

一种 EXCEL-VB 环境下的动态生产作业信息平台^{*}

赵云龙

(中国商飞上海飞机制造有限公司科技管理部, 上海 200436)

[摘要] 基于 EXCEL 软件函数和算法, 借助 VB 程序语言, 建立了一种信息动态化的生产作业系统。通过核心参数, 实现对生产计划、生产进度、物料库存、调度控制、工时考核、生产指令发放、超缺货告警等关键生产参数的实时监控。平台使用后, 在生产现场计划和调度管理的各项关键指标中, 计划编制时间缩短了 80%, 零件库存降低 39.3%, 计划完成率提高 31.2%, 生产均衡由原来的经常缺件提高到现在的连续 8 个月生产无停顿, 加班减少 70% 以上, 且年度产品准时交付率达到了 99.04%。

关键词: 生产管理; EXCEL-VB; 动态库存; 信息平台

Dynamic Production Task Information Flat Based on EXCEL-VB

ZHAO Yunlong

(Department of Science Technical Management, SAMC, COMAC, Shanghai 200436, China)

[ABSTRACT] Based on EXCEL and VB, a dynamic inventory accounting has been established by using the original function and algorithms of the software. This accounting can achieve progress on the part production schedule, assembly schedule, plan inventory, real inventory, supporting inventory, shortage warning, the average inventory and so on in real time and dynamic control, by tracking only a few parameters, which proves to be ease, accurate, practical and efficient. By using of this planning system, it proves that time spending on planning has reduced by 80%, part stocking has reduced by 39.3%, completing rate of planning has increased 31.2%, the production equilibrium has lasted for 8 months without halt, and first eligibility rate has reached 99.04%.

Keywords: Manufacture management; EXCEL-VB; Dynamic inventory; Information platform

DOI:10.16080/j.issn1671-833x.2016.09.107

EXCEL 软件是 MS 公司开发的一款数据处理、分析和决策办公软件, 各行业在生产和管理过程中均有广泛采用。岳书元等^[1]基于 EXCEL 平台开发了管理测量设备台账, 张艳^[2]基于 EXCEL 开发了成绩统计系统, 田桂芝^[3]则基于 EXCEL 开发了企业设备管理系统。在生产作业管理信息化领域, 赵庆芝等^[4]建立了动态库存模型, 许贤琳等^[5]建立了动态库存成本核算算法。而在航空制造、船舶制造、钢铁冶炼、机械制造等领域的信息化过程中, EXCEL 也都获得了广泛的应用^[6-11]。

通过 EXCEL 软件并利用 VB 程序语言进行开发, 根据生产作业系统中各要素的内在关系, 建立一种信息动态化的生产作业系统, 并利用该系统实现对整个生产系统零件、装配、计划、库存、物料配套、缺货、库存水平等关键数据的动态化集中管控。

* 基金项目: 上飞公司管理创新课题(8311/19/3)。

1 平台总体规划

1.1 各信息模块的分类和定义

(1) 主控信息模块是生产作业信息平台的核心, 是作业现场数据变动的本源。主控信息模块的作用有: 录入当月零件计划信息, 录入当月装配信息, 实时更新装配进度信息, 做好构型更改和构型数量的实时跟踪与更新, 为部门和车间的计划、调度、库存状况提供实时动态的原始资料。(2) 功能信息模块包括计划控制模块、库存控制模块、FO 发放与控制模块、调度信息控制模块、工时考核模块和特殊零部件信息模块。平台功能模块主要通过其与主控模块内部的逻辑关系, 实现对计划信息、物料信息、调度信息、工时考核信息及其他必须信息的显示和实时控制。

1.2 信息的逻辑层次划分和共享模式架构设计

(1) 逻辑关系的信息层次。通过分析信息的传递

途径和内部逻辑关系,确定出核心源数据、中间传递数据和最终数据,如图1所示。

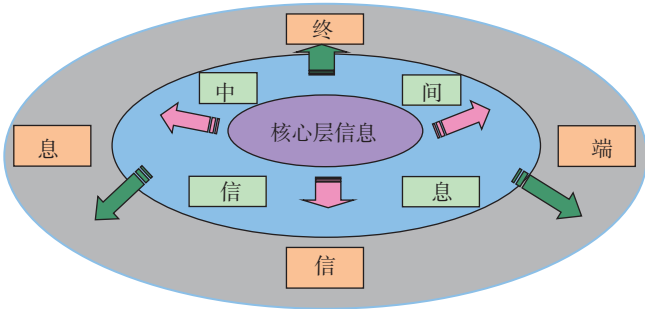


图1 生产作业信息划层次图
Fig.1 Hierarchical graph of the production operation information division

