来 6 人；三年级时，太原工学院派学生来我专业进修，我们班达到 39 人。

这个专业是向前苏联高校学习的产物，专业大纲、课程设置都是从莫斯科化工机械学院抄写来的。我们到三年级后都参加了教育大纲、课程大纲和部分专业教材的翻译工作。专业名称是化学生产过程监督检查测量仪表及自动化，简称化工仪表及自动化，学制 5 年，是一个高新技术专业，跨机械类、电机类和化工类 3 个学科，要学习 5000 多学时，其主要课程有《高等数学》《普通物理学》《俄语》《化工原理》《物理化学》《热力学》《机械原理》《金属工艺学》等，金工实习按机械系学生的要求，有车、铣、刨、磨、锻、翻砂、焊接等，还有《机械制图》《工业电子学》《自动调节原理》等，《政治》《俄语》是各专业都相同的课程，此外还有认识实习、生产实习、毕业实习和毕业设计，学生学业负担特别重，比其他专业多 500~1000 学时。

当时，基础课多数是与化工机械专业的学生一起上课，同学们就有意见了，闹情绪，要求分专业听课。余国琮主任还几次召开班会做思想工作，他说，尽管一起听课，不会降低教学质量的。在一起听的课程，教学要求都相同。当然，也有教学要求不同的，如对于《材料力学》化工机械专业的要求比我们高，就另设一门课《高等材料力学》；而我们专业对《高等数学》要求高，也增设一门课，当然不能叫《高等高等数学》，就称为《工程数学》。你们不用担心，你们要多学很多门课程，如《仪器零件》《工业电子学》《电子计算机》等，《电工基础》的内容也更多，这些课程都要分开讲的，你们的学习负担是很重的，要做好充分的思想准备。听了余主任的这番话，同学们的气也就消了。

教育部要求天津大学和浙江大学开办这个新专业，为了办好它，教育部还邀

## 宗师风范（先行篇）

请苏联专家来指导，但只能去一所大学，另一所学校可以派教师去进修。天大和浙大都积极争取，由于天大化工系已经有了苏联专家，教育部就把苏联专家派到浙大，天大就派教师去浙大进修。

这两所大学新专业的招生也很有意思。因为这专业是跨学科的，天大从机械系招生，浙大则从电机系招生，却编入化工系。到了第二年，浙大从化工系招生，而天大却改为从电力系招生，编入机械系。至“文革”前，天大是从精密仪器系招生，而浙大却从化工系招生。

### 二、勤工俭学

1958年初，开始勤工俭学，课程也作了调整，把6天的课集中在3天里一起上完；授课老师也作了调整，从早上8点开始讲课，一直忙到晚上10点，其他时间就勤工俭学。我们班联系天津的一些仪表厂，利用实验室的压力校验台，帮助压力表厂调校压力表，帮助电表厂调校电流表和电压表。到4月份，思想不断解放，我们班决定自己制造仪表车床。按车床的零部件和加工方法，分成车工组、刨工组、铣磨组、铸造翻砂组和钳工总装组等。大家干劲十足，分头准备，发扬“我为人人，人人为我”的精神，遇到困难，随时能得到帮助和支援。

我们是新专业，实验室没有什么家底，一些必要的工具需要向兄弟单位去借，很快就得到他们的无私帮助。车工组向金工实习工厂和化工机械实验室借车床，刨工组向水利系的水利馆借小龙门刨，铣磨组去精密仪器实验室和金工实习工厂借设备，铸造翻砂组向化工机械实验室借小鼓风机、小炉子和坩埚，还专门到天津三条石小翻砂厂去学习如何铸造小铝件和小铜件，打听到机械零件教研室主任许镇宇教授曾讲授有色金属铸造，就专门去向他求教，他非常耐心地给我们介绍，并送了两本他写的铸铜、铸铝小册子。

就这样，我们白手起家，每个同学几乎都是白天干完晚上接着干，有的同学还连续干2、3天才休息一下。加工零件时，我们也做出合理安排，因人而异，将丝杆和车头箱的主轴交给技术最好的同学加工，因为丝杆和主轴加工不好，将影响整个车床和加工精度。有个同学第一次用刨床加工固定刀架滑块的燕尾槽时，尺寸不达标，第二次仍然不符合要求，直到第三次加工时才符合，我们每个人都这样，通过锻炼，技术逐渐提高。当时学校的后勤部门也很配合，夜里肚子饿了，可以去大食堂吃饭，11点有夜宵，后半夜1、2点有夜班餐。

