

数据库应用技术及
dBASE (Ⅱ、Ⅲ) 程序实例专辑
上册

中国科学院成都计算机应用研究所情报室

上 册

编辑：中国科学院成都计算机应用研究所情报室

印刷：成都军区军医学校印刷厂

前 言

为满足广大用户的需求,我们广泛地收集了近年来在各个领域中比较流行的应用数据库技术的研制报告和应用程序,从中精选了具有代表性和实用性的应用实例,分类汇编成《数据库技术应用》专辑。

该书内容丰富,有较高的实用价值,是一套较好的内部参考性情报资料,可供从事计算机工作者参考。

本专辑分上下两册

上册内容有:数据库设计,关系数据库,分布式数据库,办公室自动化,汉字信息技术,数据库管理系统。

下册内容有:dBASE II, dBASE III 应用程序, dBASE II 向 dBASE III 的转换, dBASE 与高级语言的通讯。

本专辑在审编过程中受到韩仲清、吴鹤琦、罗正伦、徐明保、俞云昆、廖兴祥等同志,大力支持和帮助。

受到吴浣尘、杨明芳同志的热情帮助,在此谨致谢意!

在资料汇集中,因时间关系未一一征求作者意见,有不妥的地方,敬请作者原谅,并对作者积极支持此工作表示衷心感谢。

由于水平有限,收集的资料还不很完全,错误难免,敬请读者指正。

本资料由郑茂才、徐敏如、刘素琴统编

编者 1987·6

目 录

数 据 库 设 计

数据库应用系统开发中信息分析的规范化方法.....	(1)
一个工厂管理信息系统的设计与实现.....	(5)
铁路物资管理数据库 (PDP-11/23机)	(11)
辽宁省能源数据库应用系统.....	(17)
汉字微机数据库及其在东北电力系统中的应用.....	(27)
JT-CAD系统数据库的逻辑设计及其物理实现.....	(33)
建立dBASE-Ⅱ山区基本气候资料数据库的有关技术问题.....	(39)
微型计算机数据库系统的设计.....	(46)
dBASE-Ⅱ关系数据库系统在成本分析中的应用.....	(53)
DBASE-Ⅱ在房产管理上的应用.....	(55)
dBASEⅡ在计算机工程RMA信息管理中的应用.....	(60)
煤炭资源信息管理系统 (CSIMS) 的设计与实现.....	(64)
汉字型地震数据库系统设计与实现.....	(69)
书目数据库的综合利用.....	(75)
文献数据库的数据压缩方法初探.....	(82)
INFORMIX关系数据库在物资管理中的应用.....	(86)
dBASE-Ⅱ在图书管理上的应用.....	(92)
使用模糊信息检索的刑事情报计算机汉字检索系统.....	(95)
DJS1153汉字情报检索系统.....	(100)
联机检索文件管理系统.....	(105)
在APPLE机上利用DOS文件建立信息库的方法.....	(110)
建立数据文件的一种实用的压缩技术	(114)
微机自动选题及学生成绩分析系统	(116)
dBASE-Ⅲ关系数据库在财务账务管理中的应用	(121)

关 系 数 据 库

关系数据库系统的查询优化	(126)
关系数据库管理系统SQL/DS.....	(139)
计算机网络环境中的小型关系数据库系统.....	(148)
IDM——一个智能关系数据库管理系统.....	(157)
汉字关系数据库管理系统 ECNIS.....	(166)
“机关系数据库管理系统—MRS剖析.....	(173)

汉字dBASE (Ⅱ, Ⅲ) 关系数据库的投影及应用.....	(180)
---------------------------------	---------

分布式数据库

微机分布数据库系统MDDB的设计与实现.....	(187)
微机分布数据库MDDB介绍.....	(202)
设计分布式数据库的几个问题.....	(207)

办公室自动化

一个办公室自动化系统的设计.....	(213)
一种适用于办公室表格数据处理接口 (FOMPI) 的设计	(218)
汉字办公室事务管理系统.....	(234)
办公室自动化与 IBM.....	(240)

汉字信息技术

使微型计算机具有汉字功能的好办法.....	(244)
汉字信息处理技术在学校管理中的应用.....	(247)
汉字数据在数据库中的一种表示和区分方法.....	(253)
DCK汉语拼音组词输入方法.....	(258)
中国手写汉字数据库.....	(262)

数据库管理系统

dBASE Ⅱ 系统的I/O管理和索引技术.....	(264)
数据库选型技术研究.....	(273)
VAX-11CDD公共数据字典管理软件介绍.....	(277)
微型计算机上的数据库系统—分析和评价.....	(281)
小型数据库维护支持系统的设计与实现.....	(287)
一个数据采集与试验过程控制系统的软件设计.....	(292)
一个采用APPLE Ⅱ PASCAL的简型数据库管理系统.....	(300)
地图数据库管理系统.....	(309)
基建施工统计管理—快极程序.....	(319)
带微处理机的科学数据库管理系统.....	(323)
EKBMS—一个实验性知识库管理系统.....	(328)

数据库应用系统开发中信息分析的规范化方法

上海财经学院经济信息系 张 毅

随着信息社会和软件工程阶段的到来，人们逐渐认识到要用系统观点和工程方法来开发应用软件，因为影响应用软件质量的主要因素是设计阶段的软件规范的质量。这些规范包括开发过程中系统分析、系统设计、系统调试和系统移植的文件档案。

建立这些文件档案的好处有以下几点：

1. 保证系统开发的质量

系统开发工作中需要不断地进行整体协调、相互平衡工作，规范化的档案是一个好的相互交流的工具。有了它能使系统开发的管理工作顺利地进行；开发的质量能随时检查，控制；开发的进度能及时地掌握；这一切保证了系统开发工作能达到预期的目标和效果。

