

家,在总结我国经验的基础上,共同分析由于地下水过量开采造成的水源枯竭、水质恶化、海水入侵、地面沉降、岩溶塌陷,以及生态环境破坏等现象对环境的影响,及其形成机制与防治措施。该项研究成果,已由国际水文科学协会于 1988 年公开出版,在国外受到好评。

关于地下水系统理论,主要是在 70 年代受系统论与系统工程等学说思想的影响下,首先在欧洲国家逐渐发展形成的,建立了一套考察水文地质实际问题的定性分析方法,并确立以流网为基础的定量研究模型。目前地下水系统的研究,不论在广度或深度上都有很大发展。它不仅在理论上具有重要意义,而且在实际应用上,特别是对复杂条件下地下水资源评价与开展动态预测,都进入到一个新的阶段,也导致在工作方法上新的改革。因此地下水系统的研究,对今后水文地质科学的发展,必然将产生十分深远的影响。

我在计算机研制方面的主要成果

夏 培 肃

(计算技术研究所)



我从 1952 年开始研究电子计算机。在 50 年代设计研制成功了我国第一台的通用电子数字计算机——107 机。该机的水平与英国和美国分别在 1949 年和 1951 年完成的 EDSAC 和 EDVAC 的水平相当。107 机的特点是稳定性好,开始运行时,连续稳定工作时间即达 20.5 小时;而当时根据苏联图纸仿制的 103 机的平均连续稳定工作时间只有约半小时。107 机还可以随时启动和停机,仿制的苏联计算机则做不到这一点。我除了完成 107 机的系统结构设计、逻辑设计和工程设计外,还设计了一个有高度稳定性的触发器,另外又设计了检查底板和

插件虚焊的一整套装置。

从 60 年代初到现在,我对如何提高计算机的处理速度进行了一系列的探索和研究。值得一提的有下面几项工作:

一、在高速信号传输方面

在高速计算机中,信号的边沿很陡,所有的导线都应看成是具有分布参数的传输线。高速信号在传输线中传送时,若不采取适当措施,信号的波形会发生畸变。畸变的波形不但会增加信号延迟,影响计算机的高速运行,更严重的是使电路工作在不稳定区,使计算机的正确性和稳定性不能得到保证。在大型计算机中,插件和底板上的信号线多达十几万条到几十万条,情况就变得更为复杂。

从 60 年代开始,我在研究高速信号的传输问题上做了大量实验和分析工作。在国外没有公布他们的大型计算机的信号传输细节以前,我提出了全机特性阻抗匹配的概念、导线不分支原则和分布式地网等,并提出实现这些概念和原则的具体措施,由此而制定的工程设计规范已应用于后来我负责研制的多台计算机中。波形畸变被控制在允许的范围之内,减少了不必

要的信号延迟,工作稳定性也好。我的设计思想也为国内一些研制大型高速计算机的单位所采用。

二、在高速阵列处理机方面

为了提高计算机的运算速度,在70年代国际上流行的一种设计是在通用计算机(主机)上加接一个高速阵列处理机。在这种系统中,阵列处理机是一种由主机调用的外围部件,系统效率受到主机运算速度的限制。在我们的设计中,阵列处理机不是一个部件,而是一个独立于主机的具有向量和标量处理功能的完整的高速处理机。它和主机并行工作,系统效率主要取决于阵列处理机的运算速度。我们根据这种原则设计了150-AP阵列处理机,它和国产150通用计算机联机运行时,使石油勘探中某些地震资料的处理效率提高了10倍以上。

三、在最大时间差流水线设计方面

在流水线计算机中,时钟周期越短,处理向量的速度就越快。流水线由两类电路组成,即:组合逻辑电路和寄存器,在两个相邻的寄存器之间,数据通路有长有短。传统的流水线设计使时钟周期不小于机器中最长的逻辑链路延迟和寄存器延迟之和。1968年我提出最大时间差流水线设计原则,使时钟周期不小于任意两个相邻寄存器之间的最长逻辑链路和最短逻辑链路延迟之差,再上寄存器延迟。如果链路延迟之差很小,则时钟周期可以大大缩短。1986年我用这个原则研制成功了一台中央处理机。用级延迟为2毫微秒的电路实现了9.8毫微秒的时钟周期,这个数据仅为常规设计的五分之一。后来,美国也有人利用我们的设计原则设计他们的高速专用芯片。

我的经历与成绩

蔡 睿 贤

(工程热物理研究所)



我自1956年参加工作以后,一直从事动力机械和工程热物理方面的工作。但工作单位变动过三次,曾经在清华大学任教16年,在长春机车工厂当过6年工程师,以后又在科学院两个所工作了14年。我觉得能够在三种不同性质的单位从事同一学科内容的工作,对提高我的全面能力很有帮助。解放后中国大多数人都是在一个单位工作一辈子,未必一定是好事。

在清华大学的多项科研工作中,最主要的成绩是全面发展了吴仲华教授创立的中心流线法。吴仲华教授是叶轮机械三元流动理论的创建者,在国际上很有声望。我是他自美国回国后的第一批助教之一。他在做学问上对我要求很严格,对我帮助很大。我发表的第一篇中心流线法的论文,提出了把此法的精度与速度大大提高的一个措施——将设计变量函数解析化。在初步完成以后,他要求我不断改进、完善与丰富,并找了十多位科技大学的学生在其毕业论文中对我的工作反复验证与使用。经过了两年多的考验与润色,才正式发表。以后我继续全面发展与推广了此法,这方