

遼寧機械



LIAONING JIXIE

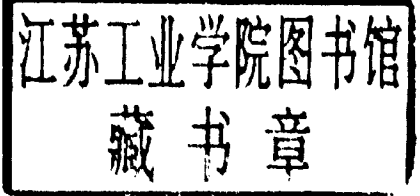
1984

计算机应用专辑



沈阳鼓风机厂计算站机房

辽宁省机械工业计算机应用选编



辽宁省机械工业自动化学会
《辽宁机械》编辑部

一九八四年十月

目 录

一、辽宁省机械工业计算机应用概况	辽宁省机械研究院 (1)
二、计算机在辅助企业科学管理中的应用	
沈阳第一机床厂筹划和实施计算机辅助生产管理系统	沈阳第一机床厂 (5)
沈阳第一机床厂应用电子计算机进行全厂工资计算	沈阳第一机床厂 (41)
用电子计算机计算工序能力指数并打印 $\bar{x}-R$ 质量管理图	沈阳第一机床厂 (43)
成组技术与微型计算机辅助的研究和应用	沈阳第三机床厂 (46)
生产统计分析计算机系统的设计与实现	大连工学院 (53)
生产作业计划编制计算机子系统的设计与实现	大连工学院 (57)
电子计算机在质量管理中的应用	沈阳电缆厂 (65)
电子计算机在车间材料核算中的应用	沈阳电缆厂 (67)
具有汉字输出功能的人事档案管理程序	黎明机械公司 (69)
用电子计算机编制工艺计划表	松陵机械公司 (73)
计算机综合生产信息管理系统—COPICS在沈阳鼓风机厂的移植与应用	沈阳鼓风机厂 (78)
BDR—TBX 软件系统	松陵机械公司 (83)
网络计划法的计算程序	大连工学院 (88)
科技文献磁带的计算机COBOL检索程序	辽宁省机械研究院 (93)
沈阳重型机器厂应用电子计算机概况	沈阳重型机器厂 (96)
在FELIX—M18机上编制电能管理系统—用电统计核算程序	中捷人民友谊厂 (105)
在FE LIX—M18机上编制锻件材料消耗、工艺定额手册	中捷人民友谊厂 (109)
机床零件(毛坯部分)定额成本核算系统	中捷人民友谊厂 (111)
三、计算机在辅助设计中的应用	
起重机伸缩臂计算机辅助设计	大连工学院、锦州工程机械工业公司 (116)
计算机辅助机械绘图语言与系统设计	沈阳鼓风机厂 (121)
计算机绘压缩机转子装配图的软件设计	沈阳鼓风机厂 (130)
工业机械电气自动控制系统的计算机辅助设计	大连工学院 (134)
组合机床液压系统计算机辅助设计	大连工学院、大连组合机床研究所 (139)
PC~1500 可编程袖珍计算机在组合机床多轴箱设计中的应用	大连机床厂 (146)
计算机在组合机床主轴箱设计中转轴变形算法的应用	大连组合机床研究所 (153)
计算机交互图象技术分析与综合圆弧齿轮传动	大连工学院 (155)
往复式压缩机管道气柱固有频率计算机计算程序	沈阳气体压缩机厂 (159)
动力用空压机消声器的结构选择与消声器计算源程序	沈阳气体压缩机厂 (165)
程序计算机在轴承动载计算中的应用	沈阳工业学院 (168)

计算机在船体活动胎架数值计算中的应用	大连造船厂(170)
电子计算机在船舶管系施工设计中的应用	大连造船厂(175)
工程合金的计算机辅助设计	大连工学院(182)
适用于混合型变量的通用优化程序及其在油轮设计中的应用	大连工学院(186)
机床自动控制电路逻辑设计与原理图的计算机辅助设计	大连工学院、大连组合机床研究所、大连机床厂(190)
脉宽调制型随动系统的设计与数字仿真	大连工学院(196)
电子计算机在变压器科学研究和产品设计中的应用	沈阳变压器厂(200)
试行型计算机辅助设计在胶带输送机机头架有限元分析中的应用	东北工学院(203)
曲柄压力机的运动参数及主轴强度、刚度的计算机辅助设计	沈阳重型机械研究所(213)

四、计算机在单机和生产过程控制中的应用

微型计算机控制一米七热连轧机快速抗扰动调节系统	东北工学院(217)
高温炉渣粘度计微型计算机控制系统	东北工学院(223)
电渣重熔炉微型机控制系统	东北工学院(233)
小型计算机控制下的高速螺纹加工—任意连续变螺距螺纹的车削	大连数控研究所(247)
Sk1—323 数 控自动编程语言编译系统	黎明机械公司(251)
零件加工刀具轨迹仿真	沈阳自动化研究所、沈阳鼓风机厂(261)
模式飞剪计算机控制系统	沈阳重型机器厂(264)
数控加工计算机辅助编程程序系统的研制及加工中心应用初探	黎明机械公司(269)
微型机控制变频调速系统及其在风机上的应用	东北工学院(275)
应用 HP—97S 计 算器控制热处理工艺	大连工学院(279)
计算机在机床群控中的应用	大连机车车辆厂(282)
可编程序计算器自动编程软件	大连机车车辆厂(287)
低压铸造充型过程的HP—97S计算器自动控制	大连工学院(294)
微型机控制的组合机床	大连机床厂(299)
牙轮钻数控组合机床 CNC 系 统介绍	大连组合机床研究所(305)
微机控制的铸造过程温度场数据采集、处理系统	大连工学院(308)

五、计算机在自动检测及其它方面中的应用

微处理机在红热钢坯动态测长中的应用	沈阳自动化研究所(320)
微机在电动机电气参数出厂检验中的应用	大连电机厂(323)
多台齿轮周节仪的微型机自动数据处理系统	沈阳机电学院(326)
微计算机在缝纫机自动检测中的应用	大连机床厂(337)
SZC—1 三座标测量机的应用	黎明机械公司(343)
CTBASIC语言设计及在发动机数据处理方面的应用	黎明机械公司(346)

辽宁省机械工业计算机应用概况

辽宁省机械研究院 王中美

一、概述

当前世界上正兴起一场新的技术革命，其特点是生产与经济将紧密地依赖于科技知识和信息。具体来说就是以电子计算机为中心开展解放思维主体人类的本身，在各个领域广泛使用电子计算机，实际上就是人脑的延长。我国社会经济结构已经处于新技术革命的前夜，机械工业要争取主动充分利用这个机会，积极参加开发与利用新一代的科学技术来改造提高自己。

