



系统控制室成立六十周年

六十年前关肇直先生创建控制室¹

陈翰馥 秦化淑 中国科学院系统控制重点实验室

1962年，中国科学院数学所成立了控制理论室。1979年数学所分开为数学、应用数学及系统科学三个所，当时控制理论室整体划归系统科学所。1987年控制理论室分为“控制理论与应用”及“系统分析与控制”两个研究室。1995年，在这两个室的基础上，成立了中科院系统控制开放实验室。我们是这段历史的见证人。

上世纪五十年代大批留学海外的专家学者归国，其中也包括自动控制领域的专家，最著名的当然是钱学森先生，他的名著《工程控制论》早已名扬四海。当时的工程控制系统都是模拟式，相应的理论在美国叫经典控制论，在苏联叫自动调节原理。到上世纪五十年代末，国际上航天、

航空、航海技术得到迅速发展，相应地在理论上出现了庞特里亚金极大值原理、贝尔曼动态规划、卡尔曼滤波及控制系统能控性、能观测性等一系列基本概念，标志着控制论已发展到一个新的阶段，一段时间内，人们称它为“现代控制理论”，以区别于自动调节原理。但随着时间的推移，这种控制理论占了主导地位，也就没有人再冠以“现代”两字。

国际上这样的动向，不可能不触动像钱学森、关肇直这样的战略科学家。1962年初关先生找秦化淑谈话，对她说：“钱学森先生建议由中国科学院与国防部第五研究院合作共建控制理论室，目的是发展控制理论，并为我国研制导弹服务，研

¹为中国科学院系统科学研究所系统控制室成立60周年而作。



研究室放在中科院数学所，以免任务冲击科研。研究人员由两部分组成：一部分是科学院的科研人员，来自数学所、计算所、自动化所、力学所和电子所，另一部分来自五院的一分院和二分院。”关先生作为数学所领导提出要秦化淑到待建的控制理论室工作。秦化淑在波兰专攻常微分方程理论，于1961年获得博士学位分到数学所。联想到数学所曾要她代表吴新谋先生出席中国自动化学会于1961年11月在天津举行的成立大会，就能看出关先生早在为筹建新的研究室做人员布局。

1962年3月举行了控制理论研究室成立大会，参加大会的有科学院秦力生副院长，数学所副所长关肇直、郑之辅（时任数学所领导小组副组长，组长范凤岐因病未出席），还有办公室主任张润通、高级研究员吴新谋、王寿仁、许国志。参加会议的还有数学所抽调加入这个新室的年轻成员：秦化淑、陈翰馥、安万福、韩京清、王康宁、金维言、盛继廷。五院的领导及一分院何国伟、嵇兆衡，二分院的宋健、唐志强、武礼廉和邱淦兴。但后来科学院自动化所、力学所、电子所始终没参与这个项目，倒是科学院计算所的徐钟济先生带领几位年轻的科研人员后来一起参加过一些学术活动。成立大会上宣布，所领导关肇直任控制理论室主任，仍兼任泛函室主任，五院二分院的宋健为副主任，并任命秦化淑为室秘书。关先生是正研究员，秦化淑为助理研究员，室内其他年轻人都是研究实习员。除了室正、副主任外，秦化淑当时是室内唯一党员，并且关先生和宋健还要忙于其它工作，所以她这个“秘书”是当时控制室的实际负责人。秦化淑努力工作，为人随和，从不摆领导架子。虽然她当时还不到30岁，但室内大家都亲切地叫她“老太婆”，她也泰然应答，等她真到了老年，大家才改口叫她老秦，这是后话！

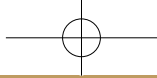
成立大会的会场在数学所四楼405会议室。

数学所当时在计算所大楼办公，占了该楼的四楼一层及五楼的半层。所长华罗庚先生的办公室在四楼居中的412室，面积大约40多平方米。其余的标准办公室大概是16平方米。这幢计算所大楼和现在物理所A楼当时都是科学院建院初期同一批建筑物，它位于现今融科资讯B座大楼及科翔路之间，可惜已被拆除。

控制室成立时，年轻人的队伍只有七人，人员偏少，但到1962年秋，补充了六位应届大学毕业生，但都是学数学的：来自复旦大学的陈俊本、华俊荣和来自北大的张鄂棠到常微组（原有宋健、金维言、秦化淑、韩京清），来自南开大学的狄昂照、何关钰到随机组（原有陈翰馥、安万福），来自吉林大学的毕大川到偏微组（原有关肇直、王康宁、盛继廷）。到1963年及1964年，又从中国科技大学分别分来龚得恩、王世林到偏微组，及邓述慧到随机组。这样到1966年“文化大革命”前，室内年轻人中除盛继廷调走外，总共16人。除了数学所固定人员外，还有来自五院一分院的何国伟、嵇兆衡，他们较多参加随机组的工作，二分院的宋健、唐志强、武礼廉和邱淦兴多参加常微组的工作，但宋健后来又转向偏微组的工作。

