



在浙江大学校园的一角，有一幢二三层错落、外观为小U形的实验楼，门口挂着三块质朴的铜牌，上面铸着：“流体传动及控制教研室”、“流体传动及控制研究室”和“流体传动及控制工程教育中心”，这就是路甬祥教授领导的液压传动及气动博士点，也是国家教委开放实验室。三块铜牌正好体现了路甬祥教授把人才培养、科学研究和技术应用结合在一起的整体思想。从外表上看，这是一幢普普通通的实验楼，一点也不给人以雄伟壮观之感，只有在参观访问之后，才会使人留下不平凡的印象。

培养高水平人才的必要条件

跨进一个个实验厅，醒目而整齐排列着试验台座足足有50多个，简直象50多位铁汉严守在工作岗位上。它们不是装点门面的摆设，而是炼人才、出成果的战场。如果没有这些试验装置（使用率在80%以上），那50多名硕士生、10多名博士生和2名博士后研究人员，还有高年级大学生是不可能开展创造性的实验研究工作的。

在这里有的台座被用于故障诊断，机器故障不论怎样微小，隐藏多深，都逃不脱严密的科学检测，有的台座在对机器进行测试，只要马达一开动，其速度变化的过程就

能被自动记录下来；实验楼里还安装了一台已经研制成功的液压驱动电梯，它平稳舒适，在我国尚属首创（现已技术转让由工厂生产），还有配套的电控制器、电机械转换器和检测反馈元器件，以及开发适合国内使用又具有国际先进水平的控制器件等。实验室的设备配上了灵敏的传感器，接上了计算机系统，笨重的铁家伙一下子“手脚”灵活、“头脑”清醒起来了。实验室内有计算机房，中型机的许多终端在日夜忙碌；23台IBM/PC微机分布各处，大显神通；一台台信号分析仪、磁带记录机、记忆示波器、过渡过程记录仪等在记录、处理、分析、显示各种信息。原来属于传统性的机械专业，今已到处洋溢着20世纪80年代的气息。近几年来，在路甬祥教授领导下，依靠集体智慧和力量争取到的250万元装备所产生的大量成果，为国家带来的直接和间接经济效益，实在无法一一计算。

对创造良好的研究工作条件，路甬祥教授还有更深的见解。他说：“良好的研究工作条件和学术环境是培养高水平人才的必要条件。本研究所近几年来积极引进了相当数量的现代化测试设备，建立了比较优越的计算机条件，使研究生能以较高的效率做出较高水平的工作。”这表明了路甬祥教授见物更见人的思想，始终把人才培养放在首要地位。

不仅为自己，更为后来人

在这样环境里培养出来的研究生，不仅思考自己要获取什么，而且还想为他们的后来人留点什么。一位博士生指着台座上架起的复杂的专用设施对我们说：“这都是我自己动手加工而成的，路老师和其他老师为我们创造了良好的试验研究条件，我们也应该为以后的研究生留下些实际的东西。搞成这一套设备，的确花了不少心血和时间，但精神上愉快的。”许多研究生为实验室添砖加瓦，他们完成了硕士、博士论文，也为实验室进一步武装作出了贡献。

博士生入学的时候，路甬祥教授向他们提出，每个人都要在学位论文的题目之外，完成一个自由选题报告的任务。自由选题的内容不限，可以在本专业以内，也可以属理工农医等各个其他学科，水平要达到博士论文开题报告的要求。通过这种自由选题，一方面可以增强独立选题的训练，活跃学生的学术思想，另一方面也丰富了本专业的题库，供以后博士生选题之用。例如有一位毕业博士生的自由选题为“心血管流体动力学研究以及在医疗诊断上的应用”。这是管道流体动力学与心血管医学两学科交叉的课题。为了做好这一自由选题，该生查阅了大量的资料，并对几个研究所作了详细的调查。报告认为，这一研究可望在心血管病诊断方面有重大突破，并论证了这一研究的可行性。

“不仅为自己，更为后来人”。路甬祥教授的教育方法很富于现实感，这仅是寓教育于业务之中的一个例子。

培养人才的新路子

路甬祥教授经常思考培养人才的新路

子。他认为，目前的流体传动及控制专业已远远跨出传统的范围。它包含流体控制工程、计算机仿真、机器人、数控系统和节能技术等许多分支，体现了机械创造、自动化仪器仪表、自动控制、计算机应用以及流体力学等学科的交叉渗透。要保持一个学科的优势，必须培养多领域交叉的人才。他根据学科发展大趋势，招收了流体传动与控制、测试和仪表、自动控制、流体力学和计算机应用等相关学科的研究生来共同工作。学科交叉使专业生机勃勃，欣欣向荣，新型人才源源辈出，科研成果纷纷涌现。对此，可以看一看毕业博士生的论文题目，它们是：