我省机械工业是国家的重要基地，为国民经济建设做出过一定贡献，目前我省的机械产品质量与技术水平，企业经营管理水平总体上来说比国外有相当的差距，一部份企业，在国内同行业中也相对落后了，面临着急需进行技术改造和提高的繁重任务。省机械厅的领导提出了以推广应用微电子技术为突破口，实行机、电、仪一体化的技术政策，改造更新现有的机械产品，推进机械产品的现代化。计算机的应用对振兴我省的机械工业及四化建设都将起着巨大作用和深远影响。

目前全国约有电子计算机（大、中、小型）4000多台，微型机2万多台，我省在全国各省、市、地区中次于北京、上海，居第三位，约有计算机280台，微型机520台（不包括单板机），其中在机械行业中的应用台数，计算机近30台，微型机90多台，约占全省计算机总台数的16%左右。到目前为止我省机械行业中已有60多个单位开展了计算机应用工作。从上面数字看，我省机械行业计算机应用还不普遍，处于起步阶段。但已有一批单位在企业管理、产品设计、过程控制

以及产品等方面应用计算机取得了明显的效果。一些企业应用了计算机产品质量、管理水平提高了，为企业的发展闯出了一条新路子。在（85~90）期间，我省机械行业中微型机应用规划项目可达359项，可以说代表新兴技术的电子计算机已走进了我省机械行业。

二、电子计算机在企业管理中的应用

电子计算机是实现企业管理现代化的必要工具，它在现代企业管理中有着特别重要的地位，当今在国外已广泛利用电子计算机来辅助企业管理。如在西德5000人以上的企业应用计算机辅助企业管理的已达100%，1000人以上的企业达95%，500人以上的企业达90%。苏联到80年，在企业中采用计算机自动化管理系统达5097个，劳动生产率平均提高了5%。这可使我们清楚地看到，在国外企业管理中应用计算机已非常普遍并取得了良好的经济效益。

面对当前新技术革命的挑战，我省机械行业中越来越多的企业领导开始认识到实现企业管理现代化已势在必行，为了提高企业管理水平和经济效益，部份企业开始应用计算机辅助管理，从生产计划制定、成本核算、财务收支、生产调度、技术质量、节能管理、劳动工资、人事档案等方面的单项管理到综合管理，都不同程度地取得了初步效果。

沈阳第一机床厂采用IBM4331计算机完成了一整套计算机控制生产计划管理的体系，厂部设有中央处理中心，车间则设有控制中心，工段建立工作分配站，每天由车间控制中心制定的任务数据，通过终端设备转

入中央处理中心。经过数据处理后打印出拖期表、分配表、负荷表、任务状况表。再将这些表送到车间，由工作分配站向工人下达工作指令。目前已在三个车间实施，提高了生产计划编制的合理性、科学性，克服了完全依靠人员临时调度的缺点，减少了短线零件的发生，商品配套率由原有的85%提高为98%，达到了均衡生产，提高了经济效益。沈阳鼓风机厂采用 IBM4331 机以及面向通讯的生产管理信息控制系统，以两台生产过的产品为数据对 BOM（材料单）、IA（库存统计）、MRP（材料需求计划）进行了检验性运行，对 BOM 的功能进行了部份扩充，逐渐形成包括生产技术准备、技术经济计划、基本生产作业管理、物资供应、产品销售和财务会计等职能的计算机管理信息系统。沈阳电缆厂将一台 DTS—21 型计算机全面应用于质量管理，对全厂 24 种主要产品特性值进行计算分析，及时将信息反馈给有关部门。三年来收到了较好效果，使其特性值一直保持在较好的水平，部份达到 IEC 标准。沈阳重型机器厂在财会、工资、人事档案等企业管理方面做了初步尝试，通过一年来的使用收到了较好的效果，原来由三个人管理的帐目现一个人就可以完成，过去一个人约干一个星期的工资计算现仅需半天即可完成。中捷友谊厂应用计算机辅助电能统计核算，不仅提高了统计效率 90 倍，而且达到合理用电、节约用电，为均衡生产提供了可靠数据。在机床零件定额成本核算中应用计算机，实现了对机床另件有关息信进行存贮、咨询、汇总、计算及打印各种报表，向各职能部门及时准确提供可靠数据，为开展成本予测、核算、分析与考核以及企业领导的各种决策提供必要的信息。沈阳第三机床厂 83 年引进美国 S09 微机系统一套与成组技术结合在 07 车间试点，辅助 07 车间生产单元，生产信息统计，解脱了统计人员常年繁琐的统计事务。输入一张工序卡，输出五种统

计报表，代表人工六本帐。提高工效 7—8 倍。同时辅助工资统计、生产作业计划编制、金属材料定额等，生产水平稳步上升，加工作废品率、在制品资金稳步下降，取得了显著成效。黎明机械公司在引进的 VT—60 型计算机上采用 COBOL 语言设计了人事档案管理系统，实现了对人事档案的计算机管理，运行一年多来完成了统计月报、工程师情况统计、职工年龄一次性调查、职工教育基本情况调查、专业干部情况统计、女职工情况统计等。不仅算得快、准而且可以对各种有联系的资料和指标进行分组、运算，便于应用各种数学方法分析数据，从而大大提高了数据的价值。大连工学院自 80 年开始，广泛开展了计算机在企业管理中应用的研究开发工作。先后完成了工资信息处理系统，师资业务档案管理系统，生产统计分析 with 作业计划编制系统，网络计划系统等各种开发项目，为进一步开展综合性管理系统的研究开发积累了经验。

除以上这些企业外沈阳水泵厂、沈阳标准件厂、沈阳汽车制造厂、沈阳拖拉机厂、沈阳铸造厂、沈阳第一砂轮厂、松陵机械公司、大连电机厂、大连冷冻机厂、大连机床厂、丹东汽车制造厂、锦州锅炉厂、锦州工程机械公司等单位也都正在积极开展这方面工作。

我省机械行业在计算机辅助企业管理方面取得了一定成绩，尤其是近年来有很大进展，一些骨干企业在国内也处于前列，但总的来看，应用还不普遍，主要集中在一些大、中型企业中，这主要原因是企业本身经济效益差，经营管理落后，管理制度不完善等，用计算机进行全面企业管理有一定困难。但是随着微型机的迅猛发展，人才的开发及正在进行的体制改革，计算机尤其是微型机在辅助企业管理方面的应用会在我省机械行业中来一个飞跃。

