

# MRP 算法在工具管理系统中的应用\*

The Application of MRP  
in Tool Management System

□ 赵懿敏 张新梅 龚光容

## 摘要:

在分析企业工具管理重要性的基础上,结合 MRP II 对模具工装管理的具体要求,提出了企业中模具工装管理的 MRP II 处理流程。根据企业对模具工装需求的复杂性,提出了工装 BOM 概念,并以工装需求计划的生成为例,阐述了 MRP 方法的计算机实现流程和实现方法。利用本算法所开发的工具管理系统已在某 CIMS 应用示范工程中成功地得到应用。

**关键词:** 工具管理 工装 BOM MRP

## Abstract:

This paper gives a MRPII processing flow of mould and tool management in enterprises on the basis of analyzing the importance of tool management for enterprises, combining the concrete requirement of MRPII to mould and tool management. According to the complexity of mould and tool requirement in enterprises, the paper puts forth a concept of TOOL BOM, explain the processing flow and method of MRP on computer through the analyzing of how the tool requirement planning comes forth. The tools management system that uses this arithmetic has been successfully used in a CIMS application demonstration project.

**Keywords:** tool management,  
TOOL BOM, MRP

\* 国家科委立项,首批国家级应用示范项目  
(863/511-9501-212-01)

□ 赵懿敏,南京理工大学,工科硕士  
张新梅,南京理工大学,硕士研究生  
龚光容,南京理工大学教授

工具管理工作是机械制造业生产技术准备工作中复杂而重要的工作之一。在工业企业中的工具管理工作可以认为是工具的计划、制造、供应、保管、刃磨、翻新以及工具技术监督等一系列工作的总称。

根据 MRP II 管理模式对工具管理的具体要求,工具管理的主要任务就是接收上级部门(生产科)下达的生产订单,然后根据产品加工的优先级别和完工日期,对照产品的 BOM(物料单)、产品工艺文件和工装现有库存,编制工具需求计划和供应计划,然后将工具供应计划下达给下级的工具采购供应组、工具总库、工具维修组,并把工具供应计划的完成情况、工具使用状况、工具利用情况、工具短缺情况,以及工具的库存资金占用状况及时地收集并反馈给生产作业计划、调度员和上级各主管部门,以便根据工具的供应情况及时不断地对生产计划进行调整与修正,其处理流程见图 1。工具管理的主要目标是以满足生产计划为前提,以降低产品成本中工具消耗所占比例为宗旨,及时不断地向生产部门提供所需工具,尽可能减少工具库存所占用资金和因缺少工具而引起的停工损失,并能准确迅速地向上级主管部门提供各种可靠的统计数据。

本文总结了扬州水箱厂计算机集成制造系统(YS—CIMS)管理信息分系统(MIS)中能力资源管理的部分技术应用。YS—CIMS 是国家科委立项审批的、首批国家级应用示范项目。能力资源管理系统随同已完成的 YS—CIMS 第一期工程于 1997 年 12 月通过了江苏省科委和江苏省 CIMS 专家组的鉴定验收。工厂应用所开发的能力资源软件将工装模具的整个生命周期进行了有效的控制与管理。

## 一、工装需求计划问题的提出

本项目应用示范厂——扬州水箱厂在生产各主要产品时,要用到大量的工装模具,其中有相当一部分为组合工装,而且数量庞大。例如该厂在生产 642 产品时,要用到总数达 37 件/套的模具。这就为模具工装的管理和供应带来了复杂性。

由于产品对模具工装的需求特性也存在独立和相关这两种需求样式;同时模具工装的组合性质与 MRP II 系统中生产物料的组合物质近似,因而,考虑到将 MRP II 中的 BOM(Bill of Material)——物料清单的概念引入到模具工装的管理工作中来,提出了一个新的概念——工装 BOM。并希望利用 MRP 算法来生成模具工装需求计划。