2. 便于系统的维护

由于整个开发过程都有规范化的记录，所以系统在保全、维护过程中，容易查错和修改。当然，在修改之后，同样也应该再建立变更设计的规范档案。

3. 有利于应用软件的转让与交流

一个应用软件能转让和交流的条件是它必须具备软件功能报告，操作手册和使用说明。用规范化方法开发的应用软件，在开发工作完成的同时，一套规范化的文件档案也随之能生成，而这些档案就能满足应用转让与交流工作的要求。

当前，我国计算机在管理方面的应用日趋增多，不少部门和企业积极购买计算机，准备建立应用系统，这个形势很好。为了进一步推广和普及计算机的应用，当务之急是需要大力培养应用人才，系统开发人才，学

习规范化方法，在这些部门和企业开始使用计算机的时候，能按照规范化的方法进行系统开发。

此外，对正在开发和已经开发而没有使用规范化方法的部门和企业也应该补上这一课。

如何用规范化方法来开发应用系统呢？

本文准备就数据库应用系统的规范化开发方法作些介绍，以供开发部门参考。

下面着重介绍如何在开发过程中建立信息分析工作的规范档案

数据库应用系统开发的系统分析工作，除了和一般文件系统一样进行信息调查的定量分析和功能划分的定性分析等工作之外，还需要作数据整理，信息分析工作，以便确定数据结构，这项工作是建立数据库系统的关键所在。

信息分析工作的目的是为了得到基本数据结构图。结构图是根据数据的逻辑特性所作的图。

整个信息分析的过程如图所示：

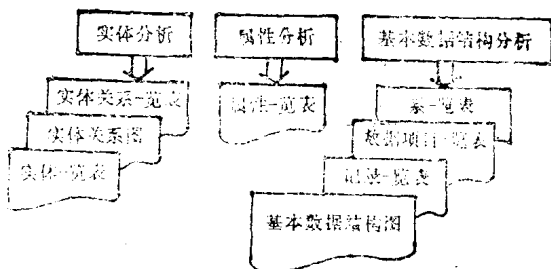


图 1

实体分析、属性分析、基本数据结构分析工作的目的是要确定实体，找出实体的特性；确定实体的属性，找出属性的特性；确

定实体间的关系以及实体内部关系，找出这些关系的特点，以决定系统数据的状态。

一、实体和属性的分析
实体和属性的分析工作可以通过以下几种方式实现：

1. 设立对照表，将功能和它所使用的数据项目组成功能数据项对照表。

功能/数据项对照表

功能	数据项	材料代号	数量	合同代号	
库存月报		R	U		
合同登记				A	

注：R—READ W—WRITE
U—UPDATE A—ADD
D—DELETE

从这个对照表中可以看出数据项的重复性。因此，要剔除表格中的两种数据项：一是重复的数据项，二是通过其它数据项计算而得到的数据项。留下的将作为数据库中的数据项。

各数据项又可以组成数据元素，数据元素之间的对应关系可以根据以下数据矩阵找到：

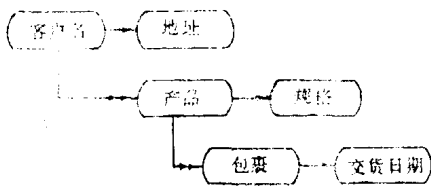
数据元素对应关系表

B \ A	产品	自制件	外购件	订货	
产品	n	n			
自制件		n			
外购件			n		
订货				n	

注：A和B皆为数据元素

2. 以功能为单位建立各功能磁泡图，如图所示：

客户产品查询功能：



交货功能：

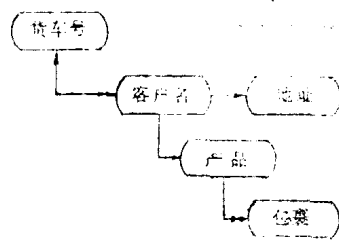


图 2

运输查询功能：

将以上磁泡图中重要项和计算项剔除后得到下图：

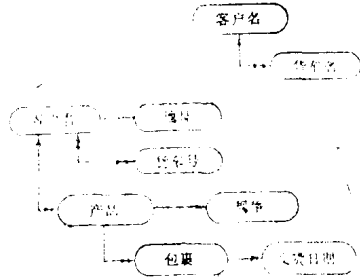


图 3

以上两种方式中，最后都需要根据已划分的子系统将同一子系统的各有关数据项综合归类。

此外，通过分析可以得到表示基本信息的实体，如材料号、货号、客户名、货车号，以及表示这些实体特性的属性，如客户地址、交货日期等。也找出了实体之间的关系及实体内的关系。如磁泡图中客户名和货车号为n:n的关系，客户和地址为1:1的关系。这样就可以列出实体一览表，实体关系一览表，属性一览表以及画出实体关系图，

实 体 一 览 表

实体名	KFY	有 关 功能名	实 体 数			发 生				消 失				实 识 体 范 标 围
			现 在	最 小	最 大	责 任 部 门	完 成 工 作	定 时	量	责 任 部 门	完 成 工 作	定 时	量	
顾 客	顾客号	销售管理	250	250	280	供销	合同	不定期	10/年	供销	彻约	不定期	5/年	目前顾客

实 体 关 系 一 览 表

关系名	实体名 A	实体系 B	关 系 B — A						关 系 A — B						有 无 变 更	发 生				消 失			
			范 围	比			范 围	比			责 任 部 门	完 成 工 作	定 时	量		责 任 部 门	完 成 工 作	定 时	量				
				平 均	最 小	最 大		平 均	最 小	最 小													
顾客的订货	顾客	订货	全 (集合)	4	9	15	部分	1	1	1	无	供销	订货单	定期	500 /日	供销	发货	定期	500 /日				