控制室的三个业务组的名字用了数学用语，其实，“常微组”“偏微组”“随机组”分别是指“集中参数控制组”“分布参数控制组”以及“随机系统控制组”。三个组的组长分别是秦化淑、王康宁和陈翰馥。除了五院来的协作人员外，人员全部学数学出身，无一人有工程背景，要研究现代控制理论及应用，就要从头学起。为此，关先生采取了如下措施。

1) 1962年，关先生邀请有关专家在颐和园十七孔桥头的龙王庙召开两天研讨会，讨论控制理论的发展和应 用，参加会议的有山东大学张学铭、陈祖浩等，复旦大学金福临、李训经等，北



京大学的黄琳、林振宝，中山大学的赵怡，五院的宋健、何国伟、唐志强、邱淦兴、嵇兆衡、武礼廉，东北大学张嗣瀛、北航高为炳等。数学所控制室的年轻人都是听众。钱学森先生在会上作了报告。他说，在我国发展控制理论要联系我国研制导弹的实际，就是要搞任务，要下水。要下水就是要踩到河里去，而不能站在岸上，只是点头说水好，水好！而不踩下水去。钱先生这段风趣深刻的讲话，后来不断为他人引用。这次研讨会的与会者共 30 多人，它产生了深远的影响，通常称它为“龙王庙会议”。

2) 组织全室性讲座。山东大学张学铭先生，东北大学张嗣瀛先生应邀分别来做“最优控制”及“微分对策”的系列讲座。当时没有可用于接待客人的宾馆，著名的教授只能在所里住一间办公室，一住就是好几个星期！在全室的讨论班上，宋健讲过导弹飞行原理，何国伟、章仁为都做过报告，秦化淑报告了庞特里亚金“最优过程理论”一书。

3) 三个业务组分别组织了自己的讨论班，在相关领域中学习新的知识。关先生为业务力量相对薄弱的随机组，专门聘请了北大数学系的江泽培先生来指导。江先生每周三上午必来，自己步行不便时，还坐黄包车来。我们向他学习了随机平稳过程及滤波理论。陈翰馥和安万福于 1966 年发表在《自动化学报》上的论文就是这段学习后的产物。

4) 派室内研究人员常驻工程单位学习、工作、参加项目。1964 年，秦化淑、张鄂棠到七机部二院（即五院二分院）二部三室参加地空弹的反设计工作，1965 年，陈翰馥、安万福、狄昂照、毕大川、邓述慧也先后到二部三室工作，而王康宁、龚得恩到二院 26 所工作等。

这一系列措施有力地收窄了数学系大学毕业

生和现代控制理论及应用之间的沟壑。但好景不长。先是“四清”，室内大部分人，包括陈翰馥，于 1964 年 10 月去吉林省梨树县搞“四清”十个月，关先生及秦化淑等于 1965 年到安徽六安搞“四清”8 个月。紧接着“文化大革命”来了！对这个时间节点，有一个使陈翰馥印象深刻的回忆。根据中苏双方科学院的协议，中国科学院组织了一个考察苏联自动化研究的代表团，团长是杨嘉墀先生，政治领导是来自解放军研究医学的陈信，团员是中科院自动化所等单位若干人，陈翰馥有幸被包括在内，数学所办公室主任高静波悄悄对他说：“这是组织上重视你的意思”。一个五、六个人的代表团于 1966 年 5 月 15 日出发飞抵莫斯科，访问了苏联科学院下属的四个有关自动化、信息处理的研究所，两个在莫斯科，一个在乌克兰的基辅，一个在格鲁吉亚的第比利斯。考察为期整一个月，1966 年 6 月 15 日，回到北京，当时整个北京已沉浸在大字报的海洋中了，政治气氛和一个月前完全不一样了。

文化大革命开始后，控制室的 16 个年轻人被分到原为数学所阅览室的 426 大办公室，在大楼的东北角。在里面靠窗一侧，给关先生放了一张办公桌，于是，经常可见到这样的景象：一边在办公室的中心部位，年轻人在“闹革命”：传小道消息，大声喧嚷，写大字报等，而在里面，关先生一人在静静研读国外的学术期刊。只见他一面阅读，一面快速地做着笔记。当时真没有想到，关先生花的功夫，今后起了大作用。

