

# 基于确定性存储模型的工具管理系统开发

胡明茂<sup>1,2</sup>, 阮景奎<sup>2</sup>, 程耕国<sup>1</sup>

(1. 武汉科技大学 信息科学与工程学院, 湖北 武汉 430081; 2. 湖北汽车工业学院 机械工程系, 湖北 十堰 442002)

**摘 要:** 针对制造型企业的实际需求, 分析了工具管理系统的功能结构, 研究了其与工艺设计、物资采购计划和成本核算等系统的集成, 运用确定性存储模型进行库存控制, 采用 Visual Basic 6.0 和 ASP.NET 开发了基于 SQL Sever 2000 数据库的 C/S 和 B/S 混合模式的工具管理系统。

**关键词:** 确定性存储模型; 工具管理; C/S 和 B/S 混合结构

中图分类号: TP393 文献标识码: A 文章编号: 1008-5483(2007)01-0059-04

## Research of Tool Management System Based on Definite Storage Mode

Hu Mingmao<sup>1,2</sup>, Ruan Jingkui<sup>2</sup>, Cheng Gengguo<sup>1</sup>

(1. Institute of Information Science and Engineering, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430081, China; 2. Dep. of Mechanical Engineering, Hubei Automotive Industries Institute, Shiyan 442002, China)

**Abstract:** Aiming at the actual requirement of the manufacturing company, the function structure of tool management system was analyzed. The integration of tool management system and the systems such as CAPP, stocking system of materials and the cost calculating system was discussed, and the storage was controlled using the definite storage mode. Finally, on the basis of SQL Sever 2000, a mixed model of C/S and B/S was adopted to develop the tool management system using Visual Basic 6.0 and ASP.NET.

**Key words:** definite storage mode; tool management system; mixed model of C/S and B/S

随着数控机床的使用和新产品生产需求的进一步扩大, 大型制造型企业对物料准备有严格的要求, 其中关键的一环就是工具管理。工具管理是企业全面技术管理的一个重要组成部分, 它是贯彻工艺规程的物质基础, 是生产技术准备工作的重要环节。工具管理的好坏直接影响产品的质量、新产品的开发和生产效率的提高, 还影响企业的经济效益和生产的顺利进行。工具管理包括工具需求计划、工具使用、车间查询、工具采购和库存控制等内容。依靠手工进行工具管理, 信息收集、查询、汇总难度大, 已和新形势下制造型企业工具管理信息化需求脱节。一些企业在实施 PDM、CIMS、ERP 等项目的过程中仅仅是将工具管理作为辅助角色、没有对工具计划、设计、管理、使用进行全面的分析。部分工

具管理软件, 仅仅实现了工具的库存、入库和出库管理, 而且形成了一个信息孤岛, 不能实现信息的集成。本文分析了运筹学存储论中的确定性存储模型, 以指定的前一段时间的工具消耗信息为基础, 根据实际情况预测工具需求, 在满足生产的前提下, 减少库存、降低库存资金。并研究了工具总库与分库之间, 工具管理系统与工艺设计、物资采购计划和成本核算等系统的信息集成。

## 1 确定性存储模型

确定性存储模型, 即需求不随时间变化的确定型存储模型, 这类模型的有关参数如需求量、提前订货时间是已知确定的。在系统开发中, 以确定性

存储模型——不允许缺货、备货时间很短和允许缺货 2 种模型为基础, 根据实际情况进行库存控制。工具的具体适用模型由工具计划管理员根据实际情况选择指定。

### 1.1 不允许缺货, 备货时间很短模型

不允许缺货, 备货时间很短的模型如图 1 所示, 当库存量为 0, 马上得到补充到需求库存量  $Q$ , 当以  $D$  的速度消耗到 0 后继续补充, 不允许缺货。

