

面向制造企业的 ERP 系统库存管理解决方案

李明裕, 袁雄飞, 李从心

(上海交通大学模具CAD国家工程研究中心, 上海 200030)

摘要: 以企业信息化建设应用为背景, 详细分析了制造企业的物流管理工作流程, 给出了库存管理系统的整体框架设计和各功能模块设计, 并介绍了方案的实施。

关键词: ERP; 库存管理

中图分类号: TP31 文献标识码: B 文章编号: 1001-3881(2003)3-346-2

Manufacture Enterprise Oriented Solutions of Inventory Management in ERP System

LI Ming-Yu, YUAN Xiong-Fei, LI Cong-Xin

(SJTU National Die & Mold CAD Engineering Research Center, Shanghai 200030, China)

Abstract: Based on the application of an enterprise's information construction, this paper analyzes the procedure of material flow in manufacture enterprise, illustrates the framework and the modules in inventory management system and presents the implement of the solution.

Keywords: ERP; Inventory management

ERP 系统的三个主要环节是供应链管理、生产管理和财务管理。在供应链管理中, 库存管理是其核心部分。库存管理系统的好坏, 直接影响整个 ERP 系统的运行。库存管理是以企业物料管理为核心, 是指企业为了生产、销售等经营管理需要面对计划存储、流通的有关物品进行相应的管理。如对存储的物品进行接收、发放、存储、保管等一系列的管理活动。制造企业库存作业中的物流、信息流如图 1 所示:

为了满足企业的库存管理的不同要求, 库存管理系统应具有一定的柔性: (1) 整个企业的不同仓库; (2) 库位管理; (3) 单件管理。

根据分析得到的制造企业管理工作流程, 库存管理系统主要可分为: 库存基础数据管理、库存出入库和移动管理、库存物料盘点和信息分析管理三大功能模块。具体模块如图 2 所示

2 库存管理系统功能模块描述

(1) 库存基础数据管理

库存基础数据是整个库存管理系统的基础, 库存管理的出入库和移动处理都根据库存基础数据来进行操作。其包括仓库系统设置, 仓库基本信息, 库位基本信息, 物品库存信息, 库存状态信息, 库存事物处理描述。

仓库系统设置包括: (1) 对每个仓库、每个用户授权仓库操作权限, 查询权限; (2) 由企业决定初始化反确认是否保留原库存数据; (3) 设定是否允许负出库。

仓库基本信息—对仓库信息进行统一编码: 仓库代码, 仓库简称, 仓库地址, 仓库描述, 会计科目, 缺省库存状态。

库位基本信息—对库位信息进行统一编码: 仓库代码, 库位代码, 库存状态, 货架区, 创建日期, 是否为永久性库位。

物品库存信息—对物料库存信息进行统一编码: 物料来源(制造, 采购, 外加工, 虚拟件等)库存单位, ABC 码, 物品库存类别, 批量周期, 盘点方法, 年盘点次数, 盘点周期, 积压期限, 最大库存量, 安全库存量, 在库数量, 库存金额, 默认仓库, 默认货位等。

