

采用计算机技术改造传统产业

罗海鹏

(广西科学院 南宁 530003)

1 计算机巨大作用的例子

这是10年前的两个例子。其一：在美国，计算机所完成的工作量，如果用人工来做的需要4千亿人才能完成。其二：如果美国的电话不是计算机自动接线的话，就需要18岁至55岁的所有妇女都去当接线员。

日本一个钢铁厂，全部自动化，计算机控制，几十个工人年产钢几十万吨，平均人年产钢1万吨。我们柳州钢铁厂，1万多工作人员，年产钢十几万吨，平均人年产钢10吨。我们的工作效率是他们的千分之一。

2 我国、我区与发达国家的巨大差距

1993年在计算机领域有着许多重大的发展。美国研制

表1 1991年各国(地区)微机总数
和千人拥有量

国家 (地区)	微机总数 (万台)	台/千人
美国	6641	264
加拿大	546	195
澳大利亚	253	146
新加坡	20.5	67
韩国	207.5	48
中国	90	0.75
广西	1.2	0.3

出世界第一台光计算机，利用光子来处理信息和存贮程序，这是计算机发展史上的又一次大飞跃。美国英特尔公司推出了集成310万个晶体管，具有大型机处理能力的新一代微处理器。美、俄间建成新光纤通信线路，这使两国间信息传送量增加了4倍。日本开发出世界最高速超级计算机，每秒可进行1245亿次浮点运算。日本三菱电机公司研制成运算速度达每秒20万亿次的模拟神经卡，创世界运算速度最高纪录。

我国计算机研究、生产、应用水平和国外发达国家相比较，距离在逐渐拉大。1956年、1957年我国计算机起步时，与国外的差距是10年，现在的差距是20年至30年，并且这个差距有继续拉大的趋势。

有人说我们中国的计算机与国外发达国家相比是80年代的硬件、70年代的软件、60年代的系统、50年代的应用、40年代的管理。

从表1可以大致看出我们的差距。

3 我区计算机应用发展概况

我区的计算机研究、应用工作从1958年开始，但发展缓慢，至1978年仅有10台计算机。其后发展逐渐相对加快，到1993年底计算机拥有量达到

表2 我区历年计算机拥有量

年份	1987	1983	1985
计算机 (台)	10	100	2700
年份	1987	1990	1993
计算机 (台)	5000	10000	16000

16000台(见表2)。

我区从事计算机专业的人员近1万人,其中半数以上是初级操作员,较高层次具有开发能力的人员大约有1000人。

每年新投入的计算机应用项目有上百项,有二、三十项(次)获广西科技进步奖或广西计算机推广应用成果奖。十年来,累计有1000项以上的计算机应用项目在各行各业发挥作用,产生的经济效益每年有数亿元。

4 计算机用于改造我区传统产业

我区应用计算机改造传统产业,主要用于改造机床,改造工业窑炉,进行生产过程控制,企业管理,产品的辅助设计,辅助制造,辅助检测等,这对于提高企业的管理水平,提高生产效率,保证产品质量,节约能源和原材料消耗,降低成本,促进经济发展起到不可低估的作用。

全区共研制开发和生产机电一体化产品24个品种,大大地提高了这些机电产品的附加值,投入产出比为1:2.8。目前,机床的改造已从改造单台机床向改造整个加工生产线方向发展。

我区小氮肥生产采用微机控制经过艰难曲折的发展过程,技术逐步成熟,从氢氮比自控发展到造气、变换、碳化、合成的自控,目前复盖率达到40%,比全国平均复盖率高出10个百分点。县以上立窑水泥厂采用微机控制生产工艺过程的复盖率占40%,比全国平均复盖率高出十几个百分点。我区糖厂应用微机的复盖率达70%以上。目前,我区的生产过程控制从控制单个工序向控制生产全过程的方向发展,控制的方式则由单台计算机控制向多级分布式网络控制发展。

我区的计算机辅助管理已由单台多功能向局部网络、多用户系统和远程通信网络方向发展。目前已建立了30多个初具规模的管理和业务处理的计算机网络,少的可带数个工作站,多的带有二、三十个工作站。