经过 2 个月的奋战，总算制造、装配和调试出 2 台小车床，这过程也使我们开阔思路，激发创新精神，并练就了一身机械加工的本领，为科研开发打下良好基础。

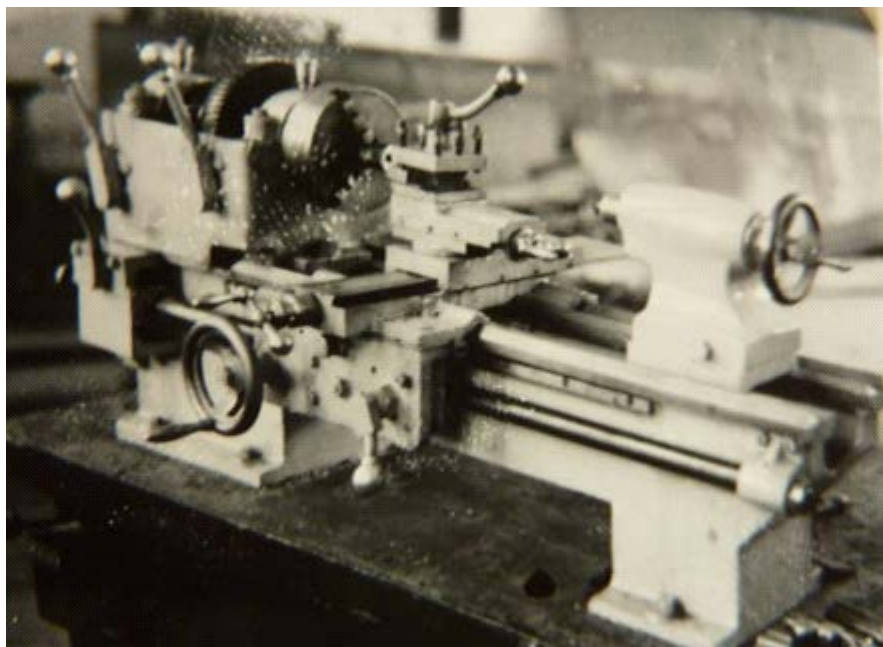


图 1 1958 年 4 月底我们化工仪表及自动化班制造的车床

### 三、研制我国第一台气动模拟计算机

这时，社会上“大跃进”呼声越来越高，教研室老师在“鼓足干劲，力争上游”的口号鼓舞下，提出要研发气动模拟计算机。刘豹教授是总设计师，几位老师分专题负责，我们班同学则积极响应号召，参与研制。全班同学分成 2 组，一组研发，一组调试，成为攻关的主要力量。搞研发的从制造零部件开始，如翻砂浇铸铜部件和铝部件、制造橡胶膜片的模具，直至压制橡胶膜片等，每个零部件都要从头开始做，不断地求教、学习与取经，反复试验，逐步摸索出一些门道。

调试组则从试制功率放大器开始，直至定值器、加法器、积分器等。当时，加工针形阀的技术条件不够，我们就制作气阻箱，采用价廉物美的废弃玻璃管温度计的玻璃管，对气容柜进行巧妙配置，用调节水柱高度来选择连通的气容大小。起初翻砂出来的铝方块铸件老有砂眼，而铸铜件不易产生砂眼，故改用铸铜件，因为这里加工后不是作为车床零件，而要当气室使用，需要密封，不能漏一点气，铸铜件密封性好。但铜原材料稀缺，有了一些翻砂经验后，还是重新采用铸铝件。我们不断取经，不断学习，反复试验，终于铸造出合格的铸铝件。



## 宗师风范（先行篇）

实验室里，调试组一派忙碌景象，有时会将水银柱的水银冲到地板上，我们就赶快把地板上的水银收集起来。一次下午4点多，刘豹教授来检查科研情况，正巧压缩机没气了，大家急得满头大汗，紧张地去查找原因。电源没有断，气管也没有断，一时还查不出原因。没有气源，无法向刘教授演示汇报。刘教授了解情况后，让同学们去查一下压缩机的单向阀。果然，问题就出在单向阀上。原来刘教授曾讲授过压缩机这门课，对压缩机的维护很精通。