三、计算机在辅助设计中的应用

随着市场竞争的激化和新技术的大量涌

现, 产品设计在企业生产中的地位日趋重要, 为了适应生产发展需要, 当前对机械产品来说, 迫切要求缩短设计周期, 加快产品更新换代、优化设计、降低能耗和材料消耗。产品的设计周期一般为总周期的 35~47%, 若是开发一个新产品, 往往需要更长的时间, 设计阶段决定着产品成本的 75~80%, 因此, 缩短产品设计周期, 使产品尽快投入市场, 是关系到企业在经济上能否获得成功的关键之一。

计算机辅助设计就是在产品设计过程中利用计算机进行设计计算、结构分析、数字仿真、绘制设计图形、编制设计文件等, 完成设计过程中大量常规性工作及人力难以完成的计算分析工作。目前国外已有 3000 多套计算机辅助设计 (CAD) 系统, 并且每年以 40% 的速度增长, 企业中普遍采用 CAD 取代人工设计。我国机械工业现有 31000 种产品, 由于传统的设计方法和手段不能适应机械工业蓬勃发展的需要, 需要更新换代的就有 26000 种; 占 80% 以上, 改革势在必行, 计算机辅助设计急待推广应用。

我省计算机辅助设计应用尚不普遍, 但在国内这个领域内也处于前沿, 如: 沈阳鼓风机厂结合本厂计算机配置情况, 研制了 CAM GL 语言的解释系统并用于产品设计的实际, 画出了压缩机转子装配图和气体冷却器装配图, 得到了实效, 仅产品方案设计效率就比人工提高 30 倍, 而且解决了诸如机器稳定性分析等人工设计不能解决或很难解决的问题, 现正致力于 CAD 与 CAM (计算机辅助制造) 的一体化研究, 并在三元流动叶轮的设计制造一体化试验中获得成功。沈阳变压器厂由于采用 CAD 设计新产品, 设计周期平均缩短 $\frac{1}{4}$, 设计人员可集中精力开发新产品。如 500 千伏电压互感器手算需 100 天算一个方案, 现在只需一、二天就可算出最佳方案, 又如 500KV 电流互感器应用 CAD 设计, 周期由 6 个月缩短到 3 个月, 并完成了

用手算根本无法进行的漏磁分布、安匝平衡的计算。由于算出的方案是经过优选的, 因此技术经济指标合理, 可普遍节省原材料²~5%。沈阳重型机器厂 81 年引进一台美国 MC68000 微型机, 在辅助设计方面发挥了较大作用, 如在为本溪钢厂设计的摆式飞剪的轨迹及运动分析, 过去两个人需要干半年, 现在编成程序, 计算机仅 9 分钟就可以完成, 并在终端上显示出图形, 既准确又直观。又如曲柄压力机强度与刚度计算, 过去一个人员用计算器算一组参数需要四个月。现在用计算机仅需 5 分钟, 不仅如此, 还可以连续选择几种参数计算, 获得最佳值, 并可做出运动曲线及相应的应力值曲线图。再如, 四滚卷板机的受力分析、功率、扭矩、挠度等计算, 用计算器计算一组参数需一天时间, 共需要计算一万七千多组参数。现在通过计算机, 一万七千组参数仅需十分钟, 提高效率就更高了。

此外, 沈阳第一机床厂, 沈阳电缆厂, 沈阳水泵厂、沈阳机电设计院、沈阳汽车发动机厂、沈阳汽车制造厂、沈阳拖拉机厂、沈阳自控所、沈阳高中低伐门厂、沈阳中捷友谊厂、大连机床厂、大连机车车辆厂、大连耐酸泵厂、锦州市工程机械公司、锦州锅炉厂等单位也都开展了各种类型的 CAD 工作。大连组合机床研究所、东北工学院、大连工学院、沈阳工业学院等科研院校也都开展了 CAD/CAM 的研究开发工作。

四、计算机在生产过程控制及自动检测中的应用

工业自动化的目的就是用最少的人力、物力、在生产中取得最大的经济效益。由于计算机具有记忆、逻辑判断和高速运算能力, 可对生产过程中各位置的物理量进行巡回检测, 可按物理量的变化根据数学模型、实现生产过程的优化控制, 从而提高产量、质量、节约原料和能源。尤其是近年来微型机的出现, 使过去由大型机直接集中控制,

发展到集中分散控制系统,从而大大提高了整个系统的可靠性而且体积小,能耗低、系统扩展方便、灵活性大、价格低廉等。因此,微型机在生产过程控制中的应用日益广泛,我省已有一批企业应用微型机实现了生产过程自动控制,对提高产品质量、增加产量、降低成本、节约能源、确保安全生产等方面均取得了较显著效果,初步显示了微型机,投资少,见效快,较常规仪表调节精度高,功能全等优越性。

如东北工学院采用国产 DCS—051 微型机应用于电渣炉控制系统,取得了较为满意的效果。沈阳重型机器厂在模式飞剪控制系统中采用 M68 模板结构微机系统,使剪切精度保证在 2mm 以下。大连工学院采用价廉的 HP—97S 计算器完成大型铸件低压铸造过程的全自动控制,从而保证了铸件的质量,稳定了工艺,具有较大的经济效益。大连机床厂用 TP—801 型单板机加上模块的输入接口电路和输出驱动单元,研制了一个适用于组合机床的微机通用控制系统,并成功地用来控制一台 DLZ—406 型组合机床,实现了机床的柔性化,大大提高了机床的性能/价格比。大连电机厂应用微型机对电动机出厂参数进行测试和智能判断,在实际运行中稳定可靠,测试精度可达 0.5 级,既保证了产品质量又比人工测试提高了效率十倍。沈阳机电学院与沈阳机床一厂共同研制出微型机控制的多台齿轮周节测量仪,实现了对被测齿轮的周节误差,相邻周节误差和周节累积误差的自动测量,并可用数字显示、打印和绘制曲线等三种方式给出测试结果,比原来使用的万能测齿仪,提高效率 8 倍以上,且全部运算都实现了自动化,在实际使用中性能稳定、精度高,大大减轻了操作工人的劳动强度,为提高产品质量做出了贡献。

五、计算机在机电产品中的应用

1. 在机床中的应用

目前国外机床设备已进入微机数控阶

段,国内微机在机床行业中的应用也日益扩大。我省机床行业具有一定水平;在国内享有一定的声誉,最近中捷友谊厂研制出卧式加工中心,是国内机械工业技术改造急需的关键设备,达到了国际上七十年代末的水平。沈阳机床一厂在普通车床、管接头车床和异型加工车床中配置微机控制系统,提高了精度和效率。沈阳第三机床厂生产的数控车床,机能达一百多种,辽阳锻压机床厂生产的 630T 磨擦压力机和营口电火花机床厂研制的线切割机床配置微机控制系统均取得了一定的效益。总之微机控制系统应用于机床,使性能/价格比产生了质的飞跃。