实体之间有关系，这种关系可以表示为实体关系图：

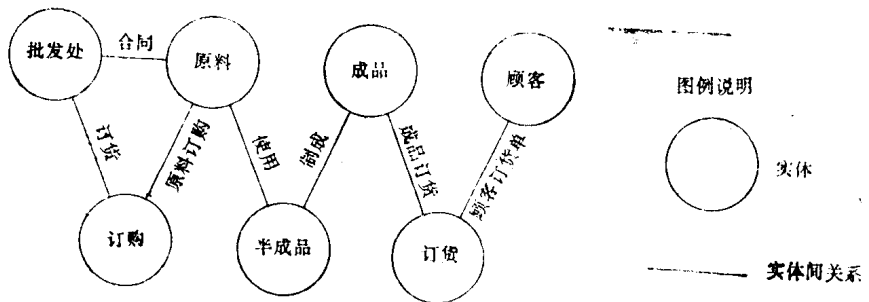


图 4 实体关系图

属性分析的结果可以归纳为属性一览表。

属 性 一 览 表

实体No	实 体 名	识别Key
1	顾 客	顾 客 号

属性 Np	层 次 No	属 性 名	其它关系	属性特性	文字类别	属性值数		发生状况			变化状况				消失状况			机 密 程 度			
						现 在	将 来	责任 部门	完成 工作	定 时	量	责任 部门	完成 工作	定 时	变 化	量	责任 部门		完成 工作	定 时	量
1	1	顾客No		基本	9	250	280	供 销	合 同	不 定 期	10 / 年					固 定	供 销	彻 约	不 定 期	5 / 年	2

二、基本数据结构分析

分析了实体和属性之后,还需要从本质上来认识信息系统的信息结构,进行基本数据结构的分析。

数据库设计之前，应该综合信息系统内的数据状态，描绘出数据的模型。数据模型确切的表达方式是采用数据结构图。在作出此图之前，首先要决定记录，区别实体记录和从属记录。如顾客这个实体的属性有顾客名、住址、售货款余额、订货单等，其中售货款余额是从售货处理功能的数据项目分离出来的，订货单是订货单处理功能中的数据项目，因此将此两项作为从属记录。

这样，我们可以把

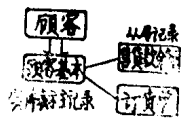


图 5 记录的分割

原来的实体记录划分为若干小记录，即记录细化了，各记录包含的数据项变少了。决定记录数据项的时候，必须把

逻辑关系较深的数据项组合在一起,即那些同时产生,同时删除频率较高的数据项;同时参照频率较高的数据项组合在一起。数据项的存取频率可以通过表来完成。

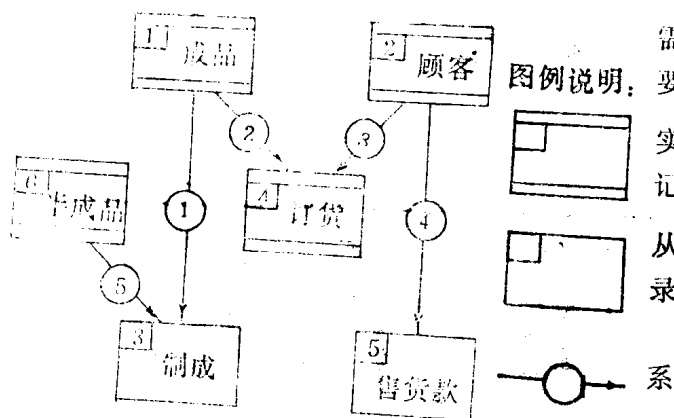


图 6 基本数据结构图

数据项存取频率

[illegible]

记录细化工作须由系统全局来考虑，因为它直接影响了系统的性能和数据的独立性。

所确定的记录可以通过记录一览表进行描述。各记录中所包含的数据项目也可以通过数据项目一览表来描述。

实体主记录与其从属记录之间可以设立系，实体主记录和实体主记录之间也可以设立系，对于系的特性可以通过系一览表表达。完成了以上工作之后，就可以着手建立基本数据结构图，下面为一基本数据结构图的例子。

根据基本数据结构图可以进行数据库的模型设计、使用设计、管理和整个系统的基本模型。然后是建库和用库的工作了。这里就不介绍了。

数据库应用系统是为了适应数据处理的需要,而文件应用系统在某些方面不能满足要求而产生的。适合数据库处理的条件是:

1. 数据追加、删除频繁
2. 数据相互间关系复杂
3. 处理的数据是综合性数据, 共享性强

具有以上特点的数据可以考虑建立数据库应用系统。

文献出处:《计算机时代》1984年4期

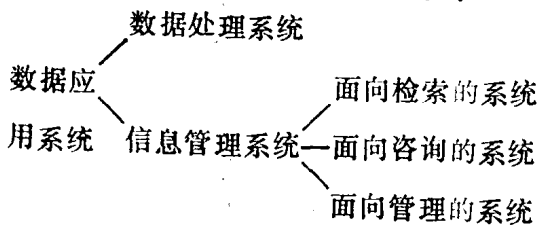
一个工厂管理信息系统的设计与实现

中国科学院成都计算机应用研究所

吴鸥琦 何长生

一、引言

我们把由数据库或文件系统所支持的应用系统称为数据应用系统。就其用途而言，可大致对数据应用系统作如下的分类：



数据处理系统的基本功能是完成一些简单的数据加工，比如工资发放、取款存款、入库出库…。它主要是取代了简单重复的手工簿记工作(有时也提供一些简单的查询)。

信息管理系统在完成上述工作的同时，更重要的是派生出人们进行社会活动所需要的信息。其中面向检索的系统以文献资料档案管理为代表。而“地理库”，“水资源库”，“地质资源库”则代表了另一类称为面向咨询的系统，它们可以为区域规划、资源开发、经济政策的制定提供咨询性的信息。还有一类信息系统则是以管理为目的，其最大的特点是数据必须准确地反映被管理对象的当前状态，随时提供进行管理决策的必要信息或供参考的计划方案。前两类信息系统的数据库是静止的，它们成批地扩充，基本上没有修改。后一类信息系统的数据库则是“瞬息万变”：基本数据从系统的各信息发生点上不断地进入系统，对系统进行更新，同时又随时产生出供中层(不是高层)管理所需的信息，这是面向管理的信息系统的特点，也是设计和实现这类系统的难点。下面