我们终于克服了一道道难关，到8月底，试制了足够多的定值器、加法器、积分器和阻容部件，总装配成功，并调试出性能合格的气动模拟计算机，它能顺利地求解高阶微分方程，也可以模拟控制系统各个环节的运行情况。

调试成功后，我们向学校借了一辆解放牌汽车，几个同学押车，把它送到北京故宫英武殿，参加全国高校科研成果展览会展出。这台气动模拟计算机比学校实验室从东德进口的气动模拟计算机强多了。我们的气源为 $1.4\text{kg/cm}^2$

( $0.14\text{Mpa}$ )，受外界气候等干扰要小；而东德的气源仅几百毫米水柱，很容易受到干扰。我们的水银柱高度清晰，读数精度高，东德的水柱斜管管径小，由于管壁吸附效应，水柱高度读数容易产生误差等。



图2 我们研制的我国第一台气动模拟计算机照片



图3 1958年10月初我们班研制模拟机同学  
参观完高校科研成果展览会后再北京展览馆合影



图 4 1960 年当时天津大学化工仪表及自动化教师在行政楼前合影

当然，试制过程也不是一帆风顺的。举一个例子，我们已经制造过车床，像喷嘴这种重要零件虽然要求精度高，我们也很容易加工出来；但在试制关键部件橡胶膜片时就遇到了难题。压制成的膜片，在波纹处总有点漏气，起初我们以为自己加工的模具技术不到家，重新按图纸又加工了一个，结果压制出来的橡胶膜片仍然有点漏气。我们反复查找原因，感到模具的加工已经非常好，光洁度很好，尺寸也符合技术要求，就是找不出它的毛病；再仔细核对膜片和模具，发现漏气的地方就发生在上模和下模靠得很近的波纹处。我们又反复查看图纸，终于发现图纸的错误之处，图纸上上模和下模采用相同的半圆弧，忽略了橡胶膜片的厚度，应该让上模的波纹半径外加膜片的 0.5mm 厚度。经此分析，重新加工上模具，这次研制出来的橡胶膜片就完全达到技术要求，拦路虎终于解决了。

**作者简介：**潘立登，1938 年生，浙江泰顺人。1961 年毕业于天津大学化工仪表及自动化专业，在北京化工大学自动化系工作，教授，博士生导师，原自动化研究所所长。中国自动化学会过程控制专业委员会常委，现任中国自动化学会专家咨询委员会常委。1981 年~1983 年在加拿大多伦多大学作访问学者，1988

年~1989年任美国3I公司仪器仪表副总工程师。获省部级科技发明一等奖1项、科技进步二等奖2项、科技进步三等奖1项和中国过程控制综合贡献奖。发表论文约200篇，主编、合编和专著10余本。

## 那些年，在浙大

李运光

浙江大学平舍402。刚刚报到，就被校车拉到这儿，已经快半夜了。一个大房间，四面八方来的同学赶快找位置睡觉，我就在一张小钢丝床上睡下。蚊子特别凶，拉起床单，蜷着身、蒙着脑袋。听见有人说：“谁把小阿弟也带来了？”我知道说的是我，因为长在农村，个子不够标准。

第二天起来，看见床边一条纸质木屑蚊香燃烧后长长的痕迹。

1956年大学招生多，浙江大学从城里的大学路搬到玉泉新区的校舍不够，我们便被安排住在原来的农校平房里，大家就叫平舍。一共四排，教室房间大，每个房间上下铺，说不上拥挤。好不容易过上了大学生活，大家其乐融融。

房外是大片桑园，一派青绿；边上是一大片红枫，环境很好；就是蚊子大大的多，而且专门欺侮外地人。

一切都那么新鲜。食堂的伙食非常好，举个例子，庞大的食堂中间两排全是装饭的大木桶，除了白米饭，经常是蛋炒饭、香肠炒饭之类；早上还有加了糖的红枣粥、地瓜粥；那时黄鱼特别多，菜品很丰富。一个学期吃下来，我这样的“小阿弟”都长成1米7的家伙了，可某些没良心的同学还经常埋怨伙食不好！

