

电子计算机库存管理系统

王 正 阳 编著

冶金工业出版社

电子计算机库存管理系统

王正阳 编著

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 3 1/2 字数 90 千字

1982年12月第一版 1982年12月第一次印刷

印数 00,001~6,200 册

统一书号: 15062·3855 定价0.47元

前 言

电子计算机的技术水平、生产规模和应用程度,是衡量一个国家现代化水平的重要标志之一。电子计算机的应用,早已远远超出单纯进行数值计算的范围,而扩展到了甚为广泛的领域。据统计,目前全世界应用计算机的行业已达三千多种,几乎包括了目前人类社会的全部行业。

在国外,电子计算机广泛应用于库存管理;而在我国仅处于开始阶段。编写本书的目的,在于使读者能够了解如何使用计算机来开展库存管理方面的工作,以及建立电子计算机库存管理系统的方法和必要步骤。

书中介绍的一些框图和方法,是经过实践验证过的,可供从事计算机管理和物资管理人员参考及使用。当然,与国外先进水平相比,本书所述系统在深度和广度上还有待进一步提高和改进。敬希广大读者提出宝贵意见。

在编写本书的过程中,得到了国家物资总局刘天新同志的支持,在此表示深切谢意。

目 录

第一章	电子计算机在库存管理中的作用	
第一节	电子计算机的数据处理能力	1
第二节	库存管理的过程	5
第三节	电子计算机在库存管理中的作用	14
第二章	电子计算机库存管理系统的建立	21
第一节	电子计算机库存管理系统的设计	21
第二节	电子计算机库存管理系统中的编码	26
第三节	电子计算机库存管理系统中硬件的选择	28
第四节	电子计算机库存管理系统中的程序设计	34
第三章	DKG 电子计算机库存管理系统	56
第一节	DKG系统的概况	56
第二节	DKG系统的原理	59
第三节	DKG系统的功能	63
第四节	微型机库存管理系统——WDKG	74
第四章	电子计算机库存管理系统的发展	89
第一节	国外的计算机库存管理系统	89
第二节	我国的计算机库存管理系统	101
参考文献		106

第一章 电子计算机在库存管理中的作用

第一节 电子计算机的数据处理能力

一、电子计算机发展的概况

电子计算机是一种现代化的计算工具，从它诞生到现在已有三十四年的发展历史了。由于它在国民经济和国防事业中有着非常重要的作用，所以发展得很快。目前，电子计算机已广泛地应用于我国国民经济的各个领域。

最早电子计算机是1946年美国宾夕法尼亚大学伊凯尔特(J.P.ECKERT)和毛茨累(J.W.MAUCHLY)等人创造的ENIAC计算机。电子计算机到现在已经历了三代，并正向第四代，甚至有的国家已开始向第五代过渡。

第一代电子计算机是采用电子管元件的计算机。其工作速度可达每秒几千次；主要用于对信息的成批处理；联机系统仅用于某些特殊场合；最初是为科技计算而研制，其后统计和计算工资也逐步采用了这种计算机。

第二代电子计算机是以半导体晶体管为运算元件的计算机。其运算速度提高到每秒几十万次，并作为商用计算机而普遍应用。联机处理已开始商用化，并开始考虑多道程序处理的问题。第二代电子计算机在应用上也更加广泛，在统计计算、库存管理、科学技术计算等诸方面都获得了应用；与此同时，分时系统的研究工作也开始了。

第三代电子计算机是采用中、小规模集成电路的计算机。由于集成电路具有速度快、体积小及耗电量低的优点，所以用它制成了大型、高速计算机（运算速度达每秒几百万至上千万次）。第三代电子计算机的应用更加普遍，其通用机已为计算中心所采用。第三代电子计算机的出现使用正式的多道程序进行数据处理及分

时系统实用化了；专门处理信息的服务系统也随之日渐增多。随着小型计算机的出现，又进一步扩大了电子计算机的应用范围，电子计算机的库存入、出管理系统功能已可包括订货、发货、销售、生产、入货、出货、输运管理、支付计算、仓库管理、编制订货单、付款单、年出入量计算等。