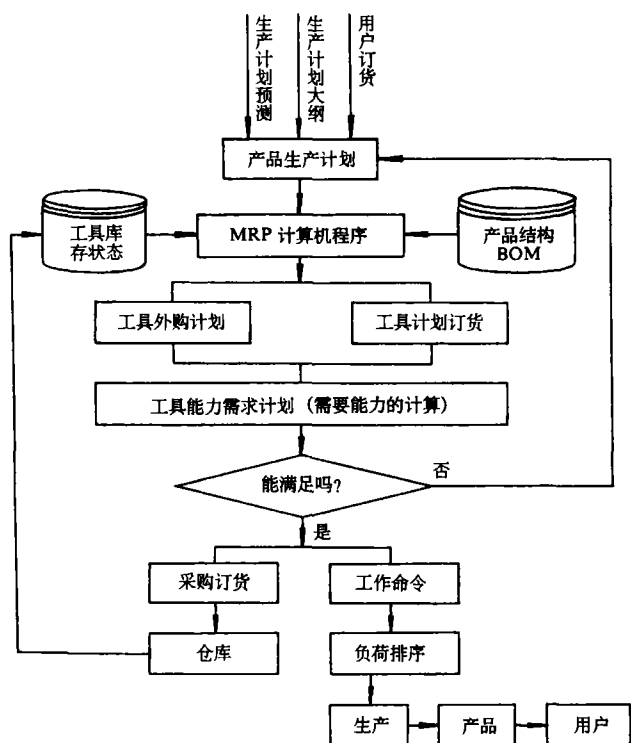


图1 工具管理信息系统中MRP I控制流程

## 二、MRP方法的基本原理、目标和适用性

物料需求计划MRP是采购和制造订单分时间段的计划,也是主生产计划的进一步细化。从库存项目类别角度看,MRP方法常用于多品种、中小批量的生产环境。

MRP的系统目标是给出生产计划期间内全部库存项目的总需求和净需求,为物料的生产和订货行为提供精确的信息。MRP系统的基本原理是:对主生产计划中所有最终产品,按时间进行分段,从需要数量和需求期限出发,按产品结构展开,推算出所有零部件的需要量,并按提前期推算出它们的完成期限和投产期限,一直到毛坯、原材料的供应和采购日期为止。该过程是在不断地查询主生产计划及库存状态数据并按物料清单——BOM逐层分解计算的基础上进行的。在MRP系统分解计算的基础上,可实现按生产单元汇总加工计划,进行生产单元的生产能力核算及平衡处理,直到生成可行的生产计划为止。

## 三、模具工装需求计划模块总体结构设计

模具工装需求计划模块的总体结构如图2所示。

各相关子模块功能简介如下:

### ①工装BOM

建立和维护工装BOM,辅助完成对模块数据库的数据维护,包括数据的输入、修改和记录的删除等以保证输入数据的有效性。

### ②MRP分解计算

对主生产计划MPS中确定的最终产品项目根据工装BOM和工装项目库存状况分解计算。计算出各种工装在计划期内每一时间段的需要量。

### ③供应计划生成

根据MRP系统的分解计算结果,对各生产部门按时间段分别求出所需工装模具并进行核算,生成工装模具的采购、制造、外协计划。

### ④打印输出

打印输出相关报表。

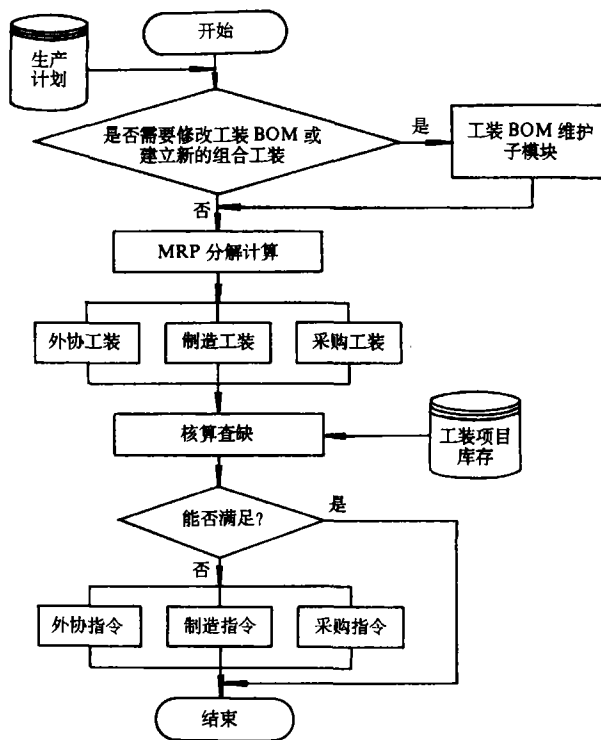


图2 工装需求计划子模块总体结构图

## 四、MRP系统程序设计

根据MRP方法的数学处理逻辑,采用Power-Builder内嵌的编程语言——PowerScript语言编

(下转第35页)