“文革”期间，虽然还有一些业务工作在继续，例如秦化淑带队从 1966 年 9 月至 1967 年底到首钢，利用刚从英国进口的一台计算机做转炉炼钢自动化的控制设备，原属泛函室后来调到控制室的冯德兴、王恩平等到天津 707 所对进口的一套惯导系统进行反设计等，但从整体上看，数学所



的业务活动停顿了。研究人员分批去“五七干校”。例如陈翰馥、韩京清、张鄂棠等去了湖北潜江的“五七干校”，有的从1969夏起，去了约两年。直到1971年夏天，数学所的学术活动才逐渐恢复起来。控制室本来刚起步的学术活动经过这段时间，再回过神来，和国际上更是拉大了差距。

关先生事先做的功课，这时派上了大用场。他组织全室讨论班，由他主讲现代控制理论当前发展的主要内容，为室内一大批年轻科研人员跟上发展步伐起了很大作用。关先生对推动控制理论研究起了主导作用。他本人以泛函分析为工具，研究分布参数系统控制，并指导其他人的工作。例如他建议陈翰馥研究确定性控制系统的一些基本概念在系统带噪声时的变化。关先生十分关注年轻科研工作者的成长，谆谆教导，和蔼可亲。在他的带动下，控制室在数学所是一个很团结的集体。关先生精通英、法、俄、德等多国文字，阅读和理解快，涉猎面广，并且记忆力惊人。我们常向关先生请教某个方向上的国际上的工作，他往往说出作者、论文标题、刊物卷号，有时还能说出页码！

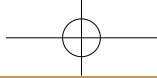
在“文革”期间，数学所原力学室的刘易成、崔毅、王朝珠、贾沛璋、郑潮洲，泛函室的冯德兴、王恩平并到控制室，还加入了新分配来的朱征桃和工农兵大学生王洪才、刘智敏、殷景欣、李凤翎、魏敬勤、周大融，以及1978调来的研究人员陈文德、赵忠信。当然也有一些人先后调离控制室，如安万福、金维言、张鄂棠、华俊荣、陈俊本、龚得恩等。到1980年左右，控制室全体人员分布在数学所五楼五间办公室，三间朝南，二间朝北，关先生和年轻人在一起，在一间朝北的办公室，虽然是所领导，但再也没有其他办公地方。秦化淑、陈翰馥、冯德兴、王朝珠、贾沛璋、毕大川占一间朝南的办公室，其中三人是烟民，一

到冬天，窗户紧闭，空气的颜色也是青的。好在当时大家都年轻，并不特别在意。

六十年代的年轻人，这时也是四十岁左右的中年人了。在关先生带领下，室内的学术活动逐渐开展起来，学术论文多起来了。记得“文革”后恢复参加国际学术活动，1978年中国自动化学会组团参加在赫尔辛基举行的第七届IFAC（国际自动控制联合会）世界大会，代表中国在会上宣读的唯一论文就出自数学所控制室。控制室不仅理论工作发展起来了，并且联系的工程单位不再限于七机部及六机部，也和三机部、五机部的很多研究所建立了联系。

关先生是很有抱负的科学家，他的目光并不局限于数学所控制室的发展。他看到国内高校及工业部门对现代控制理论了解不多，他和高校的老师讨论后，在全国各地组织了“现代控制理论”讲习班，不仅他自己及控制室的同事讲，而且请了北航高为炳、北大黄琳、北工张志方、天大芦桂章、袁著祉、华东师大袁震东、郑毓番等当主讲人。在卢文教授的帮助下，他和华南工学院（现为华南理工大学）合作，创办了学术刊物《控制理论和应用》。

关先生带领室内人员造访过三、五、六、七机械工业部下属多个研究所及部队基地和靶场，作报告或开讲习班。例如1975年秋，关先生、秦化淑、陈翰馥、王朝珠、陈兆国到内江607所，做系列讲座，参加者除了607所的研究人员外，还有三机部其他研究所的人员，历时40余天。又例如1976年4月，陈翰馥陪同关先生去贵州061基地，举办讲习班长达一个月。当地条件有限，关先生和陈翰馥就同住一个房间，但配了新的上过中国漆的家俱。岂料陈翰馥对漆过敏，满身瘙痒。大家知道，关先生在法国留学时师从著名数学家弗雷歇，并在单调算子方面已取得了很好结



果，很得导师赏识。有一次在晚饭后和陈翰馥散步时，关先生说：“当时在法国听到全国解放，非常兴奋，急着要回国参加新中国的建设，没有听从当时的地下党领导刘仁（后任北京市委副书记）‘得了博士学位再回国’的劝阻，带着满腔热情回来了。现在看来，还是应该先取得学位再回国”。晚上睡觉前，关先生总要拿出小酒瓶，喝几口白酒，以助睡眠，并且没有下酒菜。还说：“这是向你（指陈翰馥）父亲学的”。关先生后来得肝病可能和这个习惯有关。其实陈翰馥的父亲虽也在吃饭时喝点酒，但从不在晚上空肚喝。多次一起和关先生出差，他时间抓得很紧，很少安排游山玩水，但这次例外，去了娄山关，拍了照，又到重庆，然后沿长江经三峡返回。