第四代电子计算机就是采用大规模集成电路的计算机。计算机发展到八十年代的今天，在社会活动中已获得广泛应用，从而真正成为人类不可缺少的工具之一。现在，向第四代电子计算机的过渡正在加速进行。

在我国，电子计算机的广泛应用，已成为实现四个现代化的重要标志之一。我国国民经济各管理系统中应用电子计算机，有着广阔的前景。

电子计算机的主要特点为：计算速度快；精确度高；具有存储和逻辑判断能力；能自动工作以及通用性强。

二、电子计算机的数据处理

1. 数据处理的内容 “数据处理”通常是指用计算机对业务信息进行处理。任何数据处理，都包含下面七个方面的内容：

- 1) 数据收集，即汇集所需要的信息。
- 2) 数据转换，即把收集到的信息转换成计算机适用的形式。
- 3) 数据分组，即首先确定编码形式，而后再把有关信息，进行有效分组。
- 4) 数据组织，即整理数据或用某些方法安排数据，以便进行处理。
- 5) 数据计算，即进行各种算术和逻辑运算，以便得到进一步的信息。
- 6) 数据存贮，即保存原始数据和计算结果，供以后使用。
- 7) 数据检索，即按提问要求，检索出所需要的内容，并将这些内容按一定格式进行输出。

库存产品管理的对象，诸如机电产品、电动机、原材料等，都可以用编码形式来表示，从而分别组成数据 6-9DJ、1-5DJ、

BGB等。对数据进行管理就是数据处理。

2. 电子计算机的数据处理 电子计算机的数据处理主要用于数据的处理多于其算术运算的所有场合。数据处理的内容不仅可包括月工资编制、年终收益计算、飞机订票业务等项目，而且还可包括诸如日常语言翻译、库存管理、符号处理技术、智能仿真、警务信息系统管理等。在多数情况下，一个数据处理问题中的数据本身所占用的存储容量，要比数据处理程序所占用的容量大很多倍。因此，从事数据处理的工作人员，必须认真、仔细地考虑数据的存储及管理问题，因为存储数据是为了使用方便，所以，一定要决定应该如何组织有关信息，即应该采用什么样的数据结构。与此密切相关的是要寻找建立这种结构的技术。为了找出所需要的数据段，应该先选择较好的查询方法，并设计出对组织好的数据进行查询的程序。

下面我们以一个商品的盘存问题为例来说明计算机数据处理的过程。某公司有一仓库，负责向许多另售点发货。每个主记录由货名、批发价、零售价、目前存货量、补充订货基准（需保持的存货水平）、供应者、新定货数量以及再订购指标等项内容组成。每一个零售店日报表的文件户头卡，代表发出订货要求的商店。每张户头卡后面跟着一些卡片；每张卡片中，由三项组成货号（L、M、N）和该项的数量。一个商店日报文件的完结，以最后一张卡片上订货数量等于零作为标记，全部日报表文件的结束，则以最后一张没有公司名称的户头卡作为标记。

图1-1所示的程序框图说明了处理日报表文件的流程。假定盘存信息只占用50~99号磁道，则当读完一张卡片时，就立即查找所需的记录，并同时检查存货量是否能充分满足需求。若存货量短缺，则只能尽现有存货供应。在印出发货清单时，还要确定盘存余下的货物量是否已低于某一特定的水平。若已低于这水平，仓库应立即向它的供应处发出有关这项货物新订购量的文件；但是，如果仓库的再订购指标表明再订购单已经发出，那么就可以跳过这一步而继续执行。

