

# 农用物资调配决策支持系统

李春好 孙文斌 李立辉 杨印生  
(吉林工业大学) (华南农业大学) (吉林工业大学)

**提 要** 该文研制和设计了农用物资调配决策支持系统, 从而为农用物资管理部门实现计算机管理提供了理论依据。

**关键词** 农用物资 决策支持系统 调配

## Decision Support System on Distribution and Allocation of Material Used for Agriculture

Li Chun-hao Sun Wen-bin Li Li-hui  
(Jilin University of Technology, Changchun) (South China Agricultural University)

Yang Yin-sheng  
(Jilin University of Technology)

**Abstract** This paper suggests a decision support system (DSS) on distribution and transfer of material used for agriculture. This system can provide theoretical basis for material allocation used for agriculture to realize computer management.

**Key words** Material used for agriculture Decision support system Distribution and transfer

### 1 引 言

农用物资调配问题是根据对农村的调查, 确定农村(以村为单位)对诸如化肥、农药、种子、农用薄膜等农用物资需求, 按货源(工厂、农用物资经销部门等)供应情况制定调配方案, 根据调配方案以及货源和各村的距离制定农用物资的运输方案, 最后, 按照农用物资运输方案制定各货源的发货表和各村接收表, 修改各货源的库存数和各村的农用物资数。本文根据文献[1, 2]的决策支持系统框架建立了农用物资调配决策支持系统。

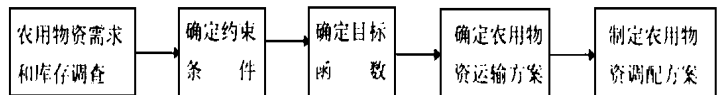


图1 农用物资调配流程图

该决策问题需要设计多个数据库文件和数学模型共同求解。总的处理流程如图1所示。

收稿日期: 1996- 05- 08 1997- 04- 01 修订

李春好, 讲师, 长春市人民大街142号 吉林工业大学管理学院, 130025

## 2 农用物资需求和供货的调查与统计

1) 根据对各村的调查, 确定各村对各种农用物资的需求, 从而制定需求文件, 即:

$$D_i = \{SQ(W_1), SQ(W_2), \dots\} \quad i = 1, 2, \dots \quad (1)$$

其中  $D_i$  表示第  $i$  个村对各种农用物资的需求情况,  $SQ(W_j)$  表示需求物资  $W_j$  的数量。将各村的需求表汇总成某一农用物资各村的需求量, 形成总需求文件。即

$$W_j = \{SQ(D_1), SQ(D_2), \dots\} \quad j = 1, 2, \dots \quad (2)$$

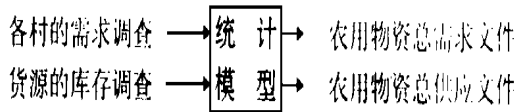
其中,  $SQ(D_i)$  表示第  $i$  个村对农用物资  $W_j$  的需求数量。

2) 各货源地对农用物资的可供情况为

$$K_i = \{XY(W_1), XY(W_2), \dots\} \quad i = 1, 2, \dots \quad (3)$$

其中  $K_i$  表示第  $i$  个货源地的可供情况,  $XY$

$(W_j)$  表示该货源地农用物资  $W_j$  的可供量。将各货源地的可供情况汇总成某一农用物资的可供量, 形成总供应文件。即



$$W_j = \{XY(K_1), XY(K_2), \dots\} \quad j = 1, 2, \dots \quad (4)$$

图2 统计模型与数据文件的关系

该统计模型与数据文件的关系可用图2表示。

## 3 约束条件的确定

约束条件的确定实际上是各货源可供数量及各村可分配数量的确定。各货源可供数量由调查统计得到, 各村的可供约束量由约束量确定模型来解决, 具体做法可根据文献[1]的办法处理。

### 3.1 比较可分配情况

同一物资  $W_j$  的可分配情况:

1) 计算总供应量  $S$  (各货源地之和):  $S = \sum_i XY(i) \quad (I \text{ 表示货源地总数}) \quad (5)$

2) 计算总需求量  $Q$  (各村需求之和):  $Q = \sum_j SQ(j) \quad (N \text{ 表示村总数}) \quad (6)$

3) 比较  $S$  与  $Q$  的大小

### 3.2 农用物资的分配方法

1) 总供应量大于等于总需求量  $S \geq Q$ , 这种情况下就如数满足各村的需求量, 即各村分配数量等于它的需求量。

$$FB(D_j) = SQ(D_j) \quad j = 1, 2, \dots \quad (7)$$

2) 总供应量小于总需求量  $S < Q$  有2种处理办法:

按申请比例削减:  $FB(D_j) = SQ(D_j) \times S/Q \quad j = 1, 2, \dots \quad (8)$

按优先类别分配: 根据各村的自然条件和经济条件以及政府对它的倾斜政策, 对各村需要农用物资的程度确定一个优先类别  $LP(D_j)$ 。如: 一, 二, 三, 四等类别。可多可少。对第一类村重点保证, 其它类别的村按类别大小削减, 具体做法为

a 计算第一类村需求量:  $Q_1 = SQ(D_j(1))$  (9)