就我们为某工厂建立信息管理系统的第一阶段工作，谈一谈体会。

某工厂是1982年全国十二个企业管理红旗单位之一，企业管理已达到相当高的水平，为计算机引入企业管理创造了良好的条件。该厂是铁道部系统仅有的一家内燃机车大修厂，承担着全路二千多辆内燃机车的大修任务。全厂的一切生产活动都是由修车引起的：

修车→更换另件

→制造另件→原材料准备

目前，修车已实现均衡生产，但由于另件的更换具有很大的随机性，使另件制造很难实现计划性。另件更换的随机性与另件制造要求计划性的矛盾集中反映到另件库房的的管理上。当我们制定的生产计划不能正确反映另件需求的规律时，有的零件就积压而有的零件又缺货，只好中断别的另件的制造，强班加点，形成所谓“打烂仗”的局面。因此库存优化管理是全厂生产管理的“牛鼻子”，我们建立信息系统的第一阶段工作就是去牵这个“牛鼻子”——建立一个库存优化管理系统(以下称本系统。)我们给它规定的目标是：

1. 通过管理自制另件的存贮，找出另件的需求规律，从而做到：

(1) 指导自制另件的生产计划，使其逐步“节奏化”从而降低生产成本，提高产品质量；

(2) 保证另件供应，提高修车质量；

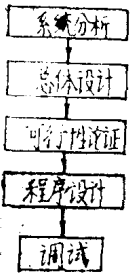
(3) 使库存合理，减少流动资金占用。

也就是说，它的经济效益是从生产与库

存两个方面综合反映出来的。

2. 为整个工厂信息系统的计算机化提供一次尝试,使管理人员了解计算机,使计算机工作者了解工厂管理,为全面展开系统分析作好准备。实践证明,这个准备是十分必要、不可缺少的。

信息管理系统是一个应用软件系统。它的涉及面广,参加人员多,要有效地调动每一个参加者的积极性,同时又要保证系统形成一个完整的整体并且有较长的生命周期,这就要求我们在设计与实现时必须遵从软件工程的一般原则,并且恰当地选用一些软件工具。我们的工作按下述步骤进行的:



图a

它大体符合软件工程的要求。在系统分析之后,六个人在不到一个月的时间内顺利地完成了全部任务。

二、数学模型

全部另件按更换情况分为必换件与常换件两类。我们分别建立不同的数学模型。

1. **必换件** 凡进厂大修则一定更换。因此年计划修车量确定之后,年需求量 Q 就确定了。该厂修车是均衡生产,可看作是均匀提取。对这一类零件选取定型的决策模型,关键是找出经济批量 q 使总费用 C_T 最小,这里总费用由存贮费用和生产准备费用组成,它由下式确定:

$$C_T = A \cdot Q / q + C_s q / 2 \quad (1)$$

这里, A 是每次投产所花的平均准备费用(它包括的内容见2.4节)。 C_s 是一件产品存放一年所需的费用。前者简称为订货费用,单位是元/次,后者称为存贮费用,单位是元/件·年。由于我们总是以年为单位来

考察零件的总费用,因而 C_s 的单位实际可取为元/件。

C_T 与 q 的关系可用图1表示。

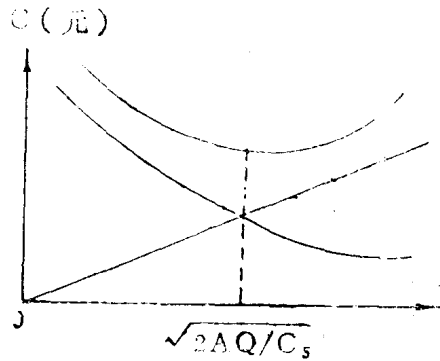


图1 C_T 与 q 的关系

$$C_T = A \cdot Q / q + C_s \cdot q / 2$$

总费用曲线

$C_s q / 2$ 存贮费用曲线

$A \cdot Q / q$ 订货费用曲线

q (批量, 件)

显然,当 $q = \sqrt{2AQ/C_s}$ 时, C_T 取最小值。因此经济批量(或量优批量)由下式确定:

$$q = \sqrt{2AQ/C_s} \quad (2)$$

设生产 q 个另件,从投料到入库的平均所需时间,即生产周期,是 L (单位是年),那么报警点存量 D 应是:

$$D = LQ \quad (3)$$

由于车间生产能力的限制,不可能要求车间一接到命令就安排生产。假定有个时延 L_1 ,我们必须在库存降到报警点前 L_1 天就提出订货,即订货点存量 D' 应是:

$$D' = (L + L_1 / 365) Q \quad (4)$$

当库存量降到 D' 时,系统自动提出订货要求。这个要求中包括订货量和最迟必须入库时间两项参数。对于必换件,订货量就是经济批量 q ,而最迟必须入库时间 M 由下式给出:

$$M = (q_1 \div Q) \times 365 + M_0 \quad (5)$$

式中, q_1 是发出订货要求时的当前库存

量; M_0 是发出订货要求的时日。

在订货单上通知最迟入库时间的目的是把安排生产的主动权交给生产车间。因为 L 和 L_t 毕竟只是个估计。而生产实际过程往往由于不同产品在工艺上的交叉会形成更为复杂的情况, 必须由人来灵活调度, 我们的希望是实际交货时间越接近最迟必须入库时间越好。这样做的另一个好处是利于把该厂已基本建立的统筹调度方法引入我们的信息管理系统。