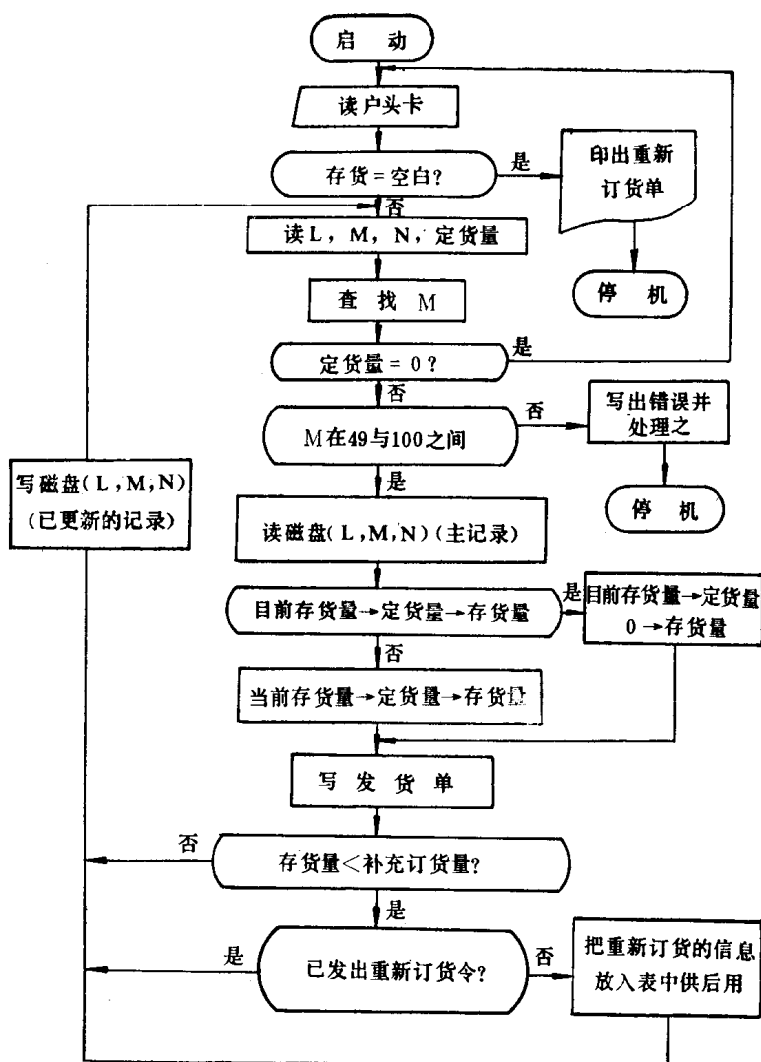


图 1-1 盘存控制程序框图

当然，实际盘存问题的很多内容，未能全部包含在图 1-1 的程序框图中。例如，需要保存一个没有填满所有存货需求的记录，以便当仓库接受新的存货时，可以自动填满记录。同样，盘存通常还应包括销售统计量的收集和算帐信息。

由上例中可以看出由电子计算机进行数据处理的 操作 过程

中，重要的是分类、查找和确定数据结构。

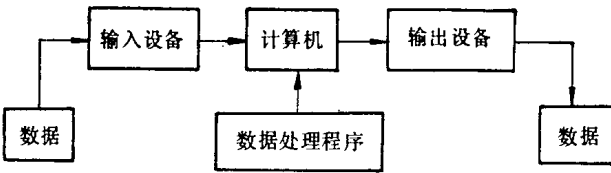


图 1-2 数据处理简图

图1-2表明一个计算机数据处理系统的简单工作原理;其关键部分是数据处理程序的设计和建立。

第二节 库存管理的过程

一、库存管理的内容

1. 库存管理的概念 库存管理是我国经济管理中的一个重大问题;也是在解决“无限需求”与希望“库存最小”的矛盾中,寻求最佳条件的一种专门技术;同时又是一种调节供求关系、解决供求矛盾的科学。库存管理的概念可用图1-3说明。

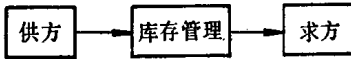


图 1-3 库存管理的概念

图 1-3 中供方为提供货源的一方;求方为申请设备的企业或单位。供方和求方之间的管理和调节,就是库存管理的主要职能。库存管理通常包括库存台帐管理员对关键件的管理、根据收货通知刷新和生效库存台帐、对库存中缺货的数据处理以及产品验收等工作。因此,可以说库存(INVENTORY)就是“供应”和“需要”之间的“缓冲”。这方面的理论就称为库存理论,诸如A、B、C分类法, E、O、Q理论等就是这种理论。关于这些,后边的章节中还要详述。