5 改造的重点行业

我区石山面积8.95万平方公里,占广西总面积的37.8%,石灰石资源取之不尽,用之不竭。我区集雨面积在50平方公里以上河流共有937条,河网密度为0.144公里/平方公里,且落差较大,水力资源可开发利用量为1600万千瓦,居全国第6位。有丰富的原料,有充足的动力,我区发展水泥生产大有可为。目前,全国水泥年产2亿多吨,我区1993年产1500万吨,在全国占有较重的份量。近两年我区水泥行业发展较快,横县一个县就有60多家的水泥厂,平南县一个地方乡镇企业就年产水泥200多万吨。

我区山地、坡地较多,适宜甘蔗生长,蔗糖生产潜力很大,蔗糖产量从1988/1989榨季的120万吨,猛增至1992/1993榨季的230万吨,从1991/1992榨季开始,产量居全国第一位。全区目前有100家糖厂,对应着蔗渣的处理还有着许多的造纸厂。

我区用计算机改造传统产业,重点的重点应是建材、制糖行业;另外,机械、化工、轻工、商业等行业也是我们要关注的重点;再有,电力、邮电、交通、铁路、民航、公安、部队、林业、电子、物资、粮食、煤炭、冶金、纺织、海关、财务、税务、统计、计划、科研、大专院校等行业、部门也都是我们应当注意的。

人民银行、中国银行、工商银行、建设银行、农业银行、交通银行等,是我区计算机的最大用户,每年几千万元、上亿元的资金投入。银行系统是我区计算机应用的重点行业。

水泥的自动控制生产线由生料配料、磨机控制、立窑控制、熟料配料、自动装袋几部分组成，其中立窑控制（包括自动喂料、炉温控制、腰风控制、出料检测）是技术难点，我区目前还没有计算机立窑控制成功的例子。蔗糖的自动控制生产线由甘蔗称重、入榨计量、榨辊压力控制、蒸发控制、煮糖控制、自动装袋几部分组成，其中澄清工段的 pH 值控制、蒸发工段的锤度检测、煮糖工段的液位检测是技术难点。

6 用计算机技术改造传统产业应注意的几个问题

6.1 方案选择

6.1.1 土法上马还是洋法上马

洋法上马一步到位，向国外先进水平看齐、靠拢，通用化、标准化水平高，加快我们赶超的速度。北海蓄电池厂引进的 BBF 汽车蓄电池生产线是成功的例子。

但也有失败的例子。洋法上马一次性投入大；操作使用人员素质不高的话，不容易很快掌握，引进设备、技术常常只能发挥其中极小的一部分的作用，甚至引进许多年后还不能发挥任何作用；维修也有问题。

可采取先土后洋的办法。在最迫切需要技术改造的点土法上马，投资少，容易产生效益，锻炼了我们技术人员，培养了操作、维修人员。待条件成熟后，再上洋的。

6.1.2 在真正需要的地方开刀

用计算机技术改造传统产业不要搞花架子。我们不从实际出发、搞花架子的事情还是很多的：

企业为了升级而上计算机；领导为了升官而用计算机；

技术人员为了提职称而搞计算机。

结果搞的东西很多是有它也不多，没它也不少。

改造应在整个生产过程的关键点开刀。这里可能是提高产量的瓶颈，可能是控制质量的关键点，可能是人工劳动强度太大的地方，可能是劳动环境特别恶劣的地点。

改造应不破坏整个流水线的平衡。例如可能会产生：

由于社会的需求并不大，因此增产的产品卖不出去；

增加的效率使上一工段来的半成品，即本工段的原材料不够供应。

6.1.3 招标的指标

6.1.3.1 价格与质量 如果采用招标方式，价格不应当是最重要的指标，而质量的保证、功能的强弱才是最重要的指标。

计算机硬件的价格会有极大的差距，但这些设备在质量上可能会有更大的差距，应当把质量的保证放在第一位，而不应把设备价格的贵贱放在第一位。

当然，也可能花大价钱买了质量差的设备，这要怪你自己不小心。在确定方案时，应多跑几家，多问几个人，一般说来，和国营的、较大的单位打交道相对来说可靠性还是高一些的。比较大的项目，确定方案时，可请专家论证，把握会更大一些。如果你的目的不是为了自己吃回扣，相信这一关还是不难通过的。

6.1.3.2 聘请区外技术人员 引进区外的技术是必要的。一般说来，区外有更高水平的东西，有些我们不能解决的问题别人能解决。但盲目地聘请区外人员还是有一定的弊病的：