运动场是那么大，体育老师每次都拖一大箩筐垒球、手套、球棒上训练课，我也是第一次知道除了篮球之外，还有那么多热闹的运动项目。当时经常有在杭的日侨来学校进行比赛，比赛场地也只占了硕大运动场的一角。

阶梯教室上课，近视的同学必须早早去抢位置，先把笔记本丢在凳子上再去吃早饭。中秋节到了，同学们在操场上排队，每人领两只梨子和月饼。后来陆续接到通知，近视的可到城里去配眼镜，学生免费；没有棉衣、棉裤的登记，学校



## 宗师风范（先行篇）

发；没有计算尺和制图仪的登记，学校发；经济困难的登记，领补助费，高的每月四元，我领的是每月二元。

老和山的晨雾在初阳中慢慢消退，音乐准时在校园的每个角落响起。那时的校广播室热衷印度电影《流浪者》，每天都反复播放“拉兹之歌”和“丽达之歌”。

“到处流浪，到处流浪，命运叫我奔向远方；到处流浪，到处流浪，我没约会也没有人等我前往……”那凄苦而对未来充满向往的歌声，让我们这些山村来的年轻人十分好奇。我们以前经常听见的歌声是“嘿啦啦啦啦，嘿啦啦啦啦，天空出彩霞呀，地上开红花呀……”“山上的松树青青的哩，毛主席的恩情深深的哩……”如今听见这样动人而离谱的歌声，感到世界真的不一样。

浙大原来是那么的丰富多彩，一生浙大情，就是从这点点滴滴的温馨中开始的。

### 基础课和老师

在浙大读书，首先谈老师和功课。老师真的太好了，课程也太多了。

数学老师郭本铁每节课都讲得头头是道，好像他根本不用备课似的。大家对他的评价也很好。记得当他提升副教授上课的那一天，西装笔挺的他走上讲台，坐满阶梯教室的学生掌声一片。那时还不时兴送花什么的，但学生们的由衷祝贺令他十分高兴。

理论力学老师黄培栲，上课目不斜视，一句废话没有，他似乎根本不关心这个世界是哪样的。先进学生觉得这位老师怎么好像是典型的馊夫子，但是理论力学这么不好懂的功课，我们都学得很好。

上课铃响了一会儿，俄语老师啃着面包冲进来，胖胖的脸上，圆圆的眼镜衬托着他慈祥的笑容：“不怪我迟到，大学路的班车发晚了，不过我还是说声对不起。”“我，姓成名章，字斐然，《论语》曰：斐然成章是也。”他本来是英语教授，还在带英语研究生，是不是因俄语老师不够，把他抓来了？但他教我们“啊、北、唯、格、德……”这简单俄语还是绰绰有余的，而且脾气极好。

化工原理老师谭天恩，那个认真是没话说，水平极高。他有个弟弟，北大天才生谭天荣。“右派分子——人类的脊梁”这句名言就出自谭天荣之口，于是他被打成名牌右派。但谭天恩先生为人极为稳重，大家都十分尊敬他。我由于终身从事化工自动化工作，所学的化工原理，真是让我受益一辈子！

## 宗师风范（先行篇）

飞鸿踏雪泥

物理老师陈昌浩，一口铿锵的宁波话，让福建同学吃够了苦头。他们觉得像是鸭子听天雷，下课第一件事就是对笔记，看懂了多少。但陈老师是很敬业的，大家敬重他。我至今记得他讲固态流体力学时仔细告诉我们：“别看细沙从箩筐流得多么顺滑，当你从大会堂里挤出时，一定要记住固体流动，边上阻力最小，从门框边溜出去的机会最大！”从此屡试不爽！甚至联想到在任何政治运动中千万不要在中间去挤热乎，最好的办法是从门框边上溜出去。

金工实习是浙大学生最好的教材。每周在工厂里，从木工，到车工、铣床、铸造、锻工、钳工……每个工种都上课，手把手地教。十分感谢大学里居然有那么多兢兢业业培育学生的工人师傅。我记得，锉螺帽那么难，打锻件那么热，翻砂铸件那么累……每个工种都在老师傅的指导下完成。正因为如此，在基层搞了几十年，每样工种都瞒不住我。这应该是作为工科为主体的浙大特色之一。