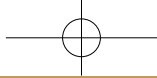
控制室的研究人员和军工部门的合作成果得到了肯定：“控制理论在武器系统中的应用”获得1978年全国科学大会奖，同时获奖的还有宋健和韩京清合作的“点到域快速控制的等时区方法”。1980年以后控制室有多个项目获国防科委及国防工办奖、中科院科技成果奖以及国家自然科学基金。特别是1982年宋健和关肇直等的“飞行器弹性控制理论研究”获国家自然科学基金二等奖，1985年关肇直作为主要参加者的项目“尖兵一号通用型卫星及东方红一号卫星”获国家科技进步奖特等奖。

1979年10月，原数学所分为三个所：数学所、应用数学所及系统科学所，控制室归系统所。关先生任所长兼控制室主任。这时国际学术交流活动也逐渐展开，关先生接待过一些控制界著名学者：K. Åström, M. Wonham, R. Kalman, 以及华人学者何毓琦、谈自忠等。控制室负责组织了一系列国际学术交流会议。中国自动化学会下属的控制理论专业委员会虽然成立于1961年，但一直没有举办系统性的学术会议，直到1979年5月，关先

生在厦门主持了第一届控制理论及其应用的学术会议，并于1981年任控制理论专业委员会主任。这一系列性学术会议，1993年依据郭雷建议，并经自动化学会批准，已改为中国控制会议。从规模或水平上看都发展得越来越成熟。在中国，控制理论正处在良好的发展阶段，但关先生却于1982年底离开了我们。

控制理论研究室的主任，在关先生之后，由秦化淑继任。从1987年起控制理论室划分为“控制理论与应用”及“系统分析与控制”两个研究室，分别以秦化淑和邓述慧为主任，到1992年韩京清接替邓述慧任主任，1994年冯德兴代替秦化淑为主任。在这两个室的基础上，1995年成立系统控制开放实验室，陈翰馥及郭雷、冯德兴为首任正副主任。

我们是控制室发展的全程见证人，至于上世纪八、九十年代以后的事情，健在的见证人就很多，这就不多费笔墨了。秦化淑于1997年退休，陈翰馥因1993年当选院士，到2018年才退休，但现在都已是耄耋老人。过去的事情，也未必记得很准，但对关肇直先生推动全国控制事业发展的回忆，恰是最真切不过的。



【作者简介】陈翰馥，1961年毕业于苏联列宁格勒大学。1993年当选为中国科学院院士，1996年当选为IEEE Fellow，2005年当选为第三世界科学院院士，2006年当选为IFAC Fellow。

他的研究领域包括随机系统的辨识、适应控制、参数及状态估计、随机逼近和优化及其对系统控制、信号处理等领域的应用。发表期刊论文220余篇，专著8本，其中4本在国外出版。

他曾任国际自动控制联合会(IFAC)执委(2002-2005)，中国自动化学会理事长(1993-2002)、中国数学会常务理事(1993-1999)。第十四届IFAC世界大会(1999,北京)的国际程序委员会(IPC)主席。



【作者简介】秦化淑，中国科学院数学与系统科学研究院退休研究员。1956年毕业于南开大学数学系，同年7月被派往波兰人民共和国留学，1957年9月起在波兰克拉科夫雅盖龙大学攻读博士(硕博连读)学位，1961年5月获雅盖龙大学数学物理博士学位，同年7月回国，被分配到中国科学院数学研究所微分方程室工作。1962年被调到控制理论研究室从事控制理论及其在导弹研制中的应用工作。先后参与过多种导弹的制导、导弹反卫星制导方案的研究，并参与我国第一台炼钢的转炉计算机控制的建模预报和调控问题方面的应用工作。

1979年10月至1998年初在中国科学院系统科学研究所继续从事系统控制的理论和应用研究工作。特别是确定、不确定线性系统和非线性系统与结构性和控制问题的研究，并结合地区(部门)经济发展研究其优化管理、空对空导弹的中制导、资源卫星姿态鲁棒控制稳定性以及机械臂控制问题的应用研究等。

1998年退休后，还常参加学术活动，如参加讨论班，参加国内外学术会议，合作撰写学术文章和参与一些公益活动等。

近40年的科研与教学工作中，在线性系统、最优控制和非线性系统的理论和应用等方面发表文章60余篇(含合作)，著编书(合作)5本。