2. 库存管理的内容

(1) 合理的库存量 对管理而言,“库存”是在库的许多可

供销售或应用的物品之总称。库存的作用在于保持一个部门或企业内部生产的稳定，以及为用户提供服务和供应生产的需要。库存的数量，可以通过采购次数的增多和每批采购货物数量的减少而降低。但是，如果库存量太少，很可能会导致“停工待料”；反之，如果库存量过大，资金的负担又会过重。因此，管理人员应努力找出某种适当的办法，以最低限度的库存投资，来实现生产与销售之间的适当平衡。

（2）定货点 一般负责库存管理的人员，面临着两个基本问题，这两个问题的共同实质，就是都要平衡各种相互矛盾的因素，以达到降低总成本的目的。其中第一个问题是决定应该何时定货，即在定货之前究竟允许库存量减少到何种程度，也就是在概念上所说的“定货点”问题（ORDERING POINT）。库存管理政策的制定，取决于对“定货点”的决策行动。这种决策行动不是通常所指的确定库存量，也就是说，不是“最低限度”的。这是因为订货点不是固定的，而是可变的，其目的在于适应各种变化情况的缘故。这里有一个问题要加以考虑，即丧失销售的代价是什么？或库存货物的积压必然会引起额外工作费用的增加，而为了满足要求又不得不保持超过需要的库存货物的问题。

（3）定货量 库存管理人员必须解决的第二个问题是决定究竟应该定多少货。对于这个问题要考虑两种相互矛盾的因素，即要考虑“平衡”与“最少”的矛盾。将一项产品的费用纳入库存的采购与维护费中，而采购与维护这两种费用之和总是固定的。采购者在决定订货量时要进行综合、慎重的考虑，因为，假定上述两种费用中的一种增加，则另一种必然会减少。

（4）库存管理 一个企业的库存，也就是生产过程中“物流”的存贮。例如为了调节材料和制造、加工之间和制造和销售之间的供应和需要关系中客观存在的不同步性，以防因种种原因而造成缺货损失，以及为了及时供应物品，均须建立一定的库存。这样，库存管理也就是必不可少的了。一般库存管理包括如下内容：

- 1) 入库货物的数量清点和验收;
- 2) 库存物资的保管维护和明细记录;
- 3) 入库、出库时, 货物的运输;
- 4) 积压物资的处理与回收利用;
- 5) 库存货物的数量清点、统计分析、计划和控制。

在保证用于库存的有关费用(如订货费、存贮费、缺货损失费等)之总和为最小的情况下, 提高流动资金的周转率, 以使企业生产稳定, 产品成本降低以及防止出现停工待料等, 都可以借助电子计算机这个先进工具来进行管理, 从而将人从繁重的体力劳动中解放出来, 转而去进行更深入的分析及预测工作。这样电子计算机库存管理系统的巨大优越性就充分显示出来了。

(5) 库存管理的目标 由图 1-4 的订购量—费用曲线可以看出, 存贮费是随库存量的增加

而提高的; 订货费则随一次订货量增加而减少。由于表示存贮与定货两项综合总费用的曲线是一条凹曲线, 这样库存量中就有一个使总费用为最低的最佳值 Q^* , 即经济订购量。当然, 总费用曲线是在满足一定的需求率 R 的情况下做出的。

库存管理往往追求如下的两个目标:

- 1) 满足一定需求率(工厂一般要求不缺货)的最高服务水平

$$\text{服务水平} = \frac{\text{需求量} - \text{缺货量}}{\text{需求量}} (\%)$$

服务水平即供应对需求的满足程度。

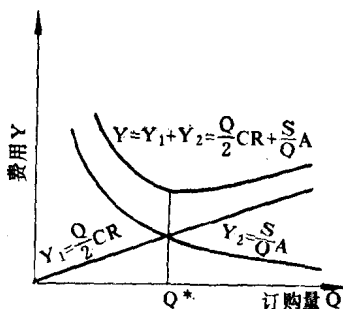


图 1-4 定货量—费用曲线

Q —一次订购量; $\frac{Q}{2}$ —平均仓储量;