机械制图，各个方向的视图、剖面、贯穿线，老师要求非常严，也太有用了。材料力学，从拉伸、压缩的临界压力到扭转……每个实验都必须工工整整地交实验报告。朱帼英老师的有机化学，谢福秀老师的工业电子学，无论是讲课，还是实验课都是有相当水平的。

周春晖老师常常挂在嘴边的语言：“你们是边缘性学科，你们又是实验性的第一班，就要多忍受功课的折磨。”

其实，被功课折磨那是心甘情愿的，黄礼镇老师的电工基础、李明肇老师的普通化学，还有工业化学、物理化学、机械原理、仪表零件、电机学、微电拖动……好像还学了棘轮设计。

学校开辟第三外语，庄毓萃他们选的是日语，我读德语。教德语的周先生很瘦，戴小小的眼镜，十分认真负责。我们买不起书，所有讲义全是老师发的，可惜后来没有再见到他。

我之所以不厌其烦地写基础课老师，是他们和专业课老师不同，毕业了往往记住专业课的老师，而基础课老师的确很辛苦，是真正的启蒙者。

在大操场正对面，是庞大的全部用楠竹捆编而成的体育馆和食堂。我经常仰望这没有一根柱子的圆穹竹顶，太奇妙了！在体育馆旁边，有一幢小小的平房，只有两个房间。外间是我们合唱队的活动室，里间是钢琴老师的琴室。风度翩翩的王晓凤讲师和她温文尔雅的助手每周两个下午给合唱队上课。助教弹着琴，王

## 宗师风范（先行篇）

老师带着大家“咪咦咦、嘛啊啊”地半个音阶、半个音阶地上下练声，把这支队伍调教得素质甚高，经常到市里面演出。而每周六晚上在教三的阶梯教室，她会吧乐谱印好，配合唱机，给喜欢音乐欣赏的同学讲解中外名曲。我就是在那里知道了德沃夏克的《次新大陆交响曲》、伊凡诺维奇的《多瑙河之波》等名曲。

记得在1957年纪念“五四”青年节的晚会上，王老师身着黑色演出服登台，楚楚动人，全场轰动。她演唱了几首歌，其中有刘半农、赵元任先生的《教我如何不想她》这首“五四”以来的名曲。“天上飘着些微云，地上吹着些微风，啊……微风吹动了我的头发，教我如何不想她？月光恋爱着海洋，海洋恋爱着月光，啊……这般蜜也似的银夜，教我如何不想她？……”这是刘半农1920年留学英伦时想念祖国写的诗。第二天，学校板报以《日举进军旗，夜敲退堂鼓》为题，批评这场活动内容。从此，我们的歌声也慢慢地随着各种运动的深入而浅出了。

教我如何不想她，我的老师，我的浙大。

## 读自动化专业的人

徐义亨

半个多世纪倏忽而过，校园的诸多往事在记忆中并非淡如春云，有些事情留下的印象弥坚。

### 一、不足为外人道的动机

1957年9月，刚跨进浙江大学校门，每天总是习惯地看看背后的老和山。天气晴朗的日子，山峰清晰可辨，青翠秀丽；阴雨的日子，山在虚无缥缈间，犹如人间仙境。每天上下课，来回于生活区和教学区之间，侧山而去，傍山而归；有时顶着艳阳，有时冒着风雨。日子久了，新鲜感渐失，倒非变得麻木，只是觉得一切都那么自然，那么理所当然。看似单调，却又不平凡的五年大学生活，就这样不知不觉地过去了。

今天，当我回首的时候，觉得有点不可思议，我怎么会成为一个读自动化专业的人。说到当年我报考浙大“化工自动化”专业的动机和经过，其实是颇不足为外人道的。1956年春假，也就是我读高二的时候，母校组织去杭州旅游。一走

## 宗师风范（先行篇）

近西湖，面对绮丽的山水风光，我就暗下决心：明年高中毕业，一定要考浙江大学。1957年6月在填写高考志愿时，查看浙大的校系介绍，在仅有的机械、电机、土木和化工四个系中，我发现化工系里有一个“化工自动化”专业，一种对“自动化”抱有向往和好奇的心态，让我把浙大化工系作为自己的第一志愿。8月，在接到浙大的录取通知书后，因为当时化工系有三个专业，还要对专业再作一次选择，我毫不犹豫地将“化工自动化”填在第一志愿栏里，幸好如愿。人的一生往往就决定于一念之间，就这样我走上了读自动化专业的路。

