

[中国科技教育史话]

中国计算机事业之母 研制中国第一台电子计算机

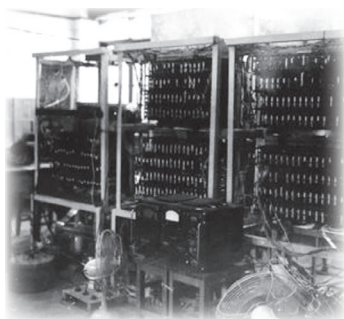
中国计算机教育之师 编写中国第一本计算机讲义

文_王渝生

王渝生，中国科学院理学博士，教授，博士生导师，国家教育咨询委员会委员，中国青少年科技辅导员协会副理事长，中国科技馆研究员、原馆长。



夏培肃 (1923—2014)



夏培肃主持研制的 107 计算机

2014 年 8 月 27 日，中国计算机之母、著名计算机专家和教育家夏培肃院士在北京中日友好医院辞世，享年 91 岁。作为中国计算机事业奠基人之一，夏培肃始终坚持中国要做自己的计算机。54 年前，她主持研制的中国第一台通用电子数字计算机 107 机，在 1960 年是一个传奇。

夏培肃（1923.7.28—2014.8.27）出生于重庆市，原籍四川江津。她上了 4 年半小学后，因病辍学。1937 年以同等学力考上重庆南开中学（当时称南渝中学）高中。1940 年考入中央大学电机系，1945 年毕业后至 1947 年为交通大学电信研究所研究生。1947 年赴英国爱丁堡大学电机系学习，1950 年获博士学位后留校做博士后。

1951 年，夏培肃回国，任清华大学电机系电讯网络研究室助理研究员、副研究员。1953 年至 1956 年先后任中国科学院数学研究所和近代物理研究所副研究员。其后一直在中国科学院计算技术研究所任副研究员、研究员。

夏培肃曾说：“一个人在一生中，常常会有一些改变命运的重要转折点。对于我来说，这个重要的转折点出现于 1952 年的一个晚上，当我第一次谒见华罗庚教授时。”正是这个转折点，使她成为我国计算技术的开拓者。

1952 年，中国科学院数学研究所所长华罗庚教授提出要在我国研制电子计算机，夏培肃积极响应，并开始了电子计算机的研究。从此她的命运就和中国的计算机事业紧紧地联系在了一起。

1953 年初，在华罗庚的领导下，数学研究所成立了我国第一个计算机科研小组。这个小组只有 3 个人，包括夏培肃。他们在极其艰难的情况下开始计算机的研究。当时，国内没有一本叙述电子计算机原理的书，当他们从英文期刊中找到有参考价值的文章时，由于当时还没有复印机，只能靠自己一个字一个字地抄录。数学研究所没有实验室，他们在一无所有的情况下，建立了自己的实验室。他们 3 人经过半年的调研和初步实验，提出了研制中国第一台通用电子数字计算机的设想和技术路线。

1954年，计算机小组从华罗庚任所长的数学研究所转到了钱三强领导的近代物理研究所。几年后，最早的3人小组中，只有夏培肃一人坚持下来，这一坚持就是半个多世纪。

1956年，夏培肃参加了周恩来总理主持制定的发展我国科学技术的12年远景规划中“计算技术的建立”的规划。中国计算机事业的摇篮——中国科学院计算技术研究所就是由这个规划决定建立的。夏培肃参加了计算所的筹备和建立。除了设计研制计算机，她还担任新生力量的培养工作。在计算所筹建初期，高等学校还没有计算机专业。当时，在清华大学等高校的配合下，计算所举办了4届为期1~2年的训练班，培养了计算技术专业的大学毕业生700余人，夏培肃是历届计算机训练班的业务负责人和主讲教师，编写了《电子计算机原理》讲义，这是我国在计算机方面的第一本正式讲义，她翻译的这些术语全国一直沿用至今。训练班学员中的许多人后来成为我国计算机界的领军人物。上世纪50年代末期，夏培肃创建了中国科学技术大学的计算机专业。