C —购买物品单价;

R —需求率即维护费占存货价值的比率(%);

S —一年的消耗量;

A —一次订购的成本

2) 最低库存贮备(各项存贮活动的总费用为最少时的库存)

$$\text{库存资金周转率} = \frac{\text{供应的总金额}}{\text{平均库存资金}} (\%)$$

库存周转率即单位资金的利用率；是用来衡量单位资金用于供应的效率的。

二、库存管理的重要性

以上我们介绍了库存管理的内容，可以看出库存管理是进行企业决策和发展国民经济时，必须考虑的一个重要因素。在这方面，采用计算方法就可以节省开支、降低成本。这主要是因为库存管理中包含有很多经济活动。在美国，各行各业（包括工厂、商店、民间组织与各级政府机构），投在库存物资上的资金就有数千亿美元。由于库存占用着如此巨额的资金，因此，在库存管理上即使是进行微小的改革，也能获得很大的节约效益。以北京市六个机械工厂1979年的情况为例，库存物资就占流动资金的33~50%。鉴于资金占用量如此之大，如何进行合理的管理，以提高企业资金周转率，就是一个很重要的问题了。1978年的统计数字表明，我国企业的资金周转十分缓慢，经济效益很差。而日本企业的资金周转很快，经济效率很高。如丰田汽车厂年资金周转的次数为100，和我国同类汽车厂的差距很大。产生这些差别的主要原因之一是库存量过大。所以认真研究供应与需求之间的规律，从中找出既能保障正常生产，又能减少库存储备、加速资金周转的一些方法，是具有巨大现实意义和作用的。

库存管理之所以能够得到改进，是因为两种原因，即：一是采用数学模型和最优化技术，从而提高了经济效益；二是电子计算机库存管理系统的建立和信息处理技术的发展所带来的极大节约效益。采用电子计算机库存管理系统后，大型企业的管理人员可以随时获悉有关库存状况的各种信息，而这一点以前是不可能及时做到的，这样，电子计算机库存管理系统的应用，就结束了以往信息传递的落后状况，从而大大地减少了库存的数量。目前，有许多库存管理系统已经实现了自动化，通过计算机编制订货单

来控制存货的补充。

美国1973年发表的COPICS系统中，采购和进货的库房控制系统如图1-5所示，具体说明如下：

1. 资产台帐管理和库房控制 资产台帐管理的对象是库存品项的数量；而库房控制则研究库存品的具体物理性质，如重量、体积、易损性，以及贮存地点等。库存管理是资产台帐管理和库存控制两个过程的结合。

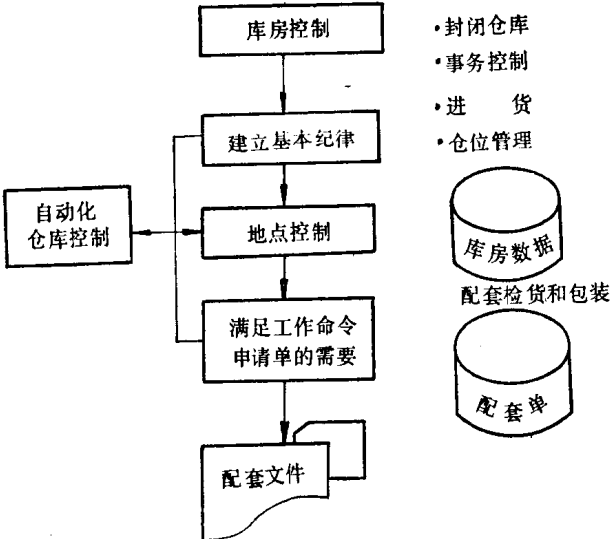


图 1-5 库房控制的基本职能

2. 库房控制的目的 库存控制的主要目的是，对公司的资产进行紧密和准确的实物控制，以减轻库内物品搬运的工作量和降低库存费用。由于采用了计算机管理，使得库存管理员记帐的工作量大大减小。库房管理系统可记下物品的存贮地点；通过位于库房内的终端查询，立即可以知道物品的数量和地点；使库存的轮换（即先入库的货物先出库）得到保证，以减少物资损耗所造成的损失（这一点对某些产业来说是很重要的）。库存量的更改往往是很繁杂的，为了尽量减少更改的影响，系统必须在最后一分钟作出配套单。