(2)网络互联形式的信息共享。基于公司内部局域网,在不同部门的终端上建立快捷方式,通过网络互联的模式实现对核心服务器信息的读取和分享。信息共享模式如图2所示。

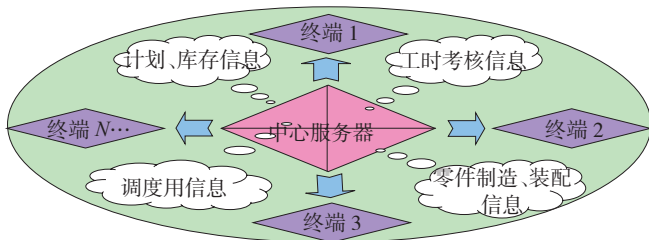


图2 平台信息共享架构
Fig.2 Information sharing framework of the system

2 平台程序实现

2.1 要素定义与实现

生产作业系统中的参数分为两类。一是变动参数值,内在机理为:零件计划=变动参数表零件计划值;计划装配=变动参数表计划装配值;实际装配=变动参数表实际装配值。二是直接参数,逻辑关系为:入库架份=(入库数量-装报数量)/单机用量;计划库存=零件计划-计划装配;实际架份=入库架份-实际装配;计划平均库存=计划库存的平均值;实际平均库存=实际库存的平均值。存在的例外情况,如对于特定型号的专用零件,需改变等式,如1号零件为型号1专用,其预算规则为:零件计划=型号1零件计划值;计划装配=型号1计划装配值;实际装配=型号1实际装配值。此外,在缺货的情况下,特别设定库存数值小于0,标记为警戒色红色。

2.2 平台主控信息模块的设计与实现

(1)主控核心参数表的设计。动态参数控制表分为3部分:装配信息、零件计划信息、工时考核和FO信息。

(2)主控核心参数逻辑关系的梳理与函数实现。以装配信息和零件信息为例:

机型1=总共-机型2-机型3;各构型的增加量=下月计划-本月计划。以增加量为例,VB程序函数为:

```
Sub 单位增量 ()
' Macro 增加量 Macro
Dim y As Integer
For y = 2 To 14
Cells(4, y) = Cells(7, y) - Cells(6, y) - Cells(5, y)
Next y
End Sub
```

2.3 平台功能信息模块的设计与实现

平台功能信息模块包括6个子模块,主控信息模块,计划信息模块,库存信息模块,调度控制模块,FO发放信息模块,工时考核模块。其中主控信息模块是信息平台的核心区,用于控制部门控制整个平台信息的关键参数。计划信息模块是用于计划部门生成和传递整个项目的计划信息。库存信息模块用于库房管理部门库存控制。调度信息模块用于指导调度人员现场调配资源。FO发放信息模块用于控制作业指令。工时考核模块用于每月的绩效核算。此6个模块为有机整体,通过关键参数的控制动态变化。下文以计划信息模块为例演示该子模块的实现。

2.3.1 计划控制模块的设计与实现

计划控制表中需要包含的信息有:(1)目录参数包括零件号、车间、零件代码、单机用量等;(2)直接参数包括入库数量、报废数量、返工入库等;(3)间接参数包括实际入库、计划库存、实际库存、零件缺件、计划平均库存、实际平均库存等;(4)变动参数包括型号、实际装配、计划装配、零件计划等。

2.3.2 计划信息模块参数逻辑关系的梳理与函数实现

计划控制表中的部分逻辑关系有:计划库存=零件计划-装配计划;实际库存=入库架份-实际装配;装配计划(机型1)=主控信息表!C4;平均计划库存=AVERAGE(计划库存);对实际库存,当零件数量>20,超额预警,字体颜色为绿色;对零件缺件当零件数量<3,短缺预警,字体颜色为紫红色;零件计划(机型1)=主控信息表!F4。

由于部分算法函数类似,仅以8车间零件计划为例,VB程序函数为:

```
Sub 1 车间零件计划 ()
' Macro 1 车间零件计划 Macro
Dim x As Integer
For x = 3 To 76
If Range ("U"&x).value="st1" then
```

```

Range ("U"&x).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "= 主控信息表 !R[1]C[-8]"
Else
If Range ("U"&x).value="st2" then
Range ("N"&x).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "= 主控信息表 !RC[-8]"
Else
If Range ("U"&x).value="st3" then
Range ("N"&x).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = " 主控信息表 !R[-61]C[-8]"
Else
If Range ("U"&x).value="st1/st2" then
Range ("N"&x).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "= 主控信息表 !R[-33]
C[-8]+ 主控信息表 !R[-32]C[-8]"
Else
If Range ("U"&x).value="st2/st3" then
Range("N"&x).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "= 主控信息表 !R[-59]
C[-8]+ 主控信息表 !R[-58]C[-8]"
Else
If Range ("U"&x).value=" st1/st2/st3 " then
Range ("N"&x).Select
Range("N"&x).Select = "= 主控信息表 !R[-50]C[-8]"
End if
Next x
End Sub

