

波音公司实施ERP的策略及对我们的启示 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/469/2021_2022__E6_B3_A2_E9_9F_B3_E5_85_AC_E5_c67_469934.htm 当前,我国航空企业在组织军民机生产的同时,还承担着大量国外航空企业零部件转包生产和合作生产的任务。其前提条件之一,就是飞机制造的管理工作要达到一定的水平,要与国际管理标准接轨。多年来,国外飞机制造企业已采用了先进的管理模式、管理方法和相应的管理软件MRP 和ERP(企业资源计划)系统。我们能否搬用国外的做法?为什么我们过去引进MRP 的应用效果不那么理想?1996年10月,我们有机会对美国波音公司民用机公司进行了考察,很受启发。

一、技改的决心来自市场竞争的压力和对生产情况的具体分析 波音公司多年来一直在世界民机市场上占据霸主地位,这无疑与它具有国际一流的生产制造与管理技术密切相关。它从40年代起就大力推行工业工程技术,努力实现生产过程的规范化、标准化,积极应用计算机信息与自动化技术,仅自行开发的应用软件就达800多项。如此庞大复杂的飞机,从接到客户订单起,在12~16个月内交付,其管理组织效率令人瞩目。但是,面对激烈的市场竞争,尤其面对欧洲空中客车后起直追的形势,波音公司也深感竞争的压力。在90年代初,他们就认识到,只有在三五年内把飞机的价格再下降25%,交货周期再缩短50%,故障率再降低50%,逐步做到使客户100%满意,才能完全立于不败之地。波音公司从研究实际存在的问题入手,对生产过程与管理做了全面细致的分析,归纳出下列对内影响有效组织生产、对外影响灵活迅速提供飞机的主要问题:*

与生产工作密切有关的产品构型等定义工作归工程设计部门,

与生产管理隔离,不便进行生产计划与管理。* 缺乏对多种生产类型混合生产的有效管理办法。多场地、多供应商、国际性器材物资供应管理的矛盾日益突出。生产过程的众多环节有待大大简化和优化。计算机系统平台环境繁杂,自行开发的应用软件数据管理不统一,维护日益困难,费用日趋昂贵。为了从根本上寻找解决这些问题的方案,波音公司认为,必需从总体上对产品构型定义与制造资源管理进行彻底的反思,只有从生产流程再造(BPR)这样一个总的思路出发,按照精益生产原理重新构造生产流程,实现以简化、优化为目标的全面技术改造,才能使生产面貌得到根本改变,从而实现公司总的经营奋斗目标。民用客机在完成工程设计工作后,按照不同的客户要求,还要进行产品构型定义工作。在新的管理模式改造中,首先将构型定义工作从设计部门分离出来,划归制造工程部门,让产品构型与工艺过程定义、工装设计、数控编程、工艺文档工作组成一个大的定义工作阶段。这是管理体制上的一个大调整。生产流程再造重点解决下列四个方面的问题:(1)简化构型管理(SCM) 改变按产品图纸进行有效性管理的办法,而通过飞机制造顺序号和零件号来控制飞机构型,从而简化了构型更改管理。(2)重新分类与合理组织特定生产流程(TBS) 将情况繁多的飞机生产从大的方面分成三种生产类型:基本的、稳定的零组件备货生产流程(TBS1).按客户订单、但选件为现成品的装配生产流程(TBS2).按客户订单、但选件需重新组织设计的加工生产流程(TBS3)。所有生产活动都要区别类型,并要统一有效地组织。(3)全面改进与组织特定物料管理(TMM) 采用一种新方法、新工作方式来统一协调地组织满足三种生产流程类型的物料需求,满足多场地、多供应商的资源管理,适应