2. 在仪表产品中的应用

微型机的应用是发展现代智能化仪表工业的战略方向之一。在仪器仪表中应用微处机后,其技术经济指标将得到显著改善,可靠性可提高 5—10 倍,功能也大为提高。目前国外采用微处机的仪器仪表产品已超过两万五千种以上。

我省仪器仪表工业近年来研制了一批智能化仪表如:大连仪表厂研制的单回路调节器,营口仪器厂生产的硬度计、超声波探伤仪,营口仪器三厂生产的电子皮带秤,丹东仪器厂生产的射线衍射仪和沈阳天平厂生产的电子天平等。都已达到国内先进水平。我省仪器仪表行业中、小型企业占很大比重,在这些企业中发展智能化仪表,将使微处理机在中小型企业中的普遍应用闯出一条新路子。

六、结束语

综上所述,计算机在我省机械行业中的应用,某些方面已走在全国前列,大部还处于初级阶段,但已展现了广阔的前景。只要根据本单位具体情况,有计划地适当选择应用项目,讲求实效推广应用,不断解决前进中的困难和问题,就会在我省机械工业现代化的建设中、加速机电产品的更新换代,为国民经济技术改造提供先进适用的机械装备。

沈阳第一机床厂筹划和实施计算机

辅助生产管理系统介绍

沈阳第一机床厂 计算站

沈阳第一机床厂在我国国民经济第一个五年建设计划期间，被列入一百五十六项重点建设项目之一，到一九五五年完成了工厂的改建和扩建任务，工厂的技术水平和生产能力都有了很大提高，逐步形成了一个生产产品种类比较齐全，并具有一定规模的综合性的车床制造厂。

工厂全部占地面积为二十三万平方米，其中建筑面积达十三万平方米，拥有各种设备一千七百多台，固定资产在一亿元人民币以上。全厂按产品对象和工艺性要求组建为十八个车间，并在厂部设置了技术、生产、经营、行政管理二十七科室，共有职工七千多人。工厂主要生产的产品分为普通车床、高精度车床、精密丝杠车床、立式多轴车床、数控车床、凸轮轴车床、曲轴车床、管加工车床等八大类，四十多个品种，二百多个不同规格，年产量约六千台左右。工厂生产的各种类型车床，不仅为我国经济建设的发展提供了技术装备，而且还销售到世界三十三个国家和地区，在国内和国外都享有一定的声誉。

近几年来，随着国民经济体制的改革，在计划上实行了以国家计划为主，市场调节为辅的原则，在经济上实行了对外开放，对内搞活经济的政策。这就要求企业必须根据市场的变化，对生产的安排作出更灵活的反映。

这些变化的特点是：生产规模扩大了，品种规格发展了，产品的更新换代周期缩短了，新产品研制的步伐加快了，新技术的采用增多了，产品的技术更加复杂了，市场对生产的要求更灵活了，用户对生产厂的要求更高了。这些变化特点表明，企业管理上的数据量和信息量在不断地急剧增长。为了适应这些特点，企业的管理必须具有高度的严密性、准确性、时间性和经济性，要求对生产过程进行异常严密的计划、组织、协调与控制，并对生产过程中的各种问题和干扰作出灵敏的反映，及时采取有效措施解决薄弱环节，不失时机地对生产进行有效的指挥和控制，这就是要在管理方法科学化的基础上再借助于计算机这个有力的手段。几年来我们在用计算机进行企业管理方面做了如下工作：

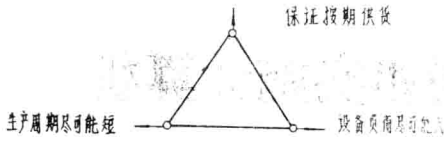
一、计算机辅助生产管理方案

1. 目 标

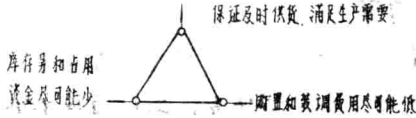
企业管理的最终目标，应是用尽可能少的资金、人力、材料、设备去生产出尽可能

多的、物美价廉且能满足社会需要的产品，并为企业获得较多的利润。但就企业管理的不同方面来说，它的表现形式也不完全一

样。对于生产管理来说，其目标是：



对材料（库存）管理来说，其目标是：



这些目标是互相矛盾又互相联系，为了求得最佳方案，采用电子计算机制定生产计划、材料需要计划、生产作业计划，并进行

材料和生产控制，达到缩短生产周期，减少库存和占用资金，充分提高设备利用率，降低产品成本，在实现均衡生产的基础上保证按期交货，满足用户的需求。

2. 范围及内容

由于我厂是个大而全的老厂，生产过程比较复杂，加上人力、物力、财力有限，所以整个项目分为两期工程进行。第一期工程以成批生产的一号机械加工车间、二号装配车间和单件小批生产的五号机械加工、装配车间为试点。第二期工程则在第一期工程取得经验的基础上逐步推广到全厂。

项目的内容包括两个基本系统和一个通用系统。如图 1 所示：

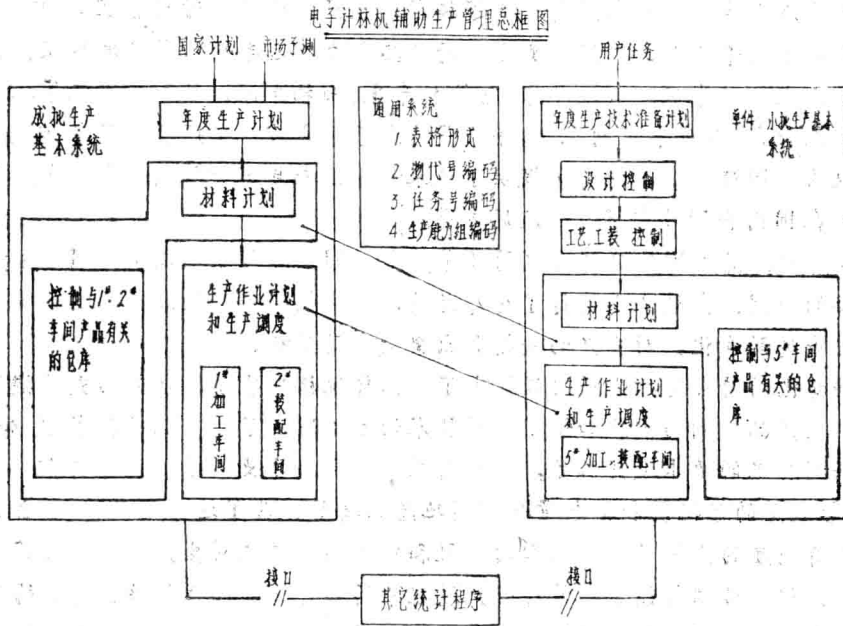


图 1

(1) 成批生产的基本系统

对于成批生产类型，由于产品基本定型，工艺比较稳定，生产前的技术准备已经就绪，因此该基本系统是以年、季、月生产作业计划为中心来进行生产能力平衡、材料控制和生产控制。