3. 库房控制的职能 如图1-5所示,库房控制中包括进货、存贮和发料等方面主要实物的处理和帐目处理,其职能包括以下几方面:

(1) 建立基本纪律 这项职能对有效控制仓库物资是必需的;并有利于改进事务处理和文件控制,以及明确事务处理的责任。能提供系统其它部门所需的正确信息。

(2) 进行地点控制 这项职能使存贮条件和物资特性相适应,还可提高仓库面积利用率和劳动生产率。

(3) 填写工作命令或申请单 这项职能提高了检出配套工作的效率,减少了无计划和无目的的物资搬移。

自动化库房控制是COPICS系统在自动化仓库中的应用,特别是立体仓库技术,更能体现自动化的特点。计算机系统可以充分发挥这种存储方法的优越性,即可以消灭手工差错、改善物资的仓位分配和提高仓储设备的利用率。

综上所述,随着生产力的不断发展,要求企业管理水平必须与现代化相适应。用计算机做好库存管理工作,可以使人们及时准确地了解物资流动情况;按人们的要求做出各种各样的汇报,如告诉人们哪种物资需要进货,哪些物资有积压等;帮助人们制定合理的采购计划,从而减少库存资金,提高资金周转率。采用计算机管理后,通常可使库存资金降低10~20%(一般规模的厂、矿企业,库存资金常达几百万元之多)。采用计算机管理库存,还可以帮助管理人员及时了解材料的领用和消耗的统计情况,分析消耗的规律,从而帮助人们降低材料的消耗水平。所以采用计算机做库存管理不但能代替人们繁琐的会计和统计工作,还可以提高企业管理水平,减少资金的积压,并及时、迅速、准确、可靠地提供信息。

三、经济订购量的确定——EOQ理论

1. EOQ理论的概念

库存多少才算合理?这可以从理论上推导出来。合理的库存有三个标准:第一,库存要少,以降低仓库储存的成本和流动资

金占用量。第二，存货短缺的机会要少，以减少因停工待料而造成的损失。第三，单位时间内订购的次数要少，以降低订购量。上述三项标准是互相矛盾的。如何使三者之间达到均衡，以降低总成本，进而收到最大的经济效益，这正是EOQ理论的核心。

EOQ是英文ECONOMIC ORDER QUANTITY的缩写，意思是“经济订购量”。若每次的订购量是经济的，那么，库存量当然就是合理的。下面把这一理论中有关经济订购量的公式推导如下：

1) 总费用计算 设一年的总费用为 Y ，其中包括物资的维护费用及订购费用，并分别以 Y_1 和 Y_2 表示，则

$$(1) \text{ 一年的维护费用为 } Y_1 = Q/2 \times CR \quad (1-1)$$

式中 Q ——一次订购量；

$\frac{Q}{2}$ ——平均仓储量；

C ——购买物品单价；

R ——维护费占存货价值的比率(%)。

从上式可以看出，维护费用 Y_1 与订购量 Q 成正比，即：一次订购量越多，则维护费用越大。

$$(2) \text{ 一年的订购费用为 } Y_2 = \frac{S}{Q} A \quad (1-2)$$

式中 S ——一年的消耗量；

A ——一次订购成本。

从上式可以看出，订购费用 Y_2 与订购量成反比，即一次订购量越多，一年的订购费用就越少。

(3) 一年的总费用为

$$Y = Y_1 + Y_2 = \frac{Q}{2} CR + \frac{S}{Q} A \quad (1-3)$$

上面所叙述的费用和订购量之间的关系，可以用图1-4表示。

2) 经济订购量的推导 运用EOQ理论的目的就是计算出在总费用为最低时的订购量（即经济订购量）。在图1-4中 Q^* 代表

经济订购量；对公式1-3中的 Y 进行微分，并令其等于0，即可求得极值（最小值），此过程可用公式表示如下：

$$\frac{dY}{dQ} = \frac{CR}{2} - \frac{SA}{Q^2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SA}{CR}} \quad (1-4)$$