库存的变化状态见图(2)。



图2 库存量变化曲线

2. 常换件, 非必须但又常常要换, 因而年需求量 Q 和提取量 t (以月为单位) 都成了随机变量。我们首先在假设已知 Q 以及 t 的均值 $\bar{t}$, 标准差 σ , 密度函数 $f(t)$ 和分布函数 $F(t)$ 的条件下, 讨论如何建立数学模型, 然后再讨论如何求出上述参数。

2.1 q 、 D 、 S 的确定

对于常换件, 提取量 t 是随机变量, 提取是非均匀的。但库存变化的总趋势, 仍然是一个类似图2的锯齿形, 于是我们仍用确定型模型的办法来确定经济批量 q 。即

$$q = \sqrt{2AQ/C_s}$$

有了 q , L 就可以确定了。

假定我们仍是在库存量为 D 时报警, 由于提取量 t 是一个随机变量, 因而在 L 的终点, 或者说该批零件入库时, 库存会有一个剩余量 S , S 的平均值 $\bar{S}$ 是:

$$\bar{S} = D - L\bar{t} \quad (6)$$

如果 D 选取过大, 则 S 常为正且较大, 存贮费用增加。如果 D 选取太小, 则 S 常为

负, 缺货损失增加。我们的目的是选择 D , 使由于 S 引起的总费用最少。 S 的总费用由存贮费用和缺货损失两者之和构成。

由于 $\bar{S} = D - L\bar{t}$, 所以其平均存贮费用应为 $C_s(D - L\bar{t})$ 。

下面考虑缺货损失费用。令 W 表示发生一次缺货时缺一件零件所造成的损失费(元)。对于提取量 t 的某一具体值 t' , 当 $t' > D/L$ 时就会发生缺货, 缺货量为 $Lt' - D$, 所造成的损失应为 $W(Lt' - D)$ 。显然,

发生损失 $W(Lt' - D)$ 的概率就是 $t - t'$ 的概率。所以缺货损失费用的期望值应是:

$$\frac{Q}{q} \int_{D/L}^{\infty} W(Lt - D)f(t)dt \quad (7)$$

S 引起的总费用 C_{TS} 应是:

$$C_{TS} = C_s(D - L\bar{t}) + \frac{Q}{q} \int_{D/L}^{\infty} W(Lt - D)f(t)dt \quad (8)$$

C_{TS} 是 D 的函数, 目标是求 D 使 C_{TS} 取极小值。

根据公式:

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dy} \left(\int_{\varphi(y)}^{\Psi(y)} f(x, y) dx \right) \\ &= \Psi'(y)(f(\Psi(y), y)) - \varphi'(y)(f(\varphi(y), y)) + \int_{\varphi(y)}^{\Psi(y)} f'_y(x, y) dx \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{有: } & \left(\int_{D/L}^{\infty} (t - D/L) f(t) dt \right)' D \\ &= 0 - 0 + \int_{D/L}^{\infty} - (1/L) f(t) dt \\ &= (-1/L) F(t) \Big|_{D/L}^{\infty} = (-1/L)(1 - F(D/L)) \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{dC_{TS}}{dD} = C_s - \frac{Q}{q} W [1 - F(D/L)]$$

$$\therefore \text{当 } F(D/L) = 1 - \frac{C_s q}{Q W} \text{ 时, } C_{TS} \text{ 取}$$

极小值。

通常假定 t 服从正态分配, 可求得一点

x,

$$\text{使 } F(x) = 1 - \frac{C_s q}{QW}$$

$$\therefore D/L = \bar{t} + \sigma \cdot x$$

$$\text{得: } D = L (\bar{t} + \sigma \cdot x) \quad (9)$$

这就是使S引起的总费用最小的报警点存量D, 这时

$$S = D - L \bar{t} \quad (10)$$

当库存低于D时, 系统自动报警。订货点存量D'与必换件的求法相同。但这时L不是以年为单位, 而是以月为单位, 所以

$$D' = D + L_1 \bar{t} \quad (11)$$

订货的参数仍是最迟必须入库时间M和订货量 q_2 两项。它们分别由下式确定:

$$M = M_0 + (q_1 - D) / \bar{t} + L \quad (12)$$

$$q_2 = q + S - q_3 \quad (13)$$

式中, M_0 是发出订货请求的时日; q_1 是发出订货请求时的当前库存量;

q_2 是订货量;

q_3 是前次入库时的剩余量。

2.2 Q的确定

$$\text{对于必换件 } Q = q_4 \times q_5 \quad (14)$$

这里, q_4 , q_5 分别是每台设计数和年任务数。

对于常换件, Q的确定就比较复杂了。

办法1: 找出Q的分布规律, 取均值。

办法2: 预测。

前者是一个普通的数理统计问题。下面介绍后一个办法, 也是本系统目前采用的办法。

由于另件的总需求量是与被修机车的台数以及这些机车中不同厂次机车所占的比例相关的。而一年的计划修车总台数及各厂次机车的台数也是预先可知的。因此只要找出另件总需求量与各厂次机车台数之间的相关关系, 就可以预测出该年的需求量。相关分析采用最小二乘法, 分析所使用的历史数据由系统自动采集。其格式为:

总消耗量 (件)	第一次 进厂车		第二次 进厂车		第三次 进厂车		第四次 进厂车	
	消耗量	台数	消耗量	台数	消耗量	台数	消耗量	台数

按季度累积, 系统存放三年的数据。这种格式的数据采集方法允许我们进行两种不同的回归分析。

(1) 多元回归。即每组数据是一个五元组 (y, x_1, x_2, x_3, x_4) 。其中y是总消耗量, x_i 是第i次进厂车台数 (现在 $i=1, 2, 3, 4$)。 $y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + a_4 x_4$ 中 a_i 的物理意义是第i次进厂机车对该零件的更换率。式中无常数项。

(2) 对各厂次数据分别采用一元回归法, 求出更换率。

有了更换率和计划修车台数就可以预报年需求量Q了。

本系统具备上述三种预测算法。分别预测后, 由人来干预选定或修正。

2.3 $\bar{t}$ 和 σ 的计算

$\bar{t}$ 是以月为单位的提取量。本系统自动地把每月实际提取量保存起来, 共积累三年的数据, 供计算 $\bar{t}$ 和 σ 用。算法是:

$$\bar{t} = \left(\sum_{i=1}^{36} x_i \right) / 36 \quad (15)$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{36} (x_i - \bar{t})^2 / 36} \quad (16)$$

顺便提一下, 对于外购件 (包括厂协件) 要随时提出订货是不可能的。本系统不打算处理外购件订货, 但是可以为订货提供一个参考方案供试验用。其办法是取 $Q = (\bar{t} + K \cdot \sigma) \times 12$ 作为年需求量 (这里K是保险系数, 由经验决定, 通常为1)。然后按必换件的办法求出每次订货的经济批量 q 。那么订货次数为 Q/q 。第一次订货的理想到货时间为 q_0/Q (q_0 是年初存量)。以后每两次订货时间间隔为 q/Q (年), 当然

实际订货时间应提前一个发运货时延。本系统正是采用类似办法，在年（季）末或下年（季）初为下年（季）的生产作出大体安排，在执行时再依据系统发出的订货要求和报警信号予以调整，从而实现生产的逐步“节奏化”。因此，在实现上述优化设想时，建立一个信息管理系统或者一个计算机化的库存管理系统是十分必要的。

从前面的论述可以看到，数学模型中许多参数来自对统计数据的分析。统计数字能否准确地反映物理系统在最近时期的状态，是系统成败的关键。但是由于历史的原因及统计方法的问题，现有统计数据是很粗糙的。同时由于一些系统性因素（诸如修车成本）的变化也会导致统计数的变化。因此我们必须让系统能够自己更新自己，使数学模型中引用的参数逐步接近真实，并随时反映出系统性的变化。也就是说本系统应当具有为数学模型所涉及的统计参数收集、整理和分析资料的功能。

在库存管理的范围，基本数据（或操作数据）只有入库和出库两项，其它一切数据均是由此派生的。因此我们就充分发挥计算机的能力，在处理日常出入库操作的同时就产生出我们所需要的全部数据包括统计数据。这样一方面可以减轻人的劳动，另一方面使数据准确及时。

2.4 A 、 C_s 、 W 、 L 、 L_1 的确定

为了计算 q 、 D 、 S 必须掌握的另件的属性有： A 、 C_s 、 W 、 L 、 L_1 、 $\bar{t}$ 、 σ 、 Q 。后三者可由本系统依据它自己积累的历史数据自动产生。而前面五个参数则必须由生产和库房管理人员事先算定。

（1） A ，订货费用，单位是元/次，主要包括为了制造这批零件进行的工艺准备、机床调整、工艺调整、熟悉操作等等，生产这准备环节所造成的设备占用和人力物力消耗的费用。对于外购件则包括采购人员为组织批货物从订货直到它们入库前的全部花销，

（2） C_s ，存贮费用，单位是元/件。存贮一件另件在一年中的资金占用利息、维护费用和损耗。

（3） L ，生产周期，单位是月。生产 q 件另件从投料到入库所花的时间。系统算出经济批量 q ，再由管理人员按 q 确定 L 。

（4） L_1 ，生产指令下达到实施间的时延，这与另件的生产能力有关。

（5） W ，缺货损失，单位是元/件。次，这是最难用货币价值来表达的参数。对于自制另件，发生缺货是由于在生产周期 L 中提取量大于 D/L （见图3）。此时生产指

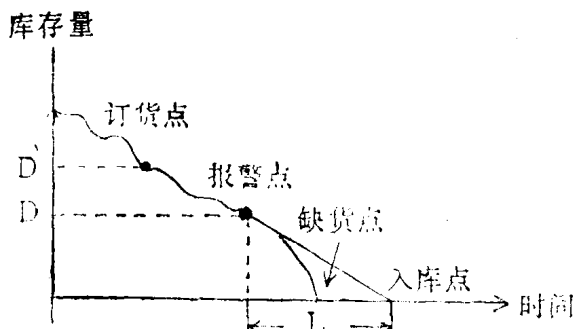


图3 自制件发生缺货原因图示

令已经发出，另件已经投产。补救措施是紧急调度缩短生产周期。缺货可能持续的最长时间是缺货点到入库点间的时间间隔。而对于外购件，则必须组织制造或紧急采购，解决较难，持续时间会较长。因此对于自制件和外购件的缺货损失应分别考虑。自制件用 $K \cdot C_s$ ，外购件用 $K \cdot A$ 表示。 K 是权因子。权因子 K 的确定办法是：先请有关管理人员对各另件按他们所感觉的“缺货损失”各自给出一张分类表（比如归为十类）。每一类给一个分。然后以其均值作为 K 。当然这个办法是很粗糙的。

三、系统结构

本系统应具有以下功能：

1. 统计分析，求 $\bar{t}$ 、 σ ；

2. 预测, 求Q;