(2) 单件小批生产的基本系统

对于单件小批生产类型，主要是根据用户订货组织生产，生产前的技术准备工作量

大，所以该基本系统是以生产技术准备计划为中心来进行生产能力平衡、材料控制和生产控制。

(3) 通用系统

为了适应计算机辅助生产管理的要求，必须相应地规定物代号、任务号、生产能力组号等的编号方法以及技术文件表格的内容与形式。在设计物代号系统时，不仅要考虑到当前计算机辅助生产管理的需要，还要考

虑今后开展计算机辅助设计、辅助工艺和成组技术的要求。为此，物代号系统采取平行物代号方式（物代号的结构详见通用系统资料）。

任务号主要有二种方式：库存型产品任务号采用五位流水号；用户型产品任务号采用八位数，前五位为用户定货合同号，后三位为流水号。

生产能力组号为七位数，如下图所示：



车间号 工段小组 机床类型

(4) 二个基本系统如按程序系统划分可分为四个子系统和一个工作分配系统。

①INTEPS粗计划子系统是采用标准负荷矩阵的方法来平衡年度生产大纲计划，其计划周期为十五个月，每季滚动一次，也可每月滚动一次。

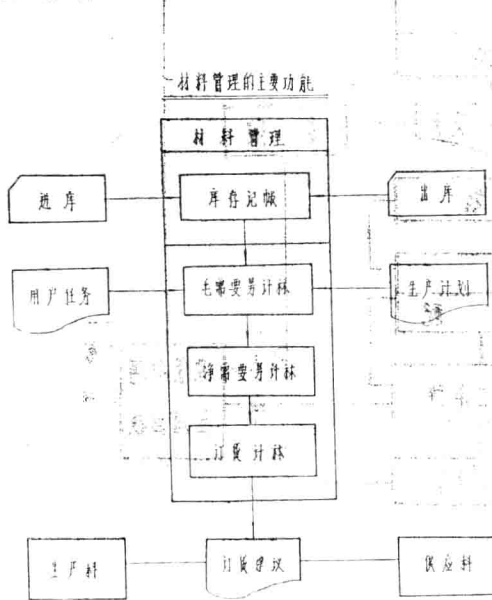


图 2

②DIAPLAN 网络计划子系统是采用工序节点网络方法，以部件为单位来编制单件小批生产产品的生产技术准备计划，其计划周期按产品的周期长短来定，每月或每周滚动一次。

③INTEPS材料管理子系统主要是根据INTEPS粗计划和DIAPLAN网络计划规定的产品出产数量和期限以及产品的结构明细表及零部件的基本数据制定出材料需要量计划，并进行材料控制，其计划周期为二百天，每周滚动一次。其主要功能如图2

④INTEPS细计划子系统主要是根据材料需要量计划给出的识别号、任务号、数量和期限来为各项任务和各道工序安排进度，为每个生产能力组计算负荷，并对生产能力进行平衡。其计划周期为四周，每周滚动一次。其流程如3图

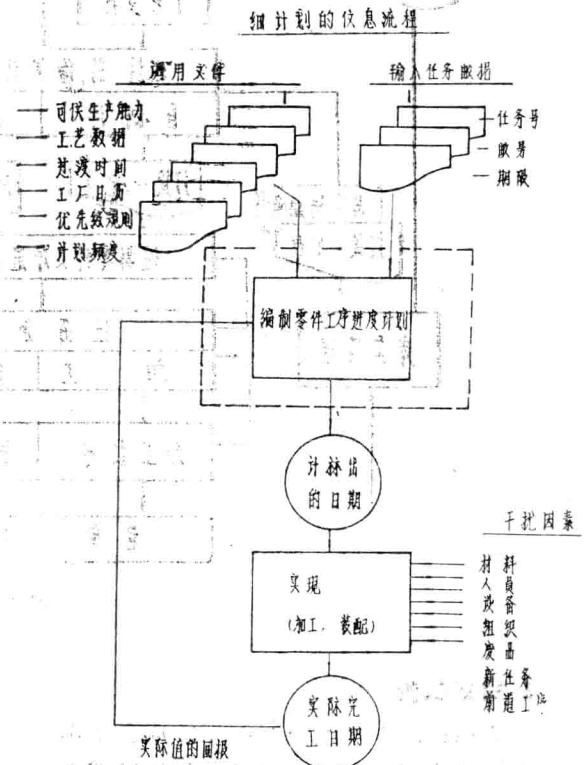


图 3

(5) 整个方案的信息流程 (见图 4)

