

# ERP 在航天制造部门的实施初探

是 旻, 徐荣萍, 陈卫国  
(上海航天动力机械研究所, 上海 200233)

**摘 要:** ERP 是一种先进的生产管理系统, 航天产品“小批量、多品种”的生产特点为 ERP 的实施提出了新的需求。文章介绍了 ERP 的特点、实施目的并根据航天某小型制造部门的生产特点, 提出了实施措施及建议。只要各方协同努力, ERP 在航天制造部门是能够成功发挥其应有作用的。

**关键词:** ERP; 生产; 管理; 先进制造技术

**中图分类号:** V57

**文献标识码:** B

**文章编号:** (2006)03-0051-05

## Application of ERP in aerospace manufacture departments

Shi Min, Xu Rongping, Chen Weiguo  
(Shanghai Institute of Space Power Machinery, Shanghai 200233, China)

**Abstract:** ERP is a kind of advanced manufacturing management system. In low volume-high variety environment, new requirements are raised in application of ERP. The purpose of application of ERP is presented in this paper. A brief introduction of the characteristics of the spaceflight manufacture, the steps and suggestions for ERP application are presented. With the great efforts of all aspects, ERP can be successfully implemented in the aerospace manufacture departments.

**Key words:** ERP; manufacture; management; advanced manufacturing technology

### 1 引言

企业资源计划 (Enterprise Resource Planning, 简称 ERP) 是现代企业管理技术的代表, 它能有效的将企业的物流、资金流和信息流统一

起来进行管理, 对企业所拥有的人力、资金、材料、设备、方法 (生产技术)、信息和时间等各项与生产有关的资源进行综合平衡和充分考虑, 最大限度的利用企业的现有资源以获得更大的经济效益<sup>[1]</sup>。为有效降低生产成本, 提高生产能力, 越来越多的航天企业或有关研究所的生产制造部门

收稿日期: 2005-10-08; 修回日期: 2005-12-06。

作者简介: 是旻 (1972—), 男, 工程师, 研究领域为生产运营信息化。

也逐步认识并着手实施 ERP。本文对某研究所制造部门正在实施的 ERP 方案进行了探讨。

## 2 某研究所制造部门简介及现状

某所是集研究、设计、生产、试验于一体的专业研究所。是典型的项目管理型企业。这种组织结构在航天领域并不鲜见。

制造部门主要根据型号研制的特点, 设有金工和装配等生产车间(图 1), 拥有多种加工手段、焊接设备及高精度的测试测量仪器等。

在信息化建设上, 目前已经使用的设计生产

业务系统有:

- AVIDM 设计管理系统
- 供应信息系统
- 财务管理系统(浪潮)

但随着产品型号的不断增多及质量要求的不断提高, 加之现有的生产设备、人力等资源受场地等限制无法进行扩充, 急需采用 ERP 进行生产流程的优化, 提高计划的合理性及有效性。由于 ERP 能够将各个生产环节有机的结合, 可以直接计算出生产费用, 对降低库存, 节约成本, 提高市场竞争力都有很大的好处。

