

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）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”（CAD/CSC）的研制。以上工作均获冶金部奖项，其中CAD/CSC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

宗师风范（先行篇）

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，我们已培养了近二万名本科生，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

宗师风范（先行篇）

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（教研组主任），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

宗师风范（先行篇）

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，形成的一篇论文，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

宗师风范（先行篇）

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

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

宗师风范（先行篇）

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，

宗师风范（先行篇）

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。

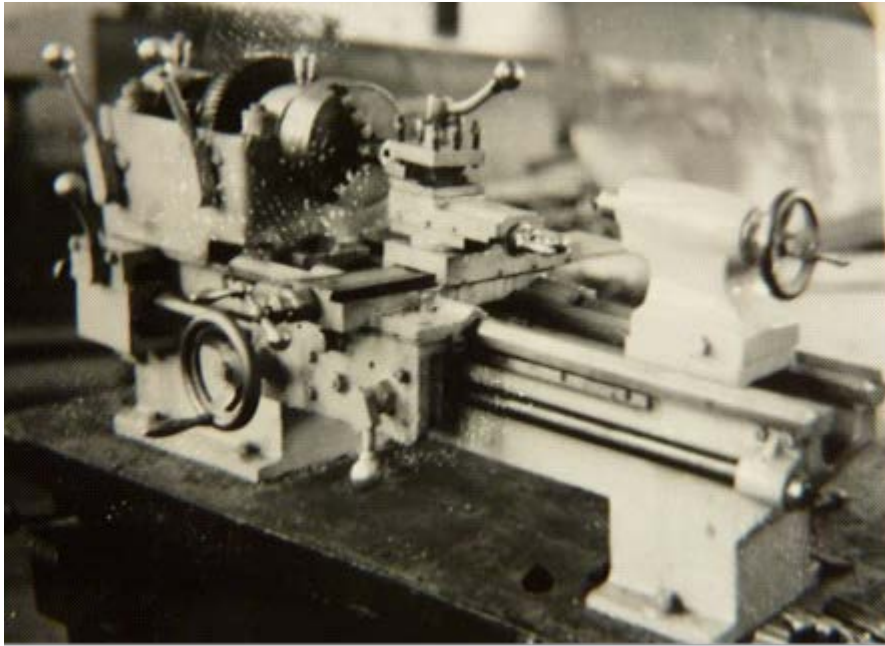


图1 1958年4月底我们化工仪表及自动化班制造的车床

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，

宗师风范（先行篇）

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。

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 1.4kgf/cm^2

(0.14Mpa)，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。

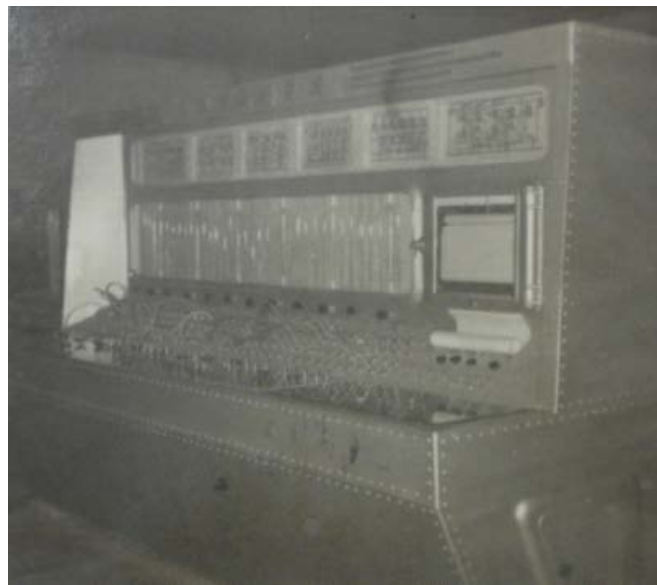


图2 我们研制的我国第一台气动模拟计算机照片



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

宗师风范（先行篇）

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，我们就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。

宗师风范（先行篇）

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。

宗师风范（先行篇）

理论力学老师黄培栉，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！

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。”

宗师风范（先行篇）

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

宗师风范（先行篇）

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。

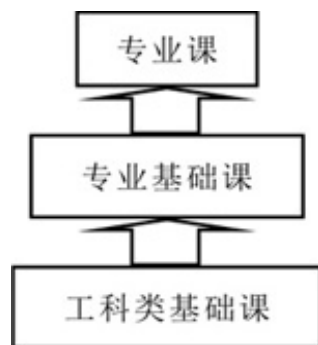


图1 课程设置的三个层次

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	自动远动装置	
化工原理	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”。

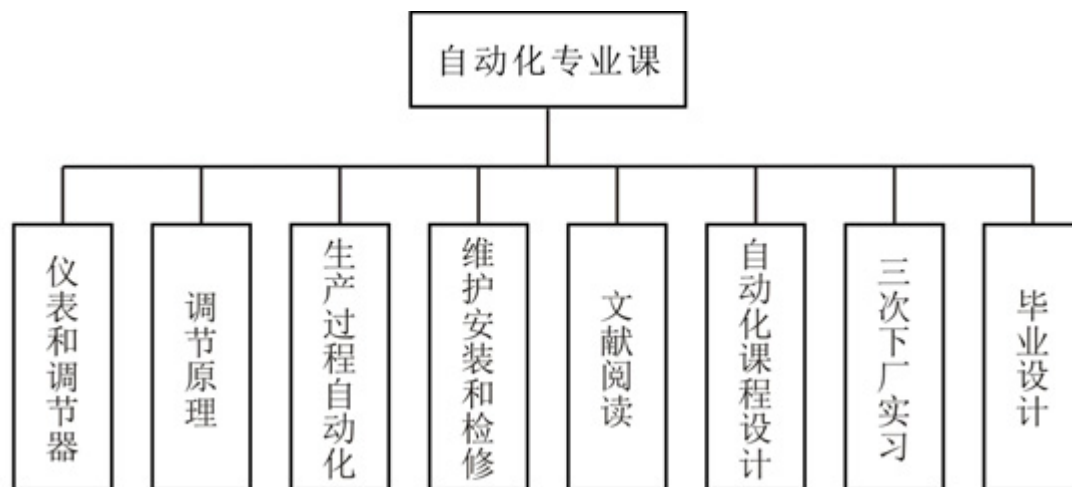


图2 专业课的设置

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，素来有“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

宗师风范（先行篇）

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

宗师风范（先行篇）

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，需要有高大的塔身做支撑，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前苏联的，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

宗师风范（先行篇）

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

宗师风范（先行篇）

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
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大型化工企业工作。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。