```

2.4 动态生产作业平台的效果分析

动态作业平台应用一年,分析生产现场的计划和调度管理的各项关键指标,发现计划制定时间由平均5天缩短到1天,缩短了80%;零件平均库存由原来的24.56架降为14.9架,降低了39.3%;计划完成率由原来的74.3%提高到97.5%,提高了31.2%;零件缺货告警时间由原来的滞后至少2天提高到现在的提前3架份预警;生产均衡性由原来的经常缺件导致装配停顿和零件车间加班提高到现在的连续8个月生产无停顿,且加班时间减少了70%以上,全年产品生产104架,一次交付103架,准时交付率达到了99.04%。

3 结束语

本文基于对生产现场生产作业管理的信息需求,利用EXCEL软件和VB语言,通过梳理生产管理的各要素管理,建立了信息化的生产作业信息平台。通过该平台,系统实现了对整个生产系统零件、装配、计划、库存、物料、缺货和平均库存等关键数据的动态化集中管控,

在成本、时间、效率、生产等待和加班等各项生产作业管理关键指标上实现了大幅改善和提高。

参考文献

- [1] 岳书元,岳临萍.利用电子表格EXCEL管理测量设备台账[J].工业计量,2000,10(S1):185-187.
YUE Shuyuan, YUE Linping. Using the EXCEL measuring equipment management ledger[J]. Industrial Measurement, 2000,10(S1):185-187.
- [2] 张艳.EXCEL在成绩统计中的应用[J].科技资讯,2010(5):232-233.
ZHANG Yan. The application of EXCEL in the performance statistics[J]. Science and Technology Information, 2010(5):232-233.
- [3] 田桂芝.EXCL在企业设备管理系统中的应用[J].煤矿机械,2004(6):126-128.
TIAN Guizhi. The application of EXCEL in enterprise equipment management system[J]. Coal Mine Machinery, 2004(6):126-128.
- [4] 赵庆芝,叶晴园.需求随时间变化的动态库存模型的时间分析[J].哈尔滨师范大学自然科学学报,1997(4):37-41.
ZHAO Qingzhi, YE Qingyuan. Time inventory of the varying dynamic model when demand change with time[J]. Natural Science Journal of Harbin Normal University, 1997(4):37-41.
- [5] 许贤琳,曹健.ERP中动态库存成本核算算法研究[J].计算机工程与应用,2006,42(34):199-204.
XU Xianlin, CAO Jian. Study on dynamic inventory cost accounting algorithm in ERP[J]. Computer Engineering and Applications, 2006,42(34):199-204.
- [6] 陶冶,杨文莲,吴俊峰,等.EXCEL VBA技术在船舶交流电力短路计算中的应用[J].大连海洋大学学报,2015(1):107-112.
TAO Ye, YANG Wenlian, WU Junfeng, et al. The application of Excel VBA technology in calculation of ship AC power in a short circuit[J]. Journal of Dalian Ocean University, 2015 (1):107-112.
- [7] 程知松,夏四平,李登强,等.轧钢生产线误机时间EXCEL报表自动生成设计[J].轧钢,2014(1):54-57.
CHENG Zhisong, XIA Siping, LI Dengqiang, et al. Design of the automatic error EXCEL time report for rolling production line[J]. Steel Rolling, 2014(1):54-57.
- [8] 苏德佳.Excel在电力系统故障计算中应用[J].电力自动化设备,2006(7):55-59.
SU Dejia. Excel in electric power system fault calculation[J]. Electric Power Automation Equipment, 2006(7):55-59.
- [9] 欧阳浩,王智文,陈波,等.基于Excel数据挖掘实现制造企业的决策支持[J].制造业自动化,2014(5):109-114.
OUYANG Hao, WANG Zhiwen, CHEN Bo, et al. To realize manufacturing enterprise decision support based on Excel data mining[J]. Manufacturing Automation, 2014(5):109-114.
- [10] 钱骅,周永平.船舶制造综合生产设计中对EXCEL编制电缆册的改进与实践[J].造船技术,2012(3):19-23.
QIAN Hua, ZHOU Yongping. Improvement and practice of EXCEL system cable volumes of shipbuilding production design[J]. Marine Technology, 2012(3):19-23.
- [11] 于晓,仲梁维,付良健,等.基于产品的BOM自动生成方法[J].精密制造与自动化,2015(2):55-57.
YU Xiao, ZHONG Liangwei, FU Liangjian, et al. Automatic generation method of products based on BOM[J]. Precision Manufacturing and Automation, 2015(2):55-57.

(责编 古京)