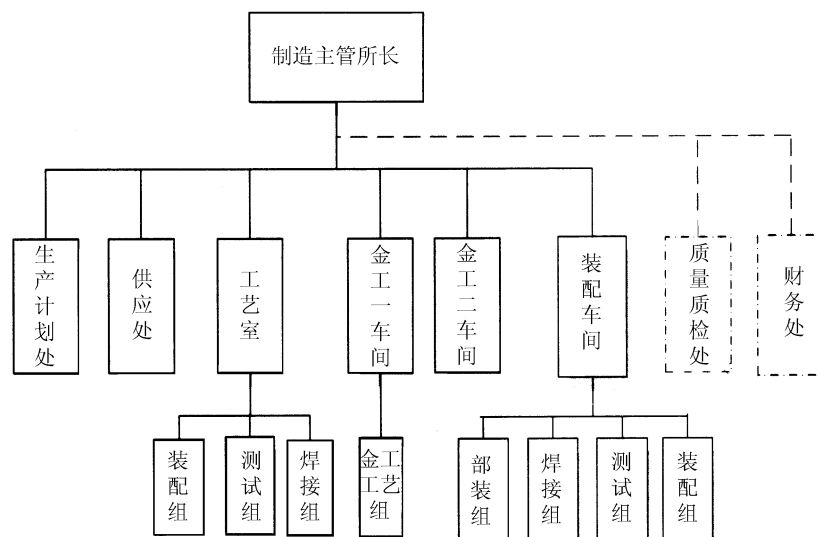


图 1 生产组织结构图

Fig.1 The organization of the manufacture departments

## 3 ERP 的实施目标

### 3.1 生产特点

行业上根据生产的组织方式与技术, 一般把企业的生产类型分为两类: 连续的流程式生产型和离散的加工装配型<sup>[2]</sup>。

航天制造部门主要从事单件、小批量生产, 一般属于离散的加工装配型, 将单独的零部件组成最终的产品。在生产过程中, 由于奉行“零缺陷”的产品理念, 对生产过程中的质量控制相当严格。对于每一步程序, 包括原料采购、生产工艺、加工设备、过程测试都需要能够追踪和追溯。

有些预研产品属于临时增加的品种, 产品的工艺过程经常变更, 并且很难按照订单组织生产, 这些都对采购和生产计划的制定提出要求。

### 3.2 实施目标

实施 ERP 的目的就是将各生产部门结成统一体, 包括原料采购、生产计划制定、生产过程跟踪、产品入库交付、核算生产成本等与生产有关的一切过程, 原来的各个部门在整个生产过程中变为单个节点, 各司其职, 从而有效降低生产成本, 拓展生产能力, 提高生产效率, 最终实现资金流、物资流和信息流的统一。此外, 由于对生产过程能够做到及时跟踪, 对于临时任务, 能够