### 二、盘点课程后的反思

一个工作了数十年的自动化工作者，常会追忆大学五年的学习课程。上世纪50年代，对于一个全新的专业，既无经验，又受政治倾向影响，只能参照前苏联的教学大纲。所有的课程被设置成如图1所示的三个层次，这是一种宝塔形的知识体系。

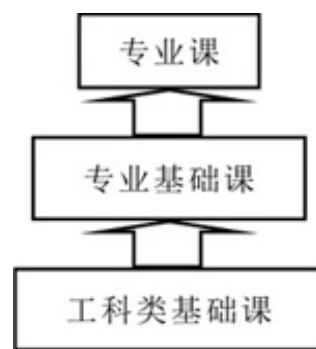


图1 课程设置的三个层次

所谓工科类基础课是所有学工科专业人的必修课程。除了高等数学、普通物理、普通化学、外语和政治外，还有电工基础、理论力学、材料力学、金工实习、金属工艺学、画法几何、机械制图等，所占的课时数最多。

钱学森在《工程控制论》一书的序言中把工程控制论看成：是机械系统和电气系统的控制与操纵的科学。……是关于怎样把机械元件与电气元件组合成稳定的并且具有特定性能的系统的科学。

无疑，化工自动化专业除了横跨在电机工程及机械工程之上，还和化学工程呈现出彼此紧密相关并互相渗透的情形，所以专业基础课便分成如表1所示的三



大类。

表1 专业基础课的分类

化学工程类	电机工程类	机械工程类
有机化学	工业电子学	机械原理
物理化学	电工量计	机械零件
工业化学	电机学（包括微电机）	仪器零件
电化学（防腐工程）	弱电流仪器（包括继电器）	
化工建筑概论		
化工原理	自动远动装置	
	企业经济管理	

真正属于专业课的课程如图2所示。其中调节原理和生产过程自动化通过数十年的发展和充实，已成为当下过程控制理论和过程控制工程两门重头课，从而成了学自动化之人的“看家本领”。