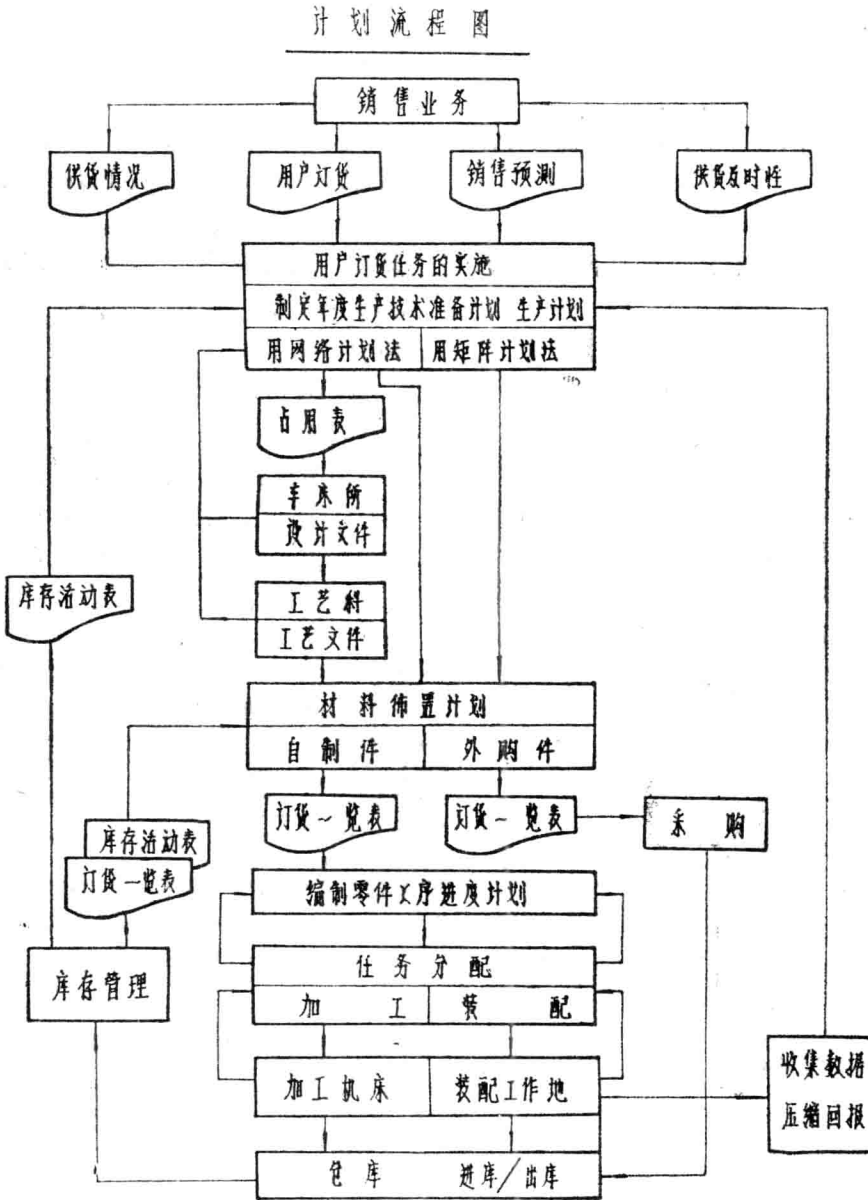


图 4

3. 组织机构

为使项目能够顺利进行, 工厂成立了项目决策领导小组, 在决策领导小组领导下设立执行机构, 负责日常的组

织检查工作, 目前这个执行机构的工作由计算站承担 (见图 5)。

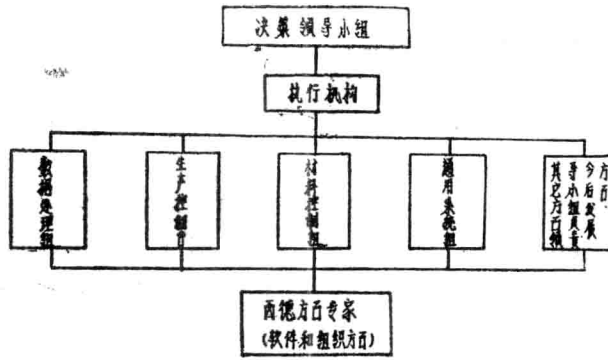


图 5

4. 计算机的配置

计算机硬设备的配置如图 6:

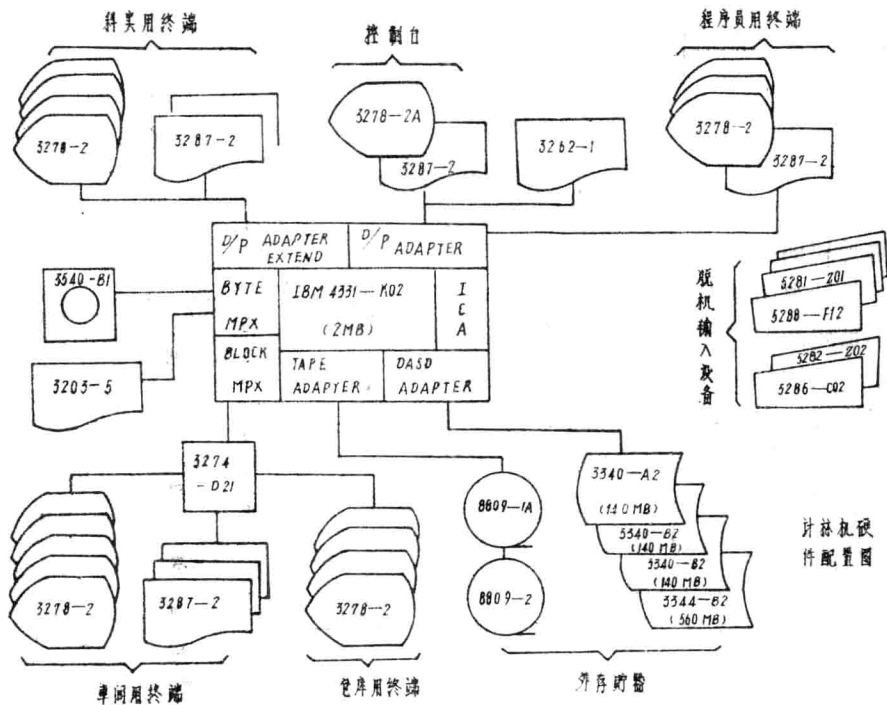


图 6

系统软件的配置如下：

- (1) VSE(Release3) 虚存操作系统；
- (2) VSE/POWER 输入输出管理程序；
- (3) VSE/ICCF 交互计算控制设施；
- (4) VSE/VSAM 虚存取方法服务程序；
- (5) CICS/VS 虚存下的用户信息

控制系统：

- (6) ANS 完全 COBOL 编译程序；
- (7) VS FORTRAN (相当于 FORTRAN 77) 编译程序。

生产管理应用程序的基本部分由德方提供，中方负责修改或编制一部分输入、输出程序和统计程序。

5. 经济效果分析

应用计算机进行生产管理可能取得的经济效果，有的是可以计量的直接经济效果，有的是不可计量的间接经济效果。人们往往忽略这种间接的经济效果，但它却是很重要的，对提高企业的素质和企业的管理水平起着长期的不可忽视的作用。

可以计量的直接经济效果是：

- (1) 充分发挥生产能力，提高生产效率，减少停工待料时间；
- (2) 均衡生产负荷，减少加班加点时间；
- (3) 减少原材料、外购件和自制半成品零件的库存储备量；
- (4) 减少在制品周转储备量；