3. 生产计划, 求q、D、S及生产安排方案;

4. 统计和预测用数据的采集;

5. 库存日常管理

5.1 出入库;

5.2 报表

5.3 提出订货请求和报警;

6. 查询和修改;

7. 系统的建立。

根据这七大功能, 本系统分为四个子系统;

1. 统计分析子系统, 完成功能1;

2. 预测子系统, 完成功能2

3. 生产计划子系统, 完成功能3;

4. 库存子系统, 完成功能4,5,9,7。

对于整个系统, 基本操作数据只有出库和入库两项。系统运行时共有四种状态;

1. RDOS状态, 其特征是屏幕上显示提示符“:”, 键入“RUN 库存系统”的命令后进入系统状态。

2. 系统初态, 其特征是屏幕上显示系统功能提示清单;

1. 统计分析

2. 预测

3. 生产计划

4. 日常管理

5. 退出

和提示语句“你打算选哪个功能?”

若用户键入“5”, 则退回到RDOS状态。否则系统进入相应的初态。当然, 如果用户键入的数字大于5, 系统会告诉用户输入不合法, 并请用户重新键入。

3. 子系统初态, 其特征是屏幕上显现相应子系统的功能。比如统计分析子系统的功能清单是:

1. ALL (对全部零件进行分析)

2. SINGLE (对某个零件进行分析)

3. EXIT (退回系统初态)

同时显示提示语句: “WHAT DO YOU WANT TO DO?”

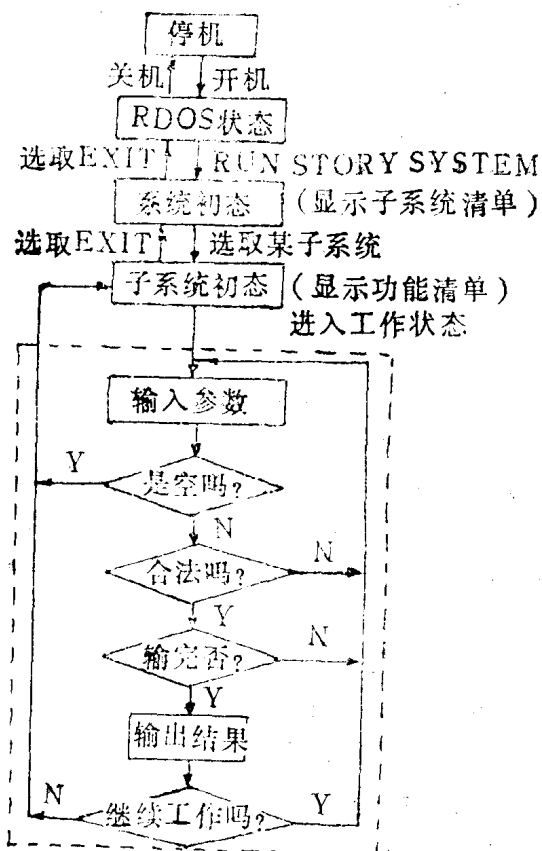


图4 系统工作流程图

若用户键入“3”, 则系统退回系统初态, 否则进入相应功能的工作状态。

4. 子系统工作状态, 其特征是屏幕上显现出向用户索取有关参数的提示符。当用户键入参数后, 系统只接受合法的参数, 如参数格式不合法, 系统会通知用户, 并请求重新键入。工作完毕后, 有的功能 (例如对某个零件的统计分析) 会重新开始执行 (即要求用户对另一个零件进行分析)。有的功能 (例如对全部零件进行统计分析) 会退回到子系统初态。如在某功能的执行中, 用户不打算再继续执行下去了, 可在索取参数的提示符后直接打入回车键则中止工作, 退回相应的子系统初态。

系统的工作流程如图4所示。系统的这

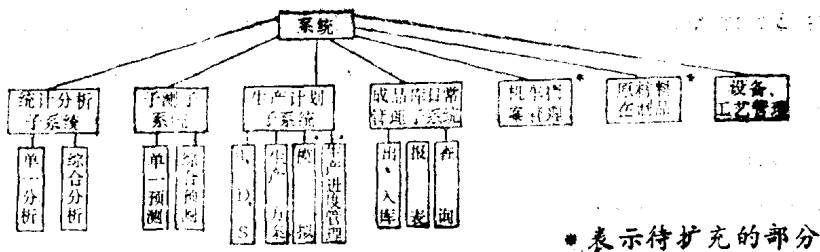


图5 系统工作结构图

种工作方式对于不熟悉计算机程序设计的用户来说，就好似在跟秘书对话，十分自然。对他们的负担有两条：一是屏幕上显示的不是中文而是英文；二是要求用户键入的参数必须符合规定的格式。

显然，本系统形成一种层次结构（如图5）。这种结构使系统构造清晰，易于扩充。用户可以逐层深入到系统结构的任何一层进行对话。

四、结 语

本系统第一阶段的实现已经完成。它的

设计是否合理必须在实践中考验才能作出结论。

信息是企业管理的基础。计算机化的信息系统是企业管理现代化的有力工具。这样的系统不再是帐本的磁性付本，而是有着优化功能、能提供有价值的决策参考信息的系统。它把管理人员从繁琐的简单重复劳动中解放出来，同时又把他们推入高级的具有创造性的管理活动中去，提高企业的管理水平，增进整个企业的经济效益。这就是管理信息系统的真正价值。