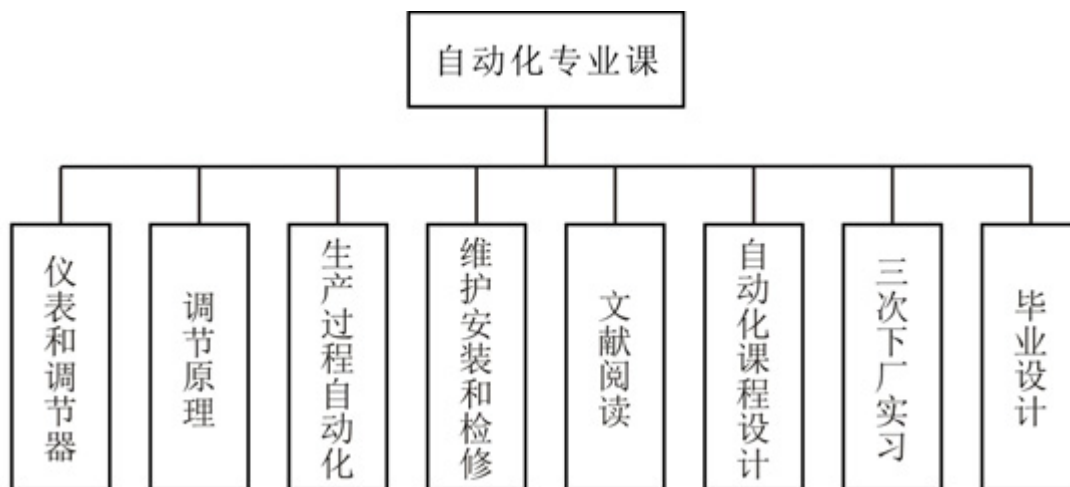


图2 专业课的设置

让人记忆犹新的是三次下厂实习，包括三年级暑期去上海仪表厂的认识实习，四年级暑期去南京永利宁厂的生产实习，五年级结合毕业设计题目去上海吴泾化工厂的毕业实习。

数十年后，我和老同学在追忆读书年代的情景时，许多人都忘却了在最后一学年的上学期有一门文献阅读课。这是一种特殊的教学模式，教研室的每位老师

## 宗师风范（先行篇）

各带一组学生研读一篇外国文献。当时我所在的小组，研读的一篇论文名曰换热器的动态特性。由于我们的第一外语是俄语，所以每人都遵照指导老师的要求去外文书店买了一本俄文版的《工业对象动态特性的研究》。虽说是上课，其实很松散，上课地点大多在寝室里。惟有一次指导老师带领我们去期刊阅览室指导我们如何通过前苏联的《Реферативный журнал（文摘杂志）》用关键词去查文献资料。事情已经过去五十年了，我没有忘记当时的情景，因为这门课让我受益终生。大学毕业后我去沈阳化工研究院工作，对查阅外文资料没感到过困难，更鞭策我又去学习英语和日语。这些都是得益于老师的引导。现在的大学里，大概很少再有这样的教学模式了。

大学课程的设置，素有“学以致用”及“厚基础，薄专业”之争。

科学家钱学森于1961年6月10日在《光明日报》上发表过《科学技术工作的基本训练》一文，其大意是：工科的学生应当先要打好理论基础，再来学习工程技术。另一位科学家茅以升无法苟同，针对钱学森的观点，同年同月的14日发表了《先掌握技术后学基础理论是错误的吗？》的文章。茅以升的文章点了钱学森的名，表示不同意见。

上世纪50年代有一场著名的蒋（南翔）钱（伟长）之辩。蒋要按苏联模式把清华大学办成是“工程师的摇篮”；而钱认为工程师不可能在这样的摇篮里培养出来，专业不能分得过细，应着重于培养学生分析问题和解决问题的能力。日后，钱伟长被打成右派，这便成了他的主要“罪状”之一。

在我读大学的年代，我的老师们也是摸着石头过河。今天对当年的学习课程进行盘点，只是记述历史，已不在乎课程设置的孰是孰非，更何况任何一种教育景况均离不开当时的生活环境。

然而，人生有涯而学海无涯。值得反思的倒是其时的教育方针：“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合。”如果摒弃极左的政治运动，少一点旨在改造思想的每年三个月的体力劳动，不让有些课程形同虚设，扎实地放稳书桌读好书，五年的大学生涯将是何等之乐事。

### 三、学长同窗的学人风范

刚步入大学殿堂，作为一个最低年级的学生，对那些昂首阔步的高年级同学总投以羡慕的眼光。在我读大一下学期的时候，在一次全系大会上，同专业高我

## 宗师风范（先行篇）

一级的吕勇哉学长坦言自己要以青年科学家胡海昌为人生奋斗的目标。1950年毕业于浙大的胡海昌，系力学家钱令希院士的高足，之后师从钱伟长，1954年创立了三类变量广义变分原理，两年后因参加《弹性薄板的大挠度问题》的研究而荣获我国首次颁发的自然科学二等奖。1956年在国家提出向科学进军的口号时，胡海昌是青年知识分子的楷模。我的这位同专业学长，能以一位出类拔萃的年轻科学家作为自己学业努力的方向，足见其胸怀的远大，非一般同学所及。

二十年后，吕勇哉在美国作为访问学者期间取得了“钢锭轧前均热过程单一数学模型和计算机控制策略”的突破性成果，使均热炉能耗降低约20%，并提高生产能力25%，这是一个何等了不起的功绩。以往，在钢铁企业里，那些耗能巨大的诸如焦炉、均热炉、隧道窑之类的工业炉体，如能节省能耗2%~3%都已是很难得的了，如今是20%，时间是1981年。再联想到今天我们的社会在提倡低碳经济的时候，不能不为吕勇哉于三十年前就作出如此卓越的贡献而感到钦佩。我的学长从而跨入了国际知名学者的行列，并出任国际自动控制联合会(IFAC)主席。辉煌源自勤奋和积累，古今中外的学人，凡要拿出瞩目的成果，就像一座宝塔上的塔尖那样，需要有大高的塔身做支撑，吕勇哉就是如此。