相距太远，后继服务有问题；开销较大，对方要价也较高；

闲置了区内的技术人员；外地人员来干活的有效时间少。

常常有知名的专家来签合同, 实习人员来干活而不能保证工作质量的现象。实际上确有许多聘请了外地人员, 但效果不理想的事发生。

6.2 系统的可靠性

我们采用计算机技术控制的是整个生产线上最关键的部位, 如果三天两头出问题、停机, 反而还不如改造前, 那是不允许的。应从以下各方面考虑做工作, 提高系统的可靠性。

6.2.1 保证元器件的质量

我们前面已经讲过, 一定要采用高质量的元器件, 而不是在这一问题上过份地考虑价格的贵贱。

6.2.2 易损件的备件

硬件设备总会有损坏, 为了尽量缩短电子设备出问题引起的停机时间, 应准备充足易损件的备件, 并且应在刚开始作方案论证时就要把这个预算打进去。

6.2.3 人员培训

要认真做好操作人员的培训工作。第一, 不要产生由于他们的不正确的操作而使系统瘫痪; 第二, 当系统发生一般性的故障时, 他们能够较快地排除; 第三, 使他们能合理使用设备, 更好地保养设备, 使系统的寿命更长。

6.2.4 控制系统采用双工

在一台控制设备出现故障时, 自动切换到另一台控制设备; 或两台设备同时控制同一个内容, 一台出故障时, 完全不影响另一台的控制的执行。

6.2.5 自动控制与手动控制切换

自动控制开工后, 不要轻易地拆除原来的手动控制, 还应当保留着, 并设置好自动/手动转换的接口, 以防万一。

6.2.6 抗干扰

干扰是过程控制的大敌, 在系统初始设计时, 就要把抗干扰作为最重要的问题加以研究, 给出切实的解决办法, 在系统调试时, 再不断地改进。常用的抗干扰方法如下:

使用经过防辐射处理的终端机、微机;

输入/输出采用光电耦合器隔离或变压器隔离, 光电耦合器两端的电路所用电源分开, 数字地和模拟地在电源端一点接地;

使用 UPS 和稳压电源, 我国供电的质量和发达国家相比有差距, 同样的设备, 在人家那里很少出毛病, 在我们这里就经常出故障;

在 CPU 模板上设计掉电保护区, 使一些重要参数能长期保存;

采用数字滤波技术, 对某些易产生误码的输入量进行滤波, 提高采集的信息的可信度;

设置奇偶校验码;

单片机的抗干扰能力优于微机。

6.2.7 传感器

传感器的精确度要符合要求。如果传感器的精度不够, 则整个系统就不可能达到控制的精度要求。

要考虑传感器的耐用性。采集数据的环境常常是恶劣的, 要考虑高温、强腐蚀、粉尘大等条件下的解决办法。有时可以采取非接触式的数据采集方法。在某一点采集数据确实困难时, 可考虑流水线这一点的上一位置或下一位置能否代替。

6.2.8 环境

如果可能，应把控制系统的核心部分放在一个较好的环境里，使温度、湿度、粉尘度都在规定允许的范围内。

6.3 其他应注意的问题

6.3.1 作好对企业领导的宣传工作

有些基层领导认为计算机和彩色电视机一样，花钱买来，接通电源，一按电钮就可以用。

还有些基层领导听到各种宣传，片面地理解，夸大了计算机的作用，认为它无所不能。一旦发觉不是这样，就又走向反面，认为计算机什么都不能。

6.3.2 人事关系

一个过程控制项目顺利完成，发挥出好的效益，这要靠企业领导、研制人员、使用人员三方面很好地配合。领导要支持，计算机技术、企业本行业的技术、第一线的生产实践经验要很好地结合，项目才能顺利完成，并真正在实际生产中用上。因此，经济利益的分配，课题研制人员的排名，成果、获奖人员的名单，在刚开始立项目时就要仔细考虑清楚。现在企业的领导，大多是由技术岗位转过来的，他们的指导对项目的成功有着很大的作用。

研制组人员要保持相对的稳定。很多项目不了了之，都是由于研制方或应用方的主要人员工作调动而造成的。

6.3.3 政策应向鼓励采用新技术方面倾斜

采用微电子技术改造了机床，可能产品质量大大提高了，工作效率也大大提高了，可是工人的劳动强度也加大了一点。如果企业内部的政策不跟上，多劳不多得，那么，再好的设备工人也不一定愿意用。