库存状态信息: 状态代码, 是否可供货, 是否有有效库位, 是否允许过量发放, 限定事物处理类型。

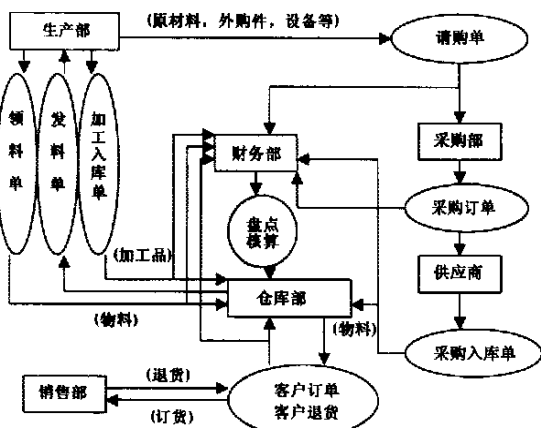


图1 制造企业库存作业物流、信息流图

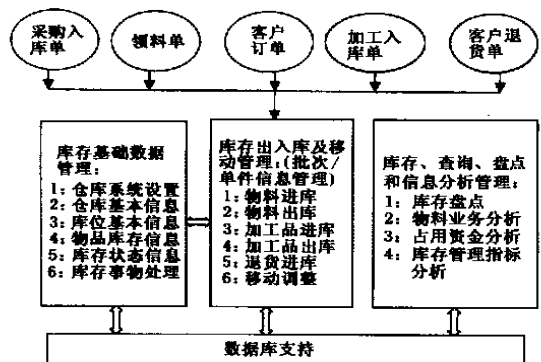


图2 库存管理系统功能模型

1 库存管理系统的整体框架

库存事物处理描述: 操作类型 (物料进库, 物料出库, 加工品进库, 加工品出库, 退货进库), 操作时间, 操作来源等。

(2) 库存出入库及移动管理

库存出入库及移动管理包括: 物料进库, 物料出库, 加工品进库, 销售订单出库, 退货进库及移动调整。

物料进库: 根据采购订单来接收物料 (安排检验), 办理入库手续, 开收物料入库单, 分配库存货位, 同时监督物料是否与订单相符, 填写物料库存信息。

库料出库: 加工单发放时, 做加工单信息出库处理, 加工单发放是发放加工零件的下一级子件和材料。

加工品入库: 加工单完成时, 增加加工单的完成量, 分配库存货位, 填写库存信息。

销售订单出库: 验证客户订单, 发运前必须先进行发货处理。

销售订单退货入库: 重新安排库存货位, 增加库存信息。

物料移动: 库存之间的物料调拨, 更改物料库存信息。

库存出入库及移动分析管理根据物品的数量, 分成物品批次和单件信息管理。

(3) 库存查询、盘点和信息分析管理

库存查询、盘点和信息分析管理包括: 库存查询、库存盘点、物料业务分析、占用资金分析、库存管理指标分析。

① 库存查询包括: 物料查询、库存事物处理查询。(1) 物料查询有两种查询方式: 通过分类目录查询; 通过关键字快速查询。(2) 事务处理查询, 根据事务处理的时间, 仓库, 库位, 操作类型等关键字, 查找到一定时期内对库存所进行的操作处理。

② 库存盘点是对库存物品的清查, 是对每一种库存物料进行清点数量, 检查质量及登记盘点表的库存管理过程。盘点方法分为冻结盘点和循环盘点。

③ 物料业务分析包括: 库存量控制、库存业务非正常警告。

库存量控制是库存管理系统的关键, 其控制的好坏直接影响到整个系统的性能。其分定量库存控制 (其模型如图 3) 和定期库存控制 (其模型如图 4)。

定量控制模型是当库存数量下降到某个库存值, 立即采取补充库存的方法。这种库存需连续不断地检查库存物品的库存数量。

订货点的算法为: $R = L + A$

L : 定单周期内物料的消耗量

A : 安全库存量

其经济订货量 (EOQ)

的算法如下:

$$Q = \sqrt{2 * C * D / H}$$

C : 单位订货费用

D : 库存物料的年需求

率

H : 单位库存保管费用

定期控制模型是按一定周期检查库存, 并随时进行库存补充, 补充到一定的库存量。

其经济订货周期 (EOI)

的算法如下:

$$T = \sqrt{2 * C / D * H}$$

订货量的算法为:

$$Q = (T + L) * D / 365$$

L : 订货提前期

最大库存量算法为:

$$S = D / T$$

库存业务非正常警告包括: 用户预先可以定义一些非正常的事务操作, 系统可以根据这些定义作出警报处理。比如超过一定量的出库处理等。

④ 物料资金占用分析, 根据 ABC 码归类原则, 通过对物料占用资金情况和物料数量分析资金占用是否合理。

⑤ 库存管理指标包括: 平均库存值、可供应时间和库存周转率。

可供应时间 = 平均库存值 / 相应段单位时间

库存周转率 = 年销售额 / 年平均库存值

3 方案实施

本系统采用先进的客户机/服务器 (Client/Server) 的架构体系, 数据集中存放, 业务分布处理。服务器使用 Windows2000 操作平台, 客户机也基于 Windows2000 平台, 数据库选用了 MS 的 SQL Server, SQL Server 是一个高性能的关系数据库管理系统, 完全运行于 Windows NT 下, 它集合了高效率、数据的安全性和完整性, 事物处理和容错型以及远程存储过程和登录等特点。客户端采用 Power Builder 7.0 作为开发工具, PB 是功能强大的面向对象开发工具, 利用它可以快速有效地建立起美观友好的图形化用户界面 (GUI), 使应用系统直观方便, 即使没有计算机操作经验的用户也能很快地熟悉和掌握。

4 结束语

从本库存管理系统的运行效果来看, 从货位、

(下转第 217 页)

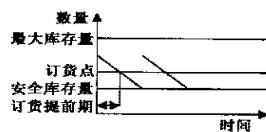


图 3: 定量库存控制模型

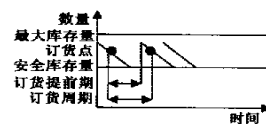


图 4 定期库存控制模型

中, 于是刀臂轴被销轴带动, 随着凸轮轴的旋转而向下运动, 从而完成拔刀动作。

当销轴运动到刀臂导套左边直槽的底端时, 通过圆滑过渡, 滚入刀臂导套的水平半圆槽中, 与此同时, 销轴也运动到凸轮曲线槽的底端, 不再向下运动, 而开始水平旋转。销轴带动刀臂轴沿刀臂导套的水平半圆槽转过 180 度后即到达水平半圆槽的末端, 再通过圆滑过渡运动到刀臂导套的右边直槽中, 销轴开始沿凸轮曲线槽上升。这时, 换刀动作结束, 插刀动作开始。