图3 吕勇哉学长在 IFAC

上世纪50年代，正是西方国家对我国实行技术封锁的年月。更受政治倾向的影响，大学里的教材颇多是从苏联的，如斯米尔诺夫的《高等数学教程》、克鲁格的《电工原理》、基列耶夫的《物理化学》、卡萨特金的《化工过程及设备》以及索洛道甫尼可夫的《自动调整原理》等。记得当时有一本作者为斯捷藩的《热工过程自动调节器的参数整定》的俄文版图书，它曾是我们做毕业设计的主要参考书。就是用这本书所介绍的方法，在没有先进的计算工具条件下，我们用手工计算画出了控制系统的过渡过程曲线。那时还是本科生的陈汝钢和他的两位同窗，就着手将这本著作翻译成中文出版。这不仅在过去，哪怕是现在，均属凤毛麟角。如今，这本绿色硬封面的原著放在位于中控科技园的“春晖自动化技术长廊”里，作为经典图书保存着。

这个具有博物馆雏形的我国第一个自动化技术长廊，是2002年在我的同窗范忠琪的建议和努力下创建的。历史需要文字来记载，更需要实物的凭证。长廊里的展品，包括建国初期使用的基地式仪表，直至现代的分散型控制系统，展示了我国60年来仪表自动化事业所走过的艰难历程，每件展品都蕴含着年轮和光阴的故事。凡是伴随着这段历史走过来的同仁们在参观了长廊后，都有着挥之不去和难以释怀的情结。

1962年毕业前夕，面对着太多的国外科技著作，而少有我们国人自己撰写的技术书刊的现实，一群意气奋发的少年学子在感叹的同时，便扬言多少年后要出书，要发表多少篇论文。我和我的同窗没有食言，欣喜的是，半个世纪来，班上同学撰写的各类技术书册就有30本之多。其中王永初一人就写了17本专著，还有2本译著，论文250多篇，真可谓著作等身，在国内自动化界无出其右。他的处女作《最佳控制系统设计基础》的出版还得到了钱学森的引荐。





图4 王永初同窗的部分著作

## 四、平凡、自豪

每个人在回首往事总结一生事业的时候，会用不同的视角和尺度。有些人用获得过的国家级大奖荣誉称号，有些人用著作和论文，有些人用技术职称，也有些人用赚了多少钱。从而就有各种各样的感受，有些人感到自豪，也有些人会因平凡而抱憾。

其实，历史除了伟人、名人的丰功伟绩外，更多的是包裹在其中的平凡人用知识和汗水交织出来的事业和精神。这诚如一棵参天大树上的无数叶片，激流波涛长河里的细小浪花。正是凭借着无数工作在平凡岗位上的平凡人物，才营造出不平凡的事业。

我的同窗们，大多是平凡人。作为全国第二届化工自动化专业的毕业生，从1962年大学毕业到离开工作舞台，他们为祖国自动化事业所作出的贡献，从当年的毕业分配去向（见表2）就略见一斑。

表2 1962届浙江大学化工自动化专业毕业生分配去向

序号	工作单位性质	人数
1	中国科学院	2
2	高等院校	6
3	中央部级研究院	9

## 宗师风范（先行篇）

飞鸿踏雪泥

4	中央部级设计院	10
5	国防科委	6
6	中央部级大型化工企业	26
7	地方企业	5
合计		64

全班60多人有一半分配在直属中央的高等院校和研究、设计单位工作，还有一半被分配到中央部级的化工企业工作。除西藏、新疆、台湾外，遍布全国20多个省市。在上世纪后40年，凡是中央级的设计、研究单位或重点大学的自动化专业以及国家重点企业，均有我们学化工自动化专业的人，且都是技术上的中流砥柱或骨干。他们无怨无悔地甘作共和国事业的奠基石，这是我辈学自动化专业人的自豪。如今，母校的化工自动化专业已发展为“控制科学与工程学科系”，也是国内高校的“五星级”学科（博士点、博士后流动站、国家重点实验室、控制理论和控制工程以及检测仪表和装置两个国家重点学科）。生机勃勃，硕果累累，更是人才辈出。芸芸校园，青灯书卷，愿读自动化专业的后来者永远充满着自信和朝气。