适时调整生产计划，也同时提高了企业的应变能力。

图 2 为 ERP 供应链图，物料在供应链上流动，

并将与生产有关的各个合作伙伴有机地结合在一起，使得物料在流动的过程中不断增值，实现资金流、信息流、物流的有机结合。

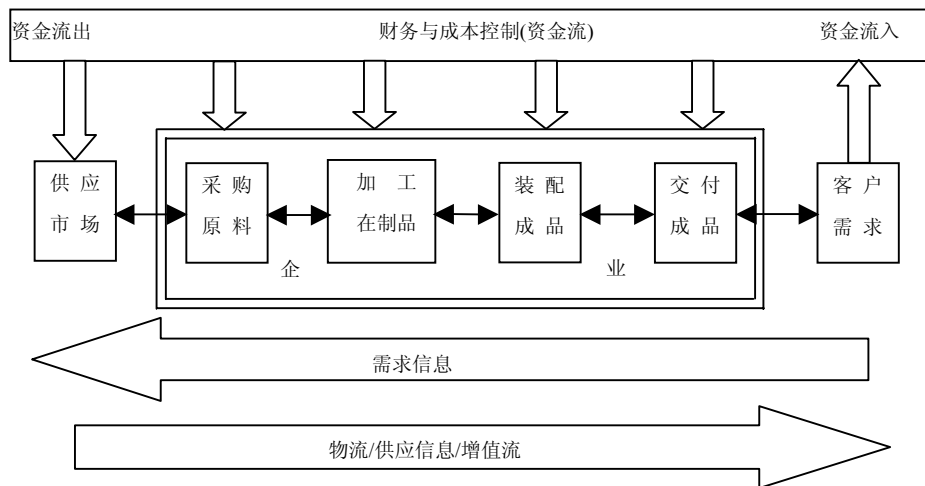


图 2 ERP 的供应链图

Fig.2 The supply chain of ERP

## 4 实施措施

### 4.1 ERP 总流程

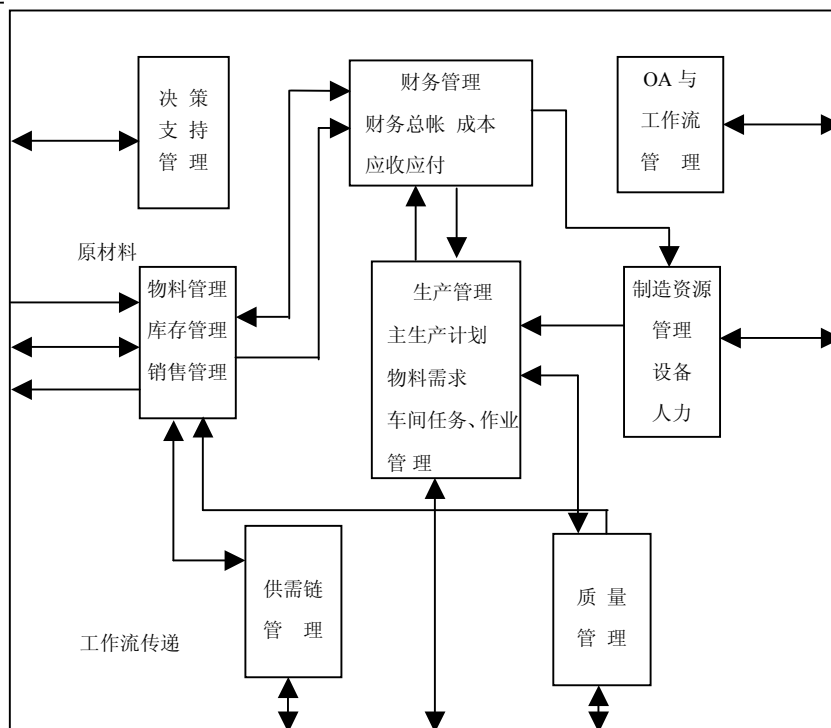


图 3 ERP 系统总流程图

Fig.3 The flow chart of ERP

ERP 的总流程图见图 3,它包含了生产中的各个相对独立的子系统,以生产管理为核心,各子系统之间通过“接口”相互关联。由图可见 ERP 实施的工作量是很大的,为有效实施,在初期就应该统一规划,有序分步实施。

## 4.2 实施方案

### 4.2.1 供应部门

供应部门负责采购管理和库存管理,包括生产过程中的物料采购、入库、发料等,是生产的关键环节。各种物料应保证具有惟一编码,材料来源厂家、供货提前周期、采购周期、批次、产品有效期等信息均需详录。由于航天产品的很多原材料是专厂专用设备专造,因此,如何既减少库存量,降低库存成本,又能保证生产所需物料的及时提供是值得注意的问题。

另外,为与生产计划相关联,还需标明物料之间的“父子”关系,例如:生产处下发一个生产令,物料清单应能够自动生成产品所需要的所有部件,并且详细列出每一物料的具体信息。具体到一个部件,也能自动生成该部件的所有零件清单、所需量等。对于共用组件,通用件如“O”型圈等,还应关联所涉及使用的所有型号。

为方便计划和采购,每个零件所需要的物料均需有详细记录,例如,投产某个零件材料定额等,这些将与生产工艺相关联。

物料供应系统最终还应与财务部门联网,保证生产成本的及时清算。

### 4.2.2 生产计划部门

生产计划部门根据科研部门(科技处)提供的全年计划确定大计划,大计划将提供给供应部门进行物资准备,对生产部门来讲,主要目的是根据生产能力确定产品在本所生产还是外协加工,并根据大计划制定季度或月度计划平衡各组件生产。

月度计划是生产计划部门的执行文件,生产计划应根据具体产品的工艺特点、工序、成品率确定生产周期及投产数量,还应根据零件的“父子”关系确定零件的生产顺序。每月投产的零件种类可能有上千种,靠人脑已无法胜任,这时需要发挥数据库的强大功能,对每个产品的生产状态进行跟踪,适时调整生产计划。

另外,由于每个月的生产计划不一定均衡,生产过程存在突发事件,有些临时增加或变动的计划应根据当时实际情况及时调整。对于经常产生的临时变动计划,要根据生产能力或轻重缓急改变计划并通知相关部门。

### 4.2.3 生产车间

目前,所内的生产主要是根据生产处的生产令,结合工艺文件来生产。生产涉及的范围比较广,工序较多,如加工一个金属零件需要热处理、铣、刨、磨、车削等各个工序,而总装又可能涉及到焊接、气密、装配等各个环节。

以往的工艺文件只负责产品的操作,而采用 ERP 管理后,要求工艺参与到生产中来,并和车间有关人员一起,对工时(包括准备期、辅料、设备、生产时间、人力等)有具体明确的规定。