当销轴运动到凸轮曲线槽的顶端时, 完成插刀动作。插刀结束时, 停止对油压马达供油, 而开始向油缸供油, 油缸杆缩回, 刀臂复位, 整个换刀过程结束。

在下次换刀时, 由于此时销轴位于刀臂导套右边的直槽中, 油压马达应作反方向旋转, 其余过程与前一次换刀相同。

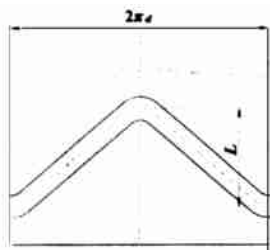


图2 圆柱凸轮轴
轴切展开图

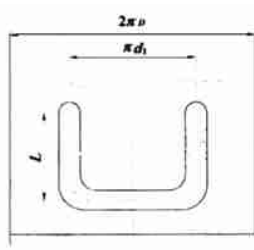
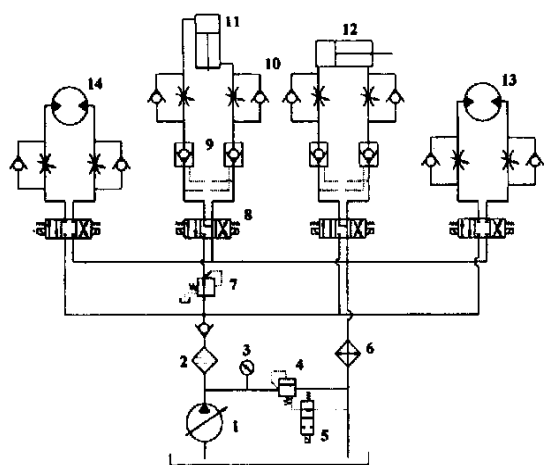


图3 刀臂导套轴
切展开图

圆柱凸轮曲线槽为封闭对称结构, 其轴切展开图如图 2 所示。刀臂导套的导向槽的结构如图 3 所示。

(2) 液压系统工作原理



1. 变量泵 2. 滤油器 4. 压力表 5、8. 换向阀
6. 冷却器 7. 减压阀 9. 液控单向阀
10. 单向节流阀 11、12. 油缸 13、14. 马达

图4 自动换刀系统液压原理图

换刀系统的液压工作原理如图 4 所示。系统压力为 5.0 MPa, 油泵 1 为 PVP-16 型轴向柱塞泵, 排量

16 mL/r。刀库回转马达 14 和机械手旋转马达 13 为 BYM-160 型双向摆线液压马达, 排量 160 mL/r。回转座转动油缸 12 和刀库刀杯垂直—水平作用油缸 11 的缸径均为 40 mm, 不同之处是后者的工作压力经由减压阀 7 减压后为 1.0 MPa, 两个油缸杆的位置可由两个液控单向阀组成的液压锁锁定。液压马达和油缸的运动速度可由单向节流阀控制调节。

3 结束语

加工中心自动换刀系统中的机械手的结构形式有多种, 各有特色。而 V116B 型立式数控镗铣加工中心中的机械手的特点在于: 一是采用液压驱动, 二是特殊结构的圆柱凸轮轴与刀臂导套 (见图 2, 图 3), 再者就是采用凸轮轴、刀臂导套、刀臂轴同轴结构。在使用中证明, 该机械手具有原理先进、结构紧凑、工作平稳、定位准确的优点, 可以作为设计其它机床上的机械手的参考。

参考文献

- 【1】李峻勤, 费仁元. 数控机床及其使用与维修 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2000.
 - 【2】刘文信, 孙学理. 机床数控技术 [M]. 北京: 机械工业出版社, 1995.
- 作者简介: 杨可森, 男, 1965 年生, 汉族, 陕西省户县人, 工程师, 硕士, 济南大学机械工程学院任教, 1995 年甘肃工业大学流体传动与控制专业毕业至今, 一直从事试验机的开发与液压技术的教学工作。联系电话: 0531-7158557。

收稿时间: 2002-08-08

(上接第 347 页)

批次、单件等不同角度来管理库存物品, 使企业及时了解库存情况, 降低库存资金占用, 杜绝物料积压与短缺现象, 为企业带来良好的效益, 达到了预期目标。

参考文献

- 【1】奥古斯特·威廉. 企业管理的计算机化 [M]. 科学技术文献出版社, 1998
- 【2】刘超. 可视化面向对象建模技术 [M]. 北京航空航天大学出版社, 1999
- 【3】罗鸿. ERP 原理、设计、实施 [M]. 电子工业出版社, 2001
- 【4】桂峰, 陈海峰等著. PowerBuilder7 应用开发 [M]. 机械工业出版社, 1999
- 【5】黄强等. 基于 Intranet 的库存管理信息系统的设计与实施 [J]. 计算机工程与应用, 2000 (5): 173-176

作者简介: 李明裕, 硕士研究生, 研究方向: 企业信息管理。电话 (021) 32261109, 13162642579, E-mail: yusang123@sjtu.edu.cn.

收稿时间: 2002-06-26