从1-4式所得的 Q^* ，即为经济订购量；企业按照这样的批量来订货，库存量就最合理。

3) 每年订购次数的计算 因为每年的消耗量（即需求量）为 S ，经济订购量为 Q^* ，所以每年的订购次数为

$$N = \frac{S}{Q^*} \quad (1-5)$$

4) 订购周期的计算 如果每年按365天计算，则订购周期为

$$T = \frac{Q^* \times 365}{S} \text{ (天)} \quad (1-6)$$

以上推导的前提条件是，均衡、连续性生产；不考虑缺货情况；不留安全库存。在实际应用中需综合考虑的因素比较多，现举一个简单例子来说明上述理论。例如，某工厂年消耗（需求）某种钢材5170吨（ S ），每次订购费为570元（ A ），每吨钢材的单价为600元（ C ），仓储维护费用比率为14.2%（ R ）；要求按EOQ理论计算经济订购量（ Q^* ），年订购次数（ N ）及订购周期（ T ）。现分别根据公式1-4，1-5，1-6计算如下：

$$Q^* = \sqrt{\frac{2SA}{CR}} = \sqrt{\frac{2 \times 5170 \times 570}{600 \times 0.142}} = 360.36 \text{ (吨)}$$

$$N = \frac{S}{Q^*} = \frac{5170}{360.36} = 14.4 \text{ (次)}$$

$$T = \frac{Q^* \times 365}{S} = \frac{360.36 \times 365}{5170} = 25.4 \text{ (天)}$$

2. 根据EOQ理论得出的几点看法

1) EOQ理论的实用价值 EOQ理论是讲经济核算的。因为只有讲求经济核算,才能促使企业管理者去寻求最经济的订购量,以保证生产的需要,所以EOQ理论具有实用价值。由公式1-4可以看出,经济订购量 Q^* 的平方与维护成本比率 R 及购物单价 C 成反比。因此,为了使企业的订购量减少,必须提高维护费用比率 R 和某些稀缺品种的单价 C 。

一般维护费用比率 R 是由仓储费、折旧费、管理费、搬家费和财物费(如利息、税金、保险费)等组成的。在我国,这项费用很低,且在财务费中也没有税金和保险费,只有微薄利息(月利为二厘一)。实行低息制度,就不能以经济手段促使物资的流通,因此国外这项费用一般在8~25%之间,故其订购量很少,但可以随时订货,这样可以不留库存。为了促使物资快速流通,银行必须适当提高信贷利息,并对超储货物加倍收息;必要时还可停止贷款或罚款。各级流通仓库在收储运费时应照顾短期存放货主,而对于长期存放货主则应实行经济约束。

2) 合理制定单价 单价定得不合理,也是造成长线更长、短线更短的一个重要原因。某些物资的品种,因生产能力不足,产量低或者费时费事,成本高,而要适当地提高价格。这样一则可以调动生产厂的积极性,二则可以促使消费厂积极寻找代用材料。对容易生产的长线物资,要降价;对积压超储的物资要折价处理。欲在库存管理中应用EOQ理论,要求必须迅速改变物资管理部门对企业实行经购包销的制度。应用EOQ理论以后,就可以使价值规律这一经济杠杆在生产和储存中起到调节作用。

3) 必须建立专业托拉斯公司 EOQ理论的前题条件是批量订购与均衡地保证生产。例如,日本钢材的80%就是经过批发商经营的网点批发到全国去的;这些批发商整订零销,随时供应。这样就要求有一整套集中统一的专业性托拉斯公司,而且这些公司的业务管理要垂直到底,独立地负责全国的计划平衡、分配供应及调拨储备;并能适质、适量、适时地向企业供货,以保证企业正常生产,从而使企业为用户信得过。其具体做法是:对