(5) 缩短生产周期；

(6) 减少计划、调度等人员。

总之，仅以一、二、五号车间来估算，若成本降低3%—5%，则全年可节约资金八十至一百二十万元，项目的总投资大约在三至五年内即可收回。

不可计量的间接经济效果是：促进管理体制的改革；加强管理的基础工作；简化管理手续，提高管理工作效率和工作质量；减少管理人员的重复劳动，使其从繁琐的事务性工作中解脱出来，从而集中精力，研究分析实际问题，不断提高企业管理水平，培养现代化管理人才，为推行现代化管理奠定基础。

二、网络计划子系统

1. 网络计划的一般介绍

在我厂的计算机辅助生产管理系统中，对于单件小批生产的产品计划采用了网络计划法。网络计划技术是五十年代初期发展起来的一种新的管理方法，它在美国、苏联得到了广泛的应用。例如美国的阿波罗载人登月计划就是利用这种方法进行计划、组织与管理。苏联则把应用网络计划看成是划分阶段的一个里程碑，并作为建立管理自动化系统的先决条件。此外，网络计划在英、法、西德、瑞士、加拿大和日本等先进工业国家的许多工程上都得到了检验，受到了广泛的赞许。我国从六十年代初期，在华罗庚教授领导下，对网络计划进行了系统的研究，并推广使用。特别是近几年来，由于计算机得到迅速发展，网络计划在各行各业中得到更广泛的应用。实践证明，采用网络计划技术对缩短工期，提高工效和降低成本等都卓有成效。

制订网络计划首先要绘制网络图。所谓网络图，就是将一项计划中的各个工作

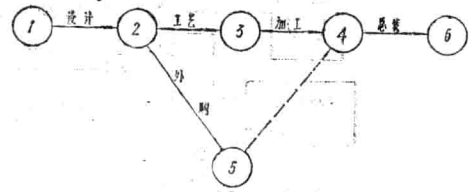


图 7-a 工序箭杆网络

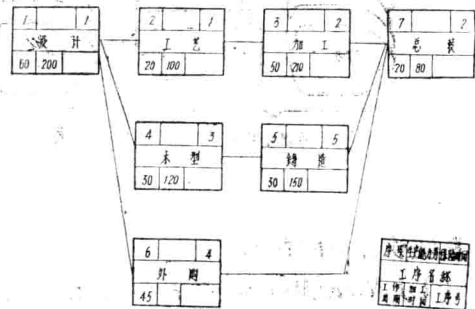


图 7-b 工序节点网络

按其先后顺序和相互关系用箭头、线段、圆圈、方框等表示出来(图7-a, 7-b)。网络计划的基本原理就是按照网络图的先后顺序和相互关系进行计算并找出计划中的关键工

作和关键路线，然后通过不断改善网络计划、从中选择最优方案并付诸实施，最后在计划执行过程中进行有效的控制与监督，以保证合理地使用人力、物力与财力。

2. DIAPLAN 系统的一般介绍

我厂的网络计划是采用西德阿亨大学的 DIAPLAN 系统，该系统是一个会话式系

统，数据的输入和修改以及各种功能的执行都是通过一问一答来进行。这样的系统使用起来直观，功能选择灵活。DIAPLAN 系统可以用来编制生产进度计划、计算生产能力单元的负荷、绘制网络图、存储一项已完工工程的工序数据、输出各类表格（共24种），其工作流程见图8。

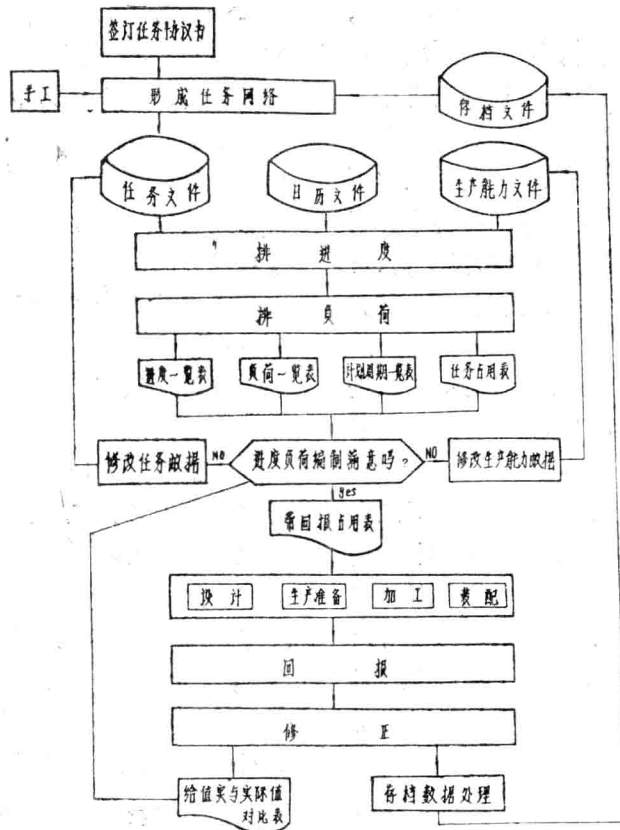


图8 DIAPLAN系统工作流程图

为了使 DIAPLAN 系统实现这些功能，首先要输入基本数据，基本数据也称为长期性数据，包括以下两种：

(1) 工厂日历。是把几年中的法定假日及星期天抛除后，按顺序排列起来的所有工作日。

(2) 生产能力单元。是有关班组、工段、车间的一些生产能力数据。

为了编制任务的进度计划，除了输入基本数据外，还要输入任务网络数据。任务网

络数据包括：任务数据，例如任务的起止日期和任务优先级等；工序数据，例如承担该工序的生产能力单元、工序的周期、所需要的加工时间、该工序的工序号等；联接数据。有了基本数据和任务网络数据，就可对各个已输入的任务编制进度计划，亦即按照网络计划理论所确定的方法对网络进行前推计算，后推计算和缓冲时间计算，从而得出各工序的最早开始时间、最早结束时间、最晚开始时间、最晚结束时间，并按人指定的

排进度特征值，得出各工序应该开始时间和应该结束时间。当给定了工序的重要日期时，还要按照重要日期的优先级由高到低来考虑重要日期，最后通过荧光屏把排进度结果显示出来。如果排进度失败时，即指明排进度失败的原因。对于尚未排进度的任务可进行修正；对于已经开始了的任务，还可以重新进行排进度。一旦按要求排完一个任务的进度后，就可对该任务进行排负荷，所谓排负荷，就是把各个工序的额定加工时间分别加到各个承担计划任务的生产能力单元中去。不同种类的负荷采用不同的符号来表示，这样我们可以清楚地看到各个生产能力单元在各个计划周期中的负荷情况。通过排进度和排负荷，可制定出“任务进度一览表”和“负荷一览表”。