6.3.4 采用新技术要冲破传统阻力

社会上的阻力还是相当大的。举例如下：

部分文化程度低的人、部分年纪大的人怕学新技术；

怕计算机代替了他，使其失业；

怕一些特权失去。例如：某些仓库保管不愿用，某些饭店餐厅不愿用，统计考试分数不愿用，某些售票系统被人抵制。

6.3.5 复合型人才

用计算机改造传统产业，需要计算机技术知识，也需要行业方面的技术知识，缺一不可，需要培养一批复合型技术人才。而培养这样的人才，大体上有三种途径：

第一种是计算机专业的技术人员学习其他专业的知识；

第二种是其他专业的技术人员学习计算机专业的知识；

第三种是计算机专业技术人员与非计算机专业技术人员相结合。

目前，实际的情况是，采用第二种办法搞得项目较好的比率在上升。原因可能是：第二种办法搞出的项目实用；

计算机专业的一般性知识已逐渐普及，不象前几年显得难度很大；

近两、三年计算机专业人员流失较大，不安心做技术工作，许多人愿意去做生意、出国、去大公司（做生意）。

当然非计算机专业技术人员还是要虚心向计算机专业技术人员学习，学习新的计算机技术知识，因为，这是一个发展得最快的领域，真是象逆水行舟一样，不进则退。

参考文献

- 1 柳浦生. 关于我区计算机产业振兴与发展战略的一些想法. 广西计算机推广应用战略研讨会文集, 1988.
- 2 覃日飞, 廖忠群. 我区计算机推广应用的机遇和挑战. 广西计算机应用. 1993年特刊, 1993(10).
- 3 张正轴. 为广西计算机事业的发展再作贡献. 广西计算机应用. 1993年特刊, 1993(10).
- 4 崔工伟. 振奋精神、团结奋斗, 把我区计算机推广应用推向新阶段. 广西计算机应用. 1993年特刊, 1993(10).

一支崛起的科技新军

——广西计算中心 简介

广西计算中心是1978年5月紧步全国科学大会之后建立的新兴科学研究机构。经过15年的艰苦创业, 励精图治, 已逐步成为计算机技术在广西推广应用的中坚力量和辐射源。

在这里聚集着一支以中青年专家为带头人从事计算机高新技术研究开发的年轻活跃的人才群。他们大多来自全国名牌、重点大学, 近年来又派出一批人到美、日、荷兰、新加坡、澳大利亚等国家学习与交流, 使其业务素质跃上一个新水平。这里还建有科研实验大楼和各项工作设施, 拥有超级小型计算机2套, SUN工作站6套, 多种型号、档次的微型机40多套以及20多套测试、实验、电子排版等先进设备。下设新技术实验室和软件、硬件、自动控制、设备动力、培训、印刷、维修等部门以及海蓝电脑公司, 广泛开展与计算机密切相关的所有业务, 形成科研贸一体化的全程经营服务。

15年来, 尤其是1985年全国开展科技体制改革以来, 广西计算中心充分发挥软硬件兼备的技术优势, 以大部分力量投入生产第一线, 按照市场需求, 突击攻关; 同时以高水平科研人员攀高峰, 上水平。在此期间, 共完成计算机科研课题140多项, 获各级奖励80多项(次), 其中自治区科技进步奖24项。为广西科委和广西区党委组织部、办公

厅等领导机关研制完成了办公自动化系统。为广西的医药、纺织、卷烟、电力等行业研制完成了企业管理自动化系统。为广西的水泥、面粉、制糖等生产厂家研制完成了过程控制。还为南宁、柳州的十几个工厂研究完成或正在完成计算机辅助设计系统。这些项目, 在全区相关的部门与行业都进行了普及推广, 有的项目还被推广到全国同类行业。其中为生产服务的项目, 创经济效益达2亿多元。尤为突出的是, 广西计算中心完成的“中医电脑诊疗系统软件”课题, 被国家卫生部选送到日本参加1985年国际科技博览会; “基于图形的联想多媒体系统”课题, 1992年8月在北京通过技术鉴定, 我国计算机软件权威评价它达到了国际先进水平。

1981年以来, 广西计算中心举办了200多期计算机技术培训班, 培训的学员达8000多人(次), 遍布八桂大地。编写和翻译了近50种达1500多万字的计算机讲义、手册和资料, 交流总量超过7万册, 复盖全国20多个省、市、自治区。还有250多篇论文在国内外的学术刊物上登载或学术会议上交流。

广西计算中心这支科技新军, 在短短的15年中, 创建的业绩令人刮目, 而它更大的能量的释放还在未来!

(牛锋)

1993-10