接执行的目标代码文件,并把所有参数转化为规定格式存入指定区域。

为使系统使用方便、可靠,把编译功能的执行与编辑功能的退出合二为一。即在编辑(或修改)好数控程序退出时,自动执行编译功能,若编辑好的数控程序不符合规范要求,将给出出错信息并不再响应执行指令。

入口条件:编辑状态下按退出键。

出口条件:在目标代码区生成目标代码文件。

模块框图如图 2。

### 3. 程序的输入与存储

从控制系统的键盘输入数控加工程序会在 RAM 芯片的指定区域按一定格式存储该数控程序,并可随时对其进行检查或修改,退出该状态时,会自动按照新的源文件重新编译。若数控程序较短,则这种输入方法较方便;若数控程序较长,则很不方便。因此我们又增加了另外一种输入方式,将 8031 的串行口与 PC 系统的 RS-232 串行通讯口联接起来,在 PC 机上利用 PC 机本身的系统软件输入、编辑数控程序,然后将其

“翻译”为在单片机 RAM 中的存储格式,利用通讯功能即可将其传输到 RAM 中的指定区域,形成编译所需的源文件。用这种方式输入的数控程序与直接控制系统的键盘输入的数控程序在 RAM 中的存储格式完全相同,因此照样可用控制系统的键盘对其检查、修改,而在 PC 机上形成的文件则可存入磁盘,可随时调用下装至单片机的控制系统。这样就充分发挥了其系统软件丰富、操作方便以及单片机的抗干扰能力强的优势。现场使用时,可将 PC 机放置于控制室,利用通讯线与控制系统相连,既可从控制室输入数控程序,也可在现场随时输入数控指令或对控制室输入的程序进行检查、修改,非常方便。

## 四、结束语

选用合理的数控加工程序的运行方式对提高数控系统的整体运行效率至关重要。随着技术的不断进步,数控加工程序的编译运行方式将彻底取代目前的解释运行方式而成为主流。

收稿日期:1998-06-09

(上接第 32 页)

写了相应的函数,同时配合使用 PowerBuilder 的对象

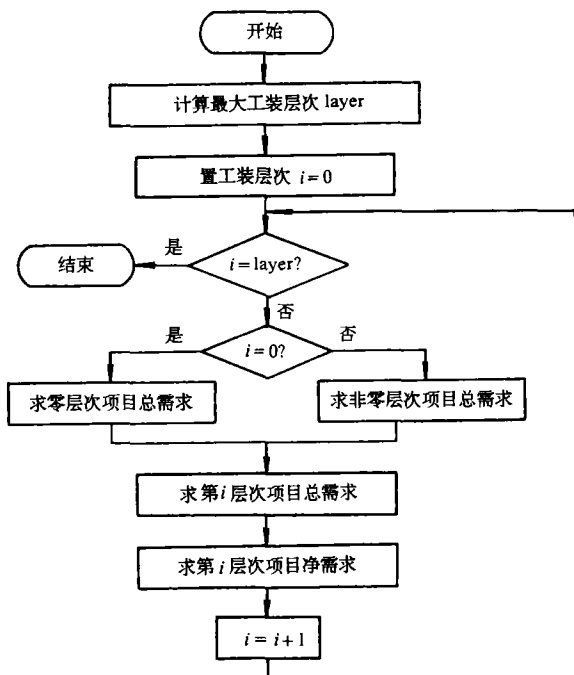


图 3 MRP 计算主程序流程图

之一——数据窗(DataWindow)提供的强大的分组计算功能实现了该模块的 MRP 计算功能。图 3 为该模块主函数程序流程图。用户只要输入需求计划的起讫日期,并根据需要按照生产单号、产品牌号或工具编号生成相应的工具需求计划并计算工具的需求数量,系统将在用户界面上根据生产计划、产品结构及工装 BOM 文件生成相应的工具需求计划并提示用户自动保存。

## 参考文献

- 1 温泳棠. MRP II 制造资源计划系统. 北京:机电部北京机械工业自动化研究所,1990
- 2 郑人杰. 实用软件工程. 北京:清华大学出版社,1991

## 《机电一体化》(MES)上网了!



<http://www.Libnet.sh.cn/mes/index.htm>

E-mail:mesm@Shanghai,Cngb.Com