准时制生产模式(JIT)应用要求。(4)组织统一的生产信息数据库(SSPD)按照以上三方面新的管理模式,统一管理生产过程的数据,保证信息内容的唯一性、完整性、协调性、有效性和无冗余。波音公司从1992年开始酝酿,1994年正式形成并上马了称作DCAC/MRM(飞机构型定义控制与制造资源管理)的公司级大型工程项目,总投资几千万美元,计划到1997年完成。这一大型的全面技术改造项目是继波音工程设计领域全面推行"无纸设计"(全数字化产品定义)技术后的又一大计算机应用项目,是波音实现其经营目标的战略组成部分,意义十分重大,应引起国内制造界的充分重视。这一项目的具体技术目标有:创立一种能将生产合理分类的、规范的、特定的生产流程系统。建立对每架飞机唯一的生产信息数据库。建立以每架飞机制造顺序号为基础的飞机构型控制系统,取代原先工程图纸有效架次号管理。对所有零件、工装、原材料的计划、订单、采购、库存,采用一个系统实行统一管理。按照在物料清单(BOM)表中的位置,确定零件、工装、原材料的采购或生产需求,并编制计划进度。采用同样的程序和标准来处理公司内外的各种供应需求。采用特定的物料管理系统来统一处理一个大的生产区域范围内的所有需求。采用更改协调性模拟和负荷能力平衡分析方法来制定更精确、更协调的进度和资源计划。统一采用集成的PDM和ERP系统,替代原先众多的应用程序,保证处理的协调性和有效性。有效地采集生产现场和外部供应商的反馈信息,保证科学地决策,实事求是地编制计划,并提供准确的可见性图表状态信息。组织机构从按功能划分变为按过程划分,从集中层次式管理模式变为"扁平"的管理模式。波音公司认为,采用整套DCAC/MRM系统

与工具来实现生产流程再造的过程,也就是实现飞机生产的精益生产过程。二、从生产流程再造着眼规划设计新的生产管理系统 在考虑组织各类生产的方法时,波音公司接受了国际ERP软件公司BAAN提出的"客户订单分离点(CODP)"概念。按此概念,生产控制系统严重受制于客户订单的技术规格要求。从生产流程看,应该用这一分离点来区分按预测驱动的生产 and 按客户订单驱动的生产这样两种基本情况。在分离点之前交付的产品是无个性特征的产品,按预测进行备货生产.在分离点之后的采购和生产要依据客户订单的实际要求而定,具有很强的客户要求个性,并从这个点开始计算产品交付提前期。图1表示从CODP观点看,生产可分为备货生产、订单装配、订单生产和订单设计生产等四种不同情况。图1中,PCS指项目控制系统,RPT指重复生产管理系统。波音公司认为,其民机生产属于混合生产情况,主要是订单装配,许多零件是备货生产,一小部分零件按订单设计生产。TBS1对应于CODP之前的情况,TBS2和TBS3对应于CODP之后的情况。TBS2零件是按订单的规格化成件,TBS3零件则是按订单的客户化零件。波音公司把生产过程进一步分解成五大阶段或五大项任务来组织生产:

- 客户订单合同的确定。
- 产品定义(产品构型、工艺定义等)。
- 生产计划与运行(生产策划、生产作业)。
- 产品支持服务(交付、技术、备件、现场)。
- 资源保证(财务、人力、信息等)。

五大阶段的相互关系如图2所示,它比较妥善地处理了生产任务的分解和综合之间的关系。分解主要指对TBS三种情况有不同的处理.而对飞机构型和制造资源管理,通过相应的管理系统与软件进行完善的综合与统一的管理。从客户订单确定开始,TBS的三种情况就分别对待,确定不同选件,生成客户