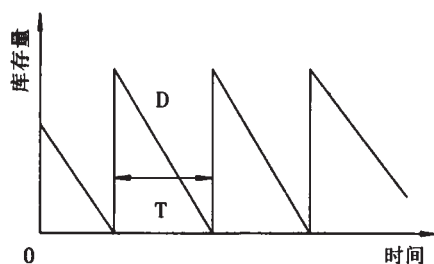


图 1 不允许缺货、备货时间很短模型

但实际库存控制中, 此模型具有较苛刻的前提条件, 因此将其转化为固定量模型进行库存控制(图 2)。设定订货点, 库存量降低到订货点以下达到警戒库存就开始订货, 订货量要使库存中存货量达到订货点的要求值。根据工具计划管理员指定时间段内的工具消耗分析, 如果在单位时间内消耗的工具量比规定值大可以适当提高订货量, 反之则按照工具计划员实际工作经验中指定的量降低订货。对于经常使用且在生产中不可缺货的工具, 比如直柄钻头、锥柄钻头和铣刀等可选用此库存控制模型。

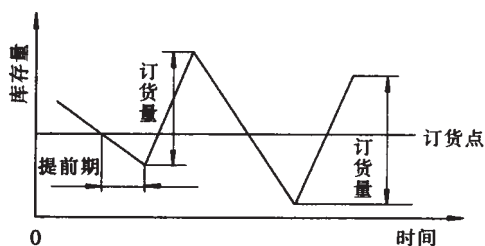


图 2 固定量库存控制模型

### 1.2 允许缺货模型

允许缺货的模型如图 3 所示。当库存中的货物在经过  $S$  段时间后, 库存为 0, 仍可以继续缺货期内不用补充新的库存, 或者当有了一定的需求后才开始补充。从图 3 中可以看出其库存最高需求也是定值。系统采用此模型时, 根据实际库存量和从最高库存到库存为 0 的时间, 计算其利用效率, 根据实际情况确定订货量和允许缺货的时间。对于价格昂贵的工具, 如铣刀盘、刀夹、进口机用丝锥等和非生产急需的用品, 比如扳手、毛刷等可选用此模型。

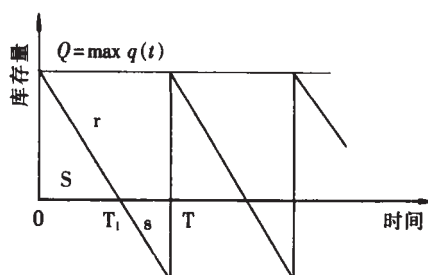


图 3 允许缺货模型

在运用确定型模型进行工具库存需求预测时, 工具管理计划员可以规定某刀具定期检查的天数 (30 d) 和在此期间的消耗标准为 200 个, 最高库存为 250 个。在库存盘查、需求预测时, 首先查询相关工具规定时间前的消耗为 250 个 (每增加 50 个即增加 20 个的定货量), 则订货使库存数量达到为 270 个, 如果减少, 则同比减少。以确定性模型为基础进行工具需求预测控制示意图如图 4 所示。

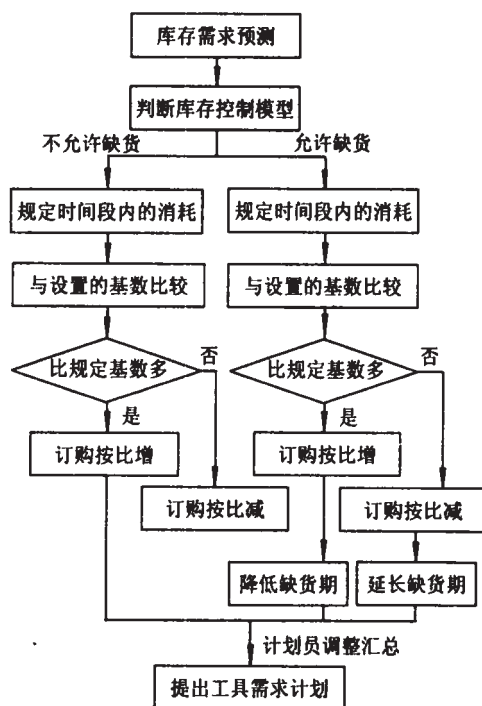


图 4 按确定性模型的库存需求控制流程图

## 2 系统功能模块分析

在大型制造企业中, 由于各种原因的限制, 各个车间不集中在一起, 为了方便工人在生产加工中工具的借用和归还, 根据各车间工作侧重的不同设立对应的工具分库。工具计划管理员负责工具总库, 工具分库负责面向具体厂内职工的工具出库。具体功能模块如图 5 所示。