“电液控制系统辨识及实时控制的策略研究”、“多自由度机器人的自适应模糊动态控制策略”、“流体传输管道动态过程的基础研究及应用”、“电液控制系统智能辨识研究及其工程应用”和“高频响液压蓄能及消振装置的设计理论和基础技术研究”等。没有多学科的基础知识是不可能完成这样论文课题的。路甬祥教授的博士点和他所领导的博士后科研流动站，生源济济，学校每年都要调剂一些博士生名额给该专业，这和路甬祥教授不拘一格录用人才所造成的反响是分不开的。

多学科交叉培养研究生需要多学科的教师来指导。路甬祥教授广泛邀请校内外专家教授担任指导小组成员。在他和他的同事们的共同努力下，实验室已成为国家教委的开放研究实验室。开放实验室的学术委员会主任委员是学部委员雷天觉高级工程师，路甬祥教授为副主任委员。在总数为17名的委员中，校外专家13名，其中国外教2名；博士生导师共10人，其中校外6人，国外2人。1987年开放实验室提供基金和设备向国内外推出13个重要研究项目，研究生也在申请之列。这样强大的国内外结合的学术队伍和良好的研究条件，又使

广大研究生开拓了新的视野。

坚持高标准严要求

路甬祥教授虽然工作很忙，但他对自己的研究生从招生开始就亲自过问。例如，他认为，“博士研究生必须严格选拔，把好质量关，朽木不可雕，良材能成器。”严格选拔考生是培养优秀博士生的前提。单凭考试往往不足以为据，而应对其德才作全面深入的了解。在智育方面特别要注意其学科基础，独立进行科学研究的经历，还有创新意识和献身精神。研究生入学后，他布置任务前严格控制每个学生的进程表，到时一个个地询问检查，遇有未完成任务者，必深究其原因。

对培养工学硕士生和博士生路甬祥教授很强调实验的要求。记得在一次博士生导师座谈会上，当有人谈到目前个别学生只重视仿真计算而忽视科学实验时，他激动地说：

“我认为仿真建模，如果没有实验为依据，那等于胡说八道。”在当前计算机相当普及的条件下，有的学生喜欢走所谓“捷径”，脑筋一动，上机一算，以为文章就可以出来，对于艰苦的实验研究则视为畏途。对他们来讲，路甬祥教授的忠告是一张治“病”的良方。

路甬祥教授丝毫没有贬低仿真建模和理论研究的重要性。他对博士生高标准严要求时是这样说的：“我们明确提出博士论文应具有基础性、系统性、创造性和工程实用性，即博士论文必须包含基础性或应用基础的科学研究内容，使其成果具有较普遍的学术价值，为后人进一步深入研究提供学术研究基础；必须完成比较系统的研究工作，以使研究工作具有较好的科学性；必须在理论上、研究方法上或达到的结果方面较前人有所

所创新，有所前进；既然作为工学博士论文还必须具有明确的工程实用性。无论是开题报告、阶段报告还是学位论文均严格按‘四性’要求把关，坚持理论分析、计算机仿真和实验研究相结合的研究方法。实践初步证明这是有效和可行的，并有利于坚持工学博士生正确的培养目标和培养理论联系实际的学风。”

对博士生严格要求的“四性”思想，路甬祥教授在四年前就提出来了，但是他没有同意发表，因为他认为不经过实践的检验就谈不上什么价值。现在第一批五位博士生已按照他的设计蓝图培养出来，他才同意公开他的想法，他就是这样处处严字当头。

学术环境也是育才的重要条件

在实验室二楼宽敞的走廊上，两边布满了展品，小的放在玻璃柜里，大的覆盖在塑料布下面。明亮精致的走廊也成为小小的专业博览厅。

路甬祥教授说：“除了设备条件以外，学术环境也是育才的重要条件。”这些由国内外同行赠送的展品和他们自己创造的成果构成了一种环境的熏陶，展品会使人产生联想：这里是国内外学术交流的场所。近年来，路甬祥教授在校内主办过一次国际专业会议，到会人数180人，其中有50人来自13个国家和地区。此外，他还和国内某些单位联合主办过两次国内学术会议。他极力主张研究生参加国内外学术交流活动。三年来，研究生在国内外学术刊物和会议上发表论文100余篇，并在研究所内不定期举行开题报告、阶段报告、自由选题报告与论文答辩等，活跃了学术气氛、交流了思想，在交流切磋中产生新的学术思想，在良好的学术环境中培育高水平人才。