文献出处：《小型微型计算机系统》

1984年 4期 32~37页

铁路物资管理数据库（PDP—11/23机）

北方交通大学 陈景艳 张仲义

一、课题的意义与设计目标

1. 课题的意义

铁路是一个综合性的现代化企业，具有消耗的物资数量大、品种复杂、专业性强、点多、线长、供应对象分散等特点。这就对物资供应和管理工作提出更高的要求。

我国铁路物资管理自成体系，年消耗量达40~50亿元，平均库存期达5~6个月，库存量达20亿元左右，周转率每年2次，而一

些较发达国家周转率却达到每年30次左右。仅从钢材贮备天数来看，目前日本为一点七个月，美国两个月，罗马尼亚两个月最多不超过三个月。而我国钢材贮备天数有时高达八、九个月。如果把钢材贮备天数缩减三分之一后为五个月，那么即可解放500多万吨钢材。这充分说明，物资管理的好坏、流通的快慢，直接影响发展生产和四个现代化的进程。

要改变传统的手工作业方式，加速资金周转，取得经济效益，提高管理水平，用料

学管理方法和采用电子计算机是一条有效的途径。

我国铁路物资分铁道部、铁路局(工程局)和基层三级管理。各铁路局设置一个材料总厂和若干个材料厂。材料厂主要负责从总厂及所在地区组织进料。储备保管和调拨给其它材料厂和各基层单位所需的各种物资。

本文主要对材料厂的物资供应和管理采用电子技术进行了探讨,也为进一步建立物资供应管理系统从上到下的进行摸索和尝试。

2. 设计目标

本设计是在不改变目前材料厂的工作流程和使用的原始票据基础上,根据材料厂业务的特点,使用微型机代替手工较复杂、繁琐重复的票据信息处理工作,为材料厂及上级部门提供所需信息,建立一个材料厂各部门数据共享减少重复、使用方便、操作简单的

专用数据库,达到加速周转,节约资金,提高效率,减轻劳动的目的。

二、物资管理数据库设计流程

为了解决材料厂的实际问题,必须对它进行调查研究,系统分析。在此基础上从用户角度要求出发,进行逻辑设计(找出信息之间的关系)进一步作出物理设计(确定数据结构及其文件组织等),再编程序,调试最后达到使用要求的目的,进行试投产。为了节省篇幅,关于设计流程用图表形式写在下面(见图1)。

三、系统分析

本系统主要对丰台材料厂的业务性质、特点、业务流程和用户要求等进行了调研和系统分析工作。

物资管理数据库设计流程

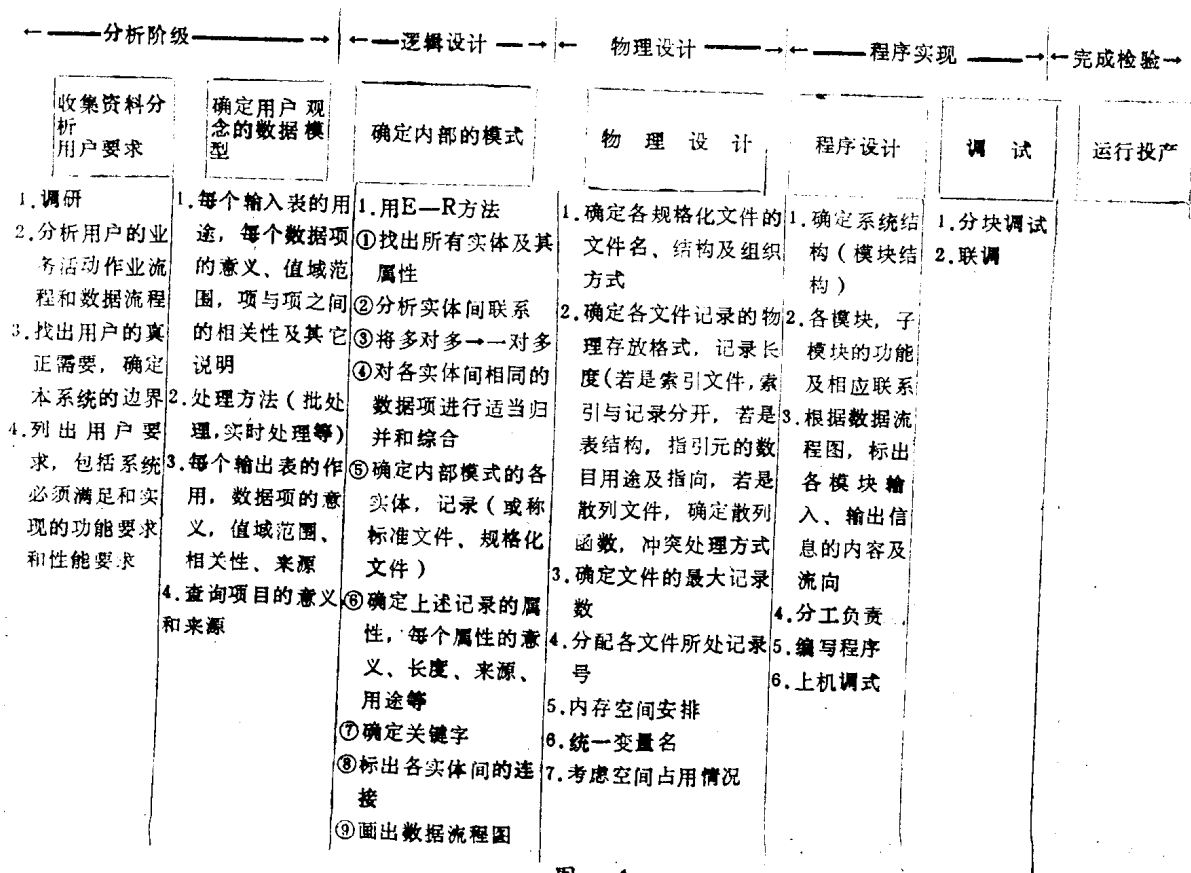


图 1