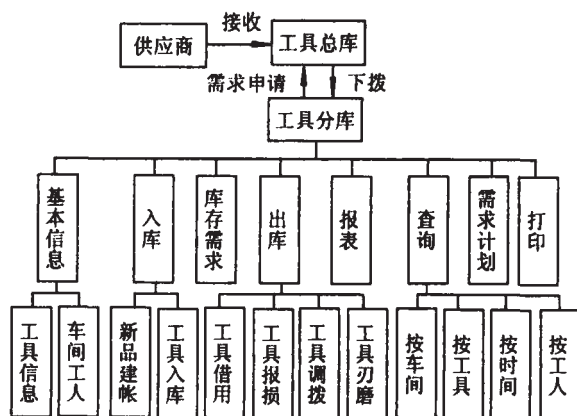


图 5 系统设计模块图

## 2.1 工具总库系统实现功能

1) 从供应商处接收工具验收并入库, 向采购部门和财务部门提供验收单和最终核准单。根据工具对应库存控制模型、工艺设计和工具分库反馈的需求信息生成需求计划, 提供给采购部门。

2) 通过系统按需求向分库拨出工具, 对工具的基本信息档案进行设置和维护。比如工具编号、工具名称、工具分类、工具供应商、合适的库存控制模型及模型的相关参数等, 并在规定的时间内按工具的模型预测工具的需求信息。

3) 工具总库可以对选择各个工具分库的信息进行查询和对各分库库存、各月报表的信息进行汇总。进行各种报表的制作、汇总和打印, 负责进行总库和分库的库存盘点, 接受和检查工具分库的报损工具。

## 2.2 工具分库工具管理系统主要实现的功能

1) 对工具基本档案进行设置和维护, 除了总库拨入外, 还可以根据具体情况进行手动录入和修改。

2) 负责车间现场工人的工具借用、报损、刃磨和调拨, 工具借用和报损时记录对应产品的令号; 按照要求查询工人的各种借用信息。工具分库之间调拨的流程见图 5。

3) 月底负责本分库账目汇总、各种月报表的汇总和打印, 汇总车间的工具需求计划和系统预测的本库需求上报工具总库。

# 3 基于并行工程的系统集成实现

并行工程最显著的特点是协同工作, 并行活动, 尽量安排平行作业和交叉作业, 以缩短流程时间, 提高效率, 减少设计的反复次数降低成本。使

得产品设计和工艺设计在上游阶段就能够考虑到资源情况, 充分利用现有资源, 提前进行设备、物资和工具准备, 从而进一步降低库存, 减少停工待料时间, 保证生产计划的顺利执行<sup>[5]</sup>。

工具管理系统要在制造型企业中充分发挥作用, 必须基于并行工程对数据库进行总体设计。工具管理系统和其它系统的集成如图 6 所示。

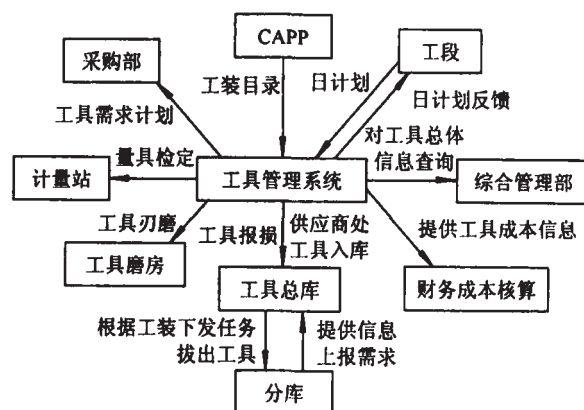


图 6 工具管理系统与其它系统的集成

1) 工序日计划由各工段向工具总库下达, 根据工序日计划从 CAPP 查询工装目录, 与工具库存信息结合得到工具配套清单, 工人只需依据工具配套清单借用工具。收到工序需求工具计划, 而工具不能按时准备时, 系统向工段及时反馈工具的问题, 便于及时调整生产计划。