在50年代中国有限的科研条件下，107计算机的诞生一直被视为一个传奇。1960年，夏培肃的设想成为现实，被命名为107的计算机共使用了1280只电子管，磁芯存储器的容量为1024字节，平均每秒运算250次。

当时，107计算机安装在位于北京玉泉路的中国科学技术大学，这也是我国高等学校的第一台电子计算机。107计算机有100多个程序，包括检查程序、错误诊断程序、标准程序和其他应用程序等。开始时，用机器语言手编程序，后改为代真码符号程序。中国科技大学以107计算机为基础，编写了计算机原理和程序设计讲义，作为该校计算机专业、力学系、自动化系、地球物理系等的教材。除为教学服务外，107计算机还接受外单位的计算任务，包括潮汐预报计算、原子核反应堆射线能量分布计算、



夏培肃的青年时代

隧道二极管特性计算、爆破波传播计算、自动控制中的最佳控制计算、建筑工程中的震动曲线计算等。当时，第一机械工业部第一研究所按照107计算机的图纸复制了一台，用于弹道计算。

在107计算机试制成功并投入使用后，电子管计算机的弱点已明显地显示出来。当时，晶体管计算机还不很成熟。为了提高计算机的运算速度，夏培肃探索在计算机中使用微波技术和隧道二极管。她利用非线性理论，深入而详尽地分析了隧道二极管的特性，并负责研制出3种隧道二极管计算机的实验性部件。

20世纪60年代中期，夏培肃有效地解决了大型计算机中的高速信号传输时出现的波形畸变问题。此项研究成果为国内多个研制大型高速计算机的单位所采用或参考。她也据此为自己后来负责设计研制的多台高性能计算机制定了具体的工程设计规范，取得了很好的信号传输效果。

1968年，夏培肃提出最大时间差流水线原理（美国学者于1969年发表了同样的原理），可以大大提高流水线计算机的时钟频率，或使用较慢的

电路实现过去只有高速电路才能实现的高速计算机。1983年，她的学生林琦博士设计试制成功了GF-10/13计算机，该机的时钟周期为10ns，其运算速度为当时按常规设计的计算机的5倍。后来，夏培肃根据该原理设计试制成功16位算术逻辑部件芯片，1991年获国家专利。同年，夏培肃和她的丈夫、我国当代著名理论物理学家杨立铭（1919.2.5—2003.1.12）双双当选为中国科学院院士，传为科技界佳话。

夏培肃认为中国的计算机要达到世界领先水平，一定要经过好多代人的努力。因此，她把培养研究生当作自己义不容辞的责任，她说：“每一个人都是下一代人的梯子，合格的人梯一定要有攀登科学高峰的愿望和决心。”

2002年9月，中国第一枚通用CPU“龙芯一号”成功发布，终结了中国计算机产业“无芯”的历史。研制龙芯的负责人之一胡伟武博士说：“最想感谢的人是我的恩师夏培肃先生。我们把这个芯片命名为‘夏50’，是为了纪念夏先生从事计算机事业和从教50周年。”

时隔12年后，2014年8月28日，胡伟武研究员在龙芯官网上发文悼念导师。他回忆说，自己完成博士论文期间，根据夏老师的要求修改了20多稿，历时8个月。当时年逾古稀的夏老师，对他这篇论文的学术内容、章节安排，甚至标点符号，都进行了仔细的推敲和修改。胡伟武说：“夏老师在成果和荣誉方面也十分谦让。我刚入师门时，夏老师主持的自然科学基金重大项目‘并行计算机及并行算法’已接近尾声，我只参加了部分扫尾工作，在项目主要完成人员中排名在十几位。该项目获中科院科技进步二等奖，按规定有9人可以获奖。但我却意外地得到了获奖证书，后来我的师兄告诉我，在申报时，夏老师把自己的获奖名额让给了我。一个项目获了奖，项目的主持人却没有获奖，这恐怕在科技界是罕见的。”■