对于临时增加的任务,车间调度可以根据目前生产状况进行协调,利用一切可能空余的设备、人力,合理安排,提高生产能力。

此外,车间还需对生产过程及时反馈,便于产品追踪与计划调整。

### 4.2.4 其他部门

生产过程还涉及到质检,对产品生产进行质量管理,伴随着产品生产的全过程需及时进行质量记录。由于 ERP 对每批产品的生产过程可以追溯,因此,在生产过程中的相关数据的准确性对产品质量事关重大。

财务部门对生产过程中所发生的一切费用,包括物料成本、人力成本、设备成本均可统计,可以算出每个零件的平均成本,最终可以算出每种产品的总成本。

人力资源部门可以根据每人每月完成的任务量、工时量等,采用合理的方法考核绩效。

## 5 实施建议

### 5.1 流程重组,全员参与

ERP 的实施前期一般先要进行“流程重组”,对各个部门生产关系进行梳理、优化,这往往会改变各部门之间的工作关系,需要各部门齐心协力,因此需要各级领导的高度重视,由上而下推行。ERP 也常被称为“一把手工程”,这里的“一把手”不仅是最高决策层的“一把手”,而且还包

括各个部门的“一把手”。只有在各个部门的共同参与,全体员工的积极配合下,成功才成为可能。

## 5.2 建立项目管理体系

ERP项目是一个具有系统复杂、实施难度大、应用周期长等特点的企业管理系统工程,因此,企业在ERP应用过程中必须从系统工程和科学管理的角度出发,建立健全工程项目管理体系和运作机制,确保ERP项目的成功实施。主要内容包

括:制订明确、量化的ERP应用目标,进行ERP等现代管理知识的培训教育,引入企业信息化咨询,进行ERP项目需求分析,开展企业管理创新,实行业务流程重组,实行ERP项目监理制和实行ERP项目评价制等,要把实施ERP看成是企业本身的重要管理改革。

## 5.3 加强培训,提高认识

培训是成功实施ERP系统的重要因素。ERP项目培训的主要目的是改变思想、提高认识。思想不统一决不能进入实施阶段,通过培训要使用户的各级管理人员不仅要明确什么是ERP,它的实施将给企业带来哪些变化,并明确实施ERP后各个岗位的人员如何开始新的工作方式。如果有人不理解这个项目的重要性或是不理解项目与自己岗位业务的关系,就很可能造成这些人在项目启动前“从来没听说过”,项目实施过程中“从来没明白过”,项目使用后“从来没使用过”的现象,或者造成这些人在项目启动前“不关心”,实施中“不支持”,上线后“不赞成”的结果,进而影响到实施的成败。

需要阐明的是,ERP只是一个管理手段,一种工具,实施的好坏跟使用者有很大关系,所以还应继承以前好的管理经验,同时适应新的要求,这样才能实现ERP与原来生产管理的良好衔接。

## 5.4 数据基础信息的完善

信息是正常运行的保证,数据必须准确,如

果在基础数据的准备上不投入足够的精力,结果将是“输入了一堆垃圾,最后输出的还是垃圾”。为了系统高效运行,数据必须做到完整、准确。为了提高系统的运行效率,应对相应的数据进行合理编码,这样有利于系统的信息跟踪与查询。ERP基本的运行平台就是建立在数据的基础工作上,这样才为ERP导入后的正常运作奠定了良好的基础。

## 5.5 一次实施,确保成功

对于很多小型航天制造部门而言,与大企业不同的是,管理层次简单,数据量小,业务流程不复杂,只要前期准备充分,流程梳理清楚,应该一气呵成,充分利用ERP数据共享功能,彻底摒弃手工多联单据满天飞的情况。

# 6 结束语

ERP是目前制造型企业最先进的管理手段,它的实施成功将带来生产效率的极大提高、生产成本降低及生产能力提高等进步。在实施前期,要充分调研现有生产条件和水平,在实施过程中要与软件供应商互相协作沟通,并及时进行全员培训方能保证实施成功。只要前期准备充分,各部门协同配合,基础数据完备,ERP必将在航天制造部门得以成功实施并推广应用。

## 参考文献:

- [1] 罗鸿,王忠民,ERP原理·设计·实施(第二版)[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [2] 陈启申,ERP—从内部集成起步[M].北京:电子工业出版社,2004.

(编辑:陈红霞)