2) 工具分库模块根据系统的库存控制模型、车间提出的需求计划, 提出本库的工具需求, 上报给工具分库, 工具分库汇总 3 个库房的的需求和当时库房的库存情况上报工具采购计划, 对于车间在生产过程中急需的工具, 可随时向采购部门申请特急任务, 快速采购。

3) 工具总库通过系统反馈入库工具平均价格信息给成本管理模块。同时, 工具借用信息, 刃磨、返修的费用和报废、丢失的工具数量都提供给财务部门的成本核算员, 成本核算员根据部门这些信息, 结合其它信息统计模具的最终成本。

4) 工具总库通过系统从 CAPP 取得工装目录, 参照工装目录汇总查询库存工具数量。从工装目录中能够查到零件号所对应工序, 每道工序所对应的工具编号。由查找到的编号对照库存台帐, 最终知道该零件号下的每道工序对应的工具的数量, 并将具体任务下发给工具分库对应系统模块。

5) 工具总库通过系统查看各个分库的工具账

目情况,动态把握工具借用报损情况,对各个分库的库存数和各种账目可分开查询,也可汇总查询,以把握好工具库存和报损的总体情况。

## 4 系统的实现

本系统开发采用 C/S 和 B/S 混合模式方案,相对于单独采用 C/S 或 B/S 模式,其优点在于:

1) 保证敏感数据的安全性,特别是对数据库修改和新增记录加强控制;

2) 有效利用企业内部计算机的资源,降低部分客户端机器的配置;

3) 既保证了复杂功能的交互性,又保证了一般功能的易用与统一;

4) 系统维护简便,布局合理,网络效率高。

在安全性要求高,交互性强,处理数据量大,且地点固定的各个工具分库和工具总库选用 C/S 模式;在安全性和交互性要求不高,只查询工具信息的部门,如相关领导、工艺设计、采购和成本核算部门,可选用 B/S 模式。以 Visual Basic 6.0 为工具开发 C/S 模式相关模块,B/S 模式的开发工具为 ASP.NET。C/S 部分界面可通过超链接直接进入 B/S 系统中进行查询统计,后台统一采用 SQL Server 2000 作为数据库。在对网格控件 MsFlexgrid 显示的查询内容保存时,保存为 Excel 格式,加强了导出数据在各个部门的通用性。在对表格打印时利用 Excel 丰富的报表功能,调用 Excel 模板进行打印,可以满足不同格式的报表需求。

## 5 结 论

工具是企业非常重要的制造资源,随着现代制造技术的不断发展,越来越多的高精度工具被应用到生产过程中,大量的工具增加了企业生产的工具成本。此工具管理系统,既可以单独实现工具管理功能,也可以与 ERP 集成,作为 ERP 系统的一个功能模块和有机组成部分。系统采用的基于存储论的库存控制模型可由仓库管理人员根据经验设置最高库存、最低库存和警戒库存的浮动额度,在某大型制造型企业试用几个月来,该模型基本能在满足企业产品生产需求的前提下,提出符合实际情况的工具需求计划,库存占用资金有了一定的下降,对工具的供应速度有了明显的提高。

## 参考文献:

- [1] 朱 川,林 波. 专用工具管理系统的开发与应用[J]. 航空科学技术, 2001(5): 19-21.
- [2] 廖志英,董安邦. 基于 C/S 和 B/S 混合结构的管理信息系统运行模式 [J]. 计算机工程与应用, 2002 (5): 184-185.
- [3] 余志良,吴立新. 模具企业库存管理系统的需求分析及设计[J]. 机电工程技术, 2004, 33(8): 39-41.
- [4] 求是科技. Visual Basic 6.0 数据库开发技术与工程实践 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [5] 江 燕,杨 滨. 浅析并行工程的应用前景[J]. 电子工艺技术, 2006, 27(4): 45-47.