其中  $D_j(1)$  表示第一类村。保证第一类村分配有: 当  $S < Q_1$  时

$$FB(D_j(1)) = (S/Q_1) \times SQ(D_j(1)) \quad FB(D_i(p)) = 0 \quad (10)$$

其中  $D_j(p)$  表示为  $p-1$  的其它各类村。意思是: 当可供供应量小于第一类村需求总量时, 第一类村分配数按比例削减。其它类村分配数为零。当  $S \geq Q_1$  时

$$FB(D_j(1)) = SQ(D_j(1)) \quad (11)$$

其中  $S_1 = S - Q_1$  为分配给各类村的可供供应量。

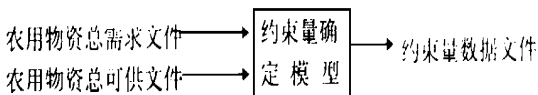
b. 计算其它各类村的需求量(除第一类外):

$$Q_2 = SQ(D_j(1)) = Q - Q_1 \quad (12)$$

对于这个分配方案可用图3来说明

图3 约束量确定模型与数据文件的关系

其中约束量数据文件记录每种农用物资供应各村的具体数量。



### 4 目标函数的确定

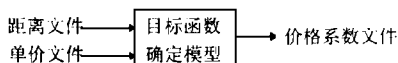
在各种约束条件满足的前提下, 我们希望总的运输费用最少。

在农用物资的调运中, 参加调运的货源和村都不是一样的, 是随机的出现。参加调运的货源是由该货源提供某物资的可供供应量是否大于零来决定的。参加调运的村要看它接受某物资的供应量是否大于零来决定的。

每个货源到所有接受村的路程(单位: 公里), 在计算机中是一个数据文件。每种物资的运输单价也是一个数据文件(单位: 元/吨公里)。从每个货源运输单位物资到各村的费用可以由距离与单价的乘积来得到, 这样就可以形成一个费用文件, 这个费用文件实际上是目标函数价格系数文件。

### 5 制定农用物资运输方案

利用运输问题数学模型的具体求解方法<sup>[3]</sup>制定各种物资的运输方案, 在此不详述。模型和数据文件之间的关系如图4和图5所示。



4 目标函数确定模型与数据文件之间的关系

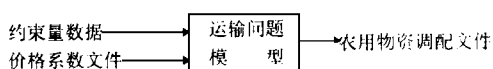


图5 运输问题模型与数据文件之间的关系

图5中农用物资调配文件中记录各货源调运物资给接受村的具体数量。

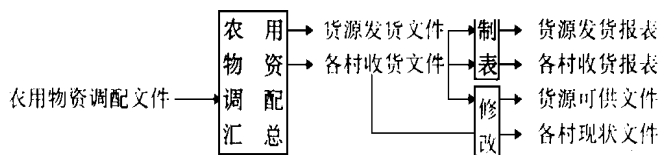


图6 农用物资调配模型和数据文件的关系

### 6 制定农用物资调配方案

制定农用物资调配方案是利用农用物资调配文件中调配物质量, 见图6。

### 7 农用物资调配决策支持系统结构

从上面分析可知, 该决策问题涉及到数据文件分别是: (1) 各村需求文件; (2) 货源可供文件; (3) 农用物资总需求文件; (4) 农用物资总可供文件; (5) 约束量数据文件; (6) 价格系数文件; (7) 距离文件; (8) 单价文件; (9) 物资调配文件; (10) 货源发货文件; (11) 各村收货文件; (12) 各村现状文件; 它们均存于数据库中。该决策问题涉及到6个模型, 即一个统计模型; 一个约束量确定模型; 一个目标函数确定模型; 一个运输优化模型; 一个农用物资调配汇总模型; 一个制表模型。这6个模型是以程序形式出现, 它们均放入模型库中。

为了使模型部件和数据部件有机地结合起来, 再建立总控程序, 即控制各模型有序地运行, 数据有效地存取, 同时进行必要的人机对话, 允许决策用户修改供应方案和调配方案, 形成决策支持系统, 达到人- 机共同进行决策。

农用物资管理决策支持系统逻辑结构图见图7。

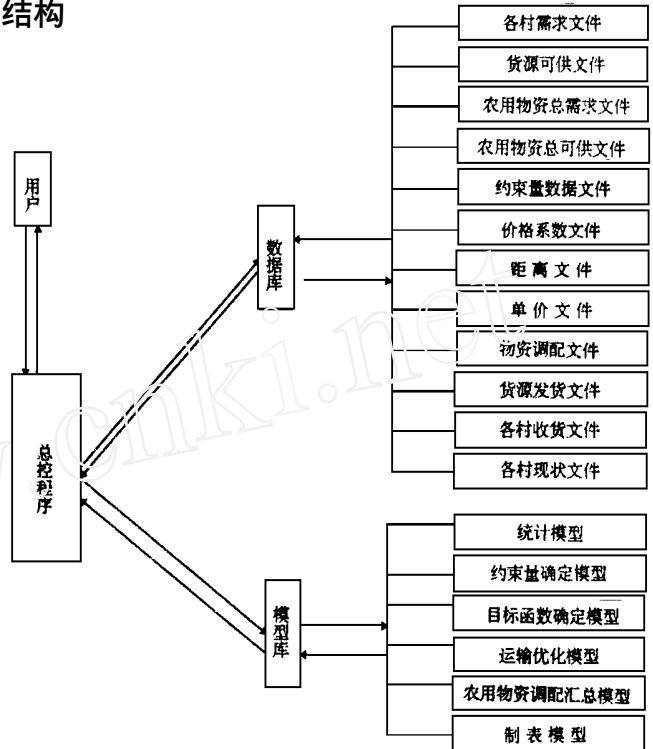


图7 农用物资调配决策支持系统结构图

#### 参 考 文 献

- 1 陈文伟 决策支持系统及其开发 北京: 清华大学出版社, 1994 115~ 123
- 2 王宗军 决策支持系统的发展与趋势 系统工程与电子技术, 1991(8): 1~ 6
- 3 钱颂迪 运筹学 北京: 清华大学出版社, 1992. 1~ 45