特定选件表。在定义阶段,TBS3要定义新构型,而对TBS1、TBS2只需进行确认。在生产阶段,TBS1、TBS2按预测生产,而TBS3则要重新组织生产。统一的制造资源管理是对实际生产活动进行综合管理的核心环节,在前两阶段形成的BOM表(TBS1、2、3)、工装、生产计划等信息将成为统一组织后继生产、进行作业控制与更改管理的基础。统一的生产信息数据库将集中各阶段生成的、需要统一管理的所有信息,各阶段使用的有关信息也只能从这里提取,从而保证信息的唯一性、完整性、有效性、协调性和无冗余。SSPD数据库包含的主要信息有:以飞机制造顺序号为基础的飞机构型数据,以零件号为基础的零件、计划、工装与文档的配套表,订单/批量/库存信息库,作业计划,支持服务,技术文档,工程更改,可靠性,维护性等。针对以上生产流程与信息流程重构的要求,组织一个工程应用系统。除一般系统设计的要求外,还有两方面的特殊要求:一是能很好地区别组织备货生产与订单生产两种基本情况.二是能很好地统一组织TBS1、2、3三种生产类型的混合生产情况。波音公司认为,BAAN公司的客户订单分离点技术方案及其相应的ERP系统TRITON软件具有较强的飞机生产适应性,基本上能够满足上述两方面的要求。图3表示在按订单装配生产的情况下,在CODP之前应按传统的预测方法组织生产,在CODP之后则按订单以项目方式组织生产。在不同的生产状态下,CODP两边各采用什么方法组织生产在图1中已经标明。图4表示可将备货生产、订单装配、订单生产与订单设计生产四种不同生产类型的混合生产状态综合在一个系统内,进行统一处理的系统功能图,这与通常意义下的MRP系统结构有所不同。MPS 主进度计划 PCP 项目控制计划 MRP 物料需

求计划 PRP 项目需求计划 RCCP 粗能力需求计划 PUR 采购控制 CRP 能力需求计划 INV 库存控制 PIOrd 计划订单 SLS 销售控制 SFC 车间作业控制 图4 BAAN制造资源管理系统 从以上可以看出,波音公司新的计算机系统完全建立在生产流程与信息流程再造的技术基础上,而不是单纯为了信息集成或追求系统先进性。 三、立足国际先进技术,认真选择和构造适合自身要求的计算机系统 要建立上述从管理模式到系统结构都符合生产流程再造、并要在全公司全面应用的大规模DCAC/MRM系统,首先面临这样一个尖锐的问题:是在公司原有软件基础上进行改造与自行开发,还是重新引进国际上先进的商用系统进行应用开发?波音公司自己的计算机系统服务公司就有1.2万人,这一矛盾更加突出。 经过充分研究,波音公司确定了首先在全球范围内寻找合适的商用技术与软件的方针。波音公司认为,只要能满足大大简化生产流程的要求,软件功能能满足80%就行。而专业软件公司的观念、技术及人才必竟是专业的、具有特长的,在此高起点上再行补充完善会比自行开发要经济得多,实施周期也短得多。更重要的是,将来的维护工作也将经济方便得多。为此,波音公司组织了以生产应用部门为主体的队伍,对市场进行调查,并拟定了一个选择应用系统的评价体系,以及相应的指标和选择程序。对应用系统的要求有两个方面。首先是生产应用方面的总体要求,以及各应用专业领域的具体功能要求.另一方面是计算机系统技术支持方面的要求。除了系统开放性、可扩充性、灵活性外,还特别要求软件应该是业务过程驱动的和能够与生产结构相适应的。在选择过程中,首先按产品数据管理、制造资源管理分别列出详细调查提纲,共1000多项,发给有关的供应商。然后根据回答情况淘