编制进度计划目的在于达到均衡生产，为了使计划人员迅速而可靠地用对话方式进行生产能力均衡。DIAPLAN 系统提供了下列决策辅助手段：

(1) 负荷一览表。是以图形的形式描述各个生产能力单元在各个计划周期中的负荷情况。通过此表，计划人员只能看出哪些生产能力单元在那一个计划周期内的负荷较高。但为了进行平衡，还缺少一种信息，即哪些任务的哪些工序在哪一个具体计划周期中引起了这些负荷。

(2) 计划周期一览表。是把每个计划周期中的负荷进行具体分解，而且还具有选择功能，只把低于某项任务优先级的各项任务加以输出，这样就可使所有优先级较高而又不允许延期的任务不再加以显示。

(3) 任务占用表。是按计划周来分解一项任务，有了这种辅助信息，计划员就可找出要推迟的任务，并对计划进行修改，以便改善生产能力单元的负荷情况。但在实际当中，这种修改将会产生什么影响呢？DIAPLAN 系统提供了模拟功能，这样计划人员可以通过模拟了解计划的修改对生产能力单元负荷所产生的实际影响。如果通过

模拟发现修改不合适，可以再次进行修改和再次进行模拟，直至认为合适为止。在模拟过程中，既可以对单个工序进行模拟，又可以对全项任务进行模拟。制定完计划，就可定期给各生产能力单元下达计划，亦即带回报的占用表。

DIAPLAN 系统共输出 24 种表格，这些表格的内容主要包含：有关任务网络和标准网络的数据与结构；生产能力单元的数据；有关任务、生产能力单元和费用的给定值与实际值的对比数据；任务进度数据和占用数据等。这些表均可打印出来，也可通过荧光屏显示出来，以便计划员随时掌握任务的进度和进行修改。

在实施 DIAPLAN 系统的过程中，必须首先做好以下四项基础工作：

(1) 组织上的准备

DIAPLAN 系统是按部件来组织生产的，为了适应 DIAPLAN 系统的这个特性，必须调整设计、工艺、加工等部门的相应组织机构。因为旧的组织机构仅适合于按整机组织生产的传统方式，而对按部件组织生产的方式则不相适应。生产科机构也要适当的调整，以便直接监督和控制各部门的计划执行情况，并定期接收回报和随时调整计划，从而保证按计划完成任务。

(2) 基本数据的准备

① 生产能力单元数据的准备。生产能力单元数据包括该生产能力单元的负荷限、人数、基本负荷、每小时费用等项，这些数据的精度直接影响能力平衡和费用计算。

② 任务数据。任务数据的制定也就是指网络的制定。这里包括两个过程(见图 9)，首先要确定产品结构和确定过程结构；再收集与产品的每个工艺阶段相应的生产周期、加工时间、生产能力单元等数据，这些数据的精确度直接影响到计划的精确性。

③ 日历数据准备。

(3) 人员准备

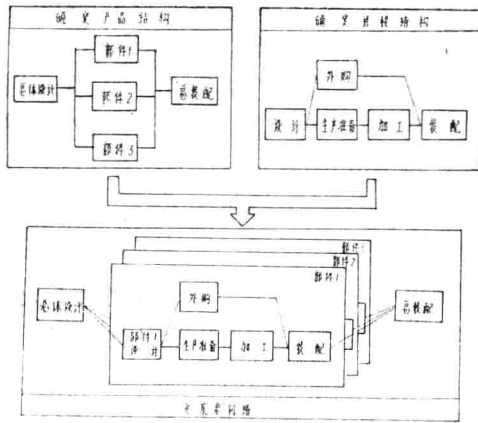


图9 总网络形成

计划员是计算机与任务执行者的桥梁，也是信息传递者，所以凡是实施网络计划的单位都应配有计划员。计划员的主要任务是下达计划和进行汇报。

(4) 辅助手段

生产科应设有计划进度板，以便向计划人员指示计划进展情况。生产、设计、工艺等主要科室应设置占用表箱。

DIAPLAN 系统的采用，打破了传统的按整机组织生产的方式。按照传统的组织生产方式下达计划或执行计划时，均无票证流动。为了适应新的组织生产方式，在使用计算机之前可以经过手工模拟阶段，亦即由计划员编制出任务网络，然后模拟计算机来编制进度计划，再根据进度计划给各个生产能力单元下达周计划，每周末由各个生产能力单元汇报计划执行情况。通过手工模拟阶段，使有关人员 DIAPLAN 系统的运行全过程

有了一个感观认识，这就为 DIAPLAN 系统的执行打下了基础。现在我们已经对 S1—277 和 S1—276 两个新产品的研制工作采用了 DIAPLAN 系统，由生产科控制中心来控制 and 监督该项计划的执行情况，每星期六定期汇报一次，根据计划完成情况，进行适当的调整，再制定出下一周的计划（即每个生产能力单元的占用表）。

3. 结论

(1) DIAPLAN 系统能清楚地展现出产品生产的全部过程以及各个工艺阶段之间的相互关系和前后顺序，便于企业领导抓住关键环节，实行科学地组织和指挥生产。

(2) DIAPLAN 系统能够迅速及时地反映不断变化的现实情况，便于企业领导统顾全局，及时进行调整和修正，充分发挥了计划的指导作用。

(3) DIAPLAN 系统主要是用于生产技术准备，由于按部件组织生产，而且各部件的生产又是平行交叉地进行。使大部件的周期得到保证，小部件的周期亦留有余地，这样一方面减少了各部件在各部门中的停留时间，另一方面也缩短了各部件的相对生产周期，从而缩短了整个产品的生产周期，降低了产品成本，提高了产品竞争能力。

(4) 通过 DIAPLAN 系统的执行，积累了数据和网络结构，为同类型或相似类型产品的生产提供了数据和网络结构，减轻了计划人员的负担，提高了计划的准确性。

三、INTEPS 细计划子系统

1. 细计划阶段的主要目标

在材料计划阶段为每种零件（部件）制定了投入出产期限要求之后，生产管理的主要任务就是如何保证这个期限的实现。因此，细计划阶段的主要目标就是充分利用现

有的人力、物力条件，保证零部件的出产日期，从而保证整个产品的供货日期。具体来说，可以分成以下几点：

(1) 保证零部件出产日期，亦即保证整机的供货日期