汰掉大部分,再对候选的七八家进一步做较深入了解,经筛选后留下2~3家。又通过产品介绍、演示测试,最终选定的软件有:ERP软件:BAAN公司的TRITON.PDM软件:SDRC公司的Metaphase.销售软件:TRILogy公司的SalesBuilder.Capp软件:CimLinc公司的Linkage-capp。波音公司介绍了选择BAAN公司ERP产品的主要原因: BAAN提出的客户订单分离点的概念和全面集成的ERP应用结构,可同时满足波音公司TBS三种生产类型混合生产管理的要求,符合波音生产流程再造的技术要求。 实施周期短。其Orgware组织器能够模型化一个企业的业务流程和组织机构,然后自动产生全部结构化的应用系统,使实施简单、费用低、周期短。 功能全面,集成性好。系统各功能模块真正实现了集成,各应用模块功能全面、灵活性好,模块间的集成明显优于同类软件。 BAAN公司提出了合作伙伴的观点,有真诚合作与服务的态度。波音公司引进商品化软件后,将取代原先自行开发软件的80%,从而大大减轻了系统的维护工作,因为标准商用软件的维护工作可完全依靠商用软件公司的支援。 DCAC/MRM在技术上实现了两大突破:一是生产流程再造.二是计算机系统从集中式变为客户/服务器体系结构。波音公司确定计算机系统环境时选用USA方针(Unix System Architecture),在生产现场大量使用分布式数据采集条码技术。DCAC/MRM计算机网络采用10兆位以太网、TCP/IP协议,只在工程设计部门使用FDDI。四、按照科学的目标实施方法学,认真组织ERP系统的实施 ERP系统的应用一般分为系统选择、系统实施和改进优化三大阶段。其中,系统实施是极其关键的环节。实践证明,实施的策略和方法往往会成为ERP系统应用的成败关键。波音公司在ERP实施中的一些思路和

做法,很值得我们认真研究。(1)合作伙伴的观点BAAN公司提出,与波音公司的关系不能完全看成卖主与买主的关系。BAAN认为,波音公司最需要的是合适的合作伙伴。这一观点大受波音的赏识。要实现生产流程再造这样一个复杂的过程,必须靠工程应用方与专业公司的密切合作与共同工作。波音公司在与BAAN的协议中规定,在应用中若发现功能还不能满足要求,那么只要所要求的功能具有普遍的应用价值,BAAN就进行补充开发,并将其变成正式模块。如果波音的要求不合理,BAAN也可以不做。波音对BAAN的标准软件不做特殊修改,以使维护方便。几年来,BAAN派出30位专家一直在波音工作,关系十分融洽。

(2)实事求是地确定应用发展计划波音公司首先从Wichita装配厂和Auburn加工厂开始实施,摸索问题,积累经验。在这两个厂成功实施的基础上再扩大到其它厂。

(3)目标实施方法学(GSIM)这是BAAN的一种技术,是一种以目标为导向,能够快速回收投资的项目管理方法学,其基本原理如图5所示。图5 BAAN目标实施方法学模型 GSIM把实施分成三个阶段: SIM1:以BAAN公司顾问专家为主,波音公司应用技术骨干参加,进行生产业务过程到TRITON软件的映射。分析其中存在的问题,改进工艺流程,进行客户化工作,试运行,生成企业项目业务模型。 SIM2:由波音公司已完成培训的应用技术骨干主持,BAAN顾问指导,进行详细的映射工作,分析、解决存在的细节问题,开发接口,进行系统运行的全面验证。 SIM3:由波音应用技术骨干负责对全体最终用户进行培训,进行数据输入和转换,完成客户化工作,生成真正可运行的系统,系统移交最终用户使用。

(4)实施中心为了指挥、组织TRITON软件的实施,双方共同组织成立了一个发挥很大作

用的实施中心,主要负责下列5方面工作:集成、应用、实施、支持、培训。(5)不断改进发展波音公司的ERP实践经验极大地推动了BAAN公司ERP软件的技术发展。BAAN进一步开发的动态企业模型、质量管理模块、国防与宇航模块、以及工装管理模块,使其技术跃上了一个新台阶。1996年4月,TRITON软件更名为BAAN,推出了BAAN 版本。据国际著名工业研究咨询公司Aberdeen估计,BAAN 软件产品至少比其它主要竞争对手领先12个月。尤其值得一提的是动态企业模型技术。它使BAAN的ERP系统发展成为动态ERP系统,使系统面向过程,建立在优化业务活动的基础上,具有适应业务改变而相应改变模型的能力。这无疑是正在寻求重组自身制造过程的企业的福音。动态企业模型具有如下能力:包含一个不断改变的业务模型(新的、再结构化的、分时间段的)。完整地重新生成和连接基本业务模型,这些模型包含应用生产流程和改进的工艺。不需手工设置系统参数、授权码及用户界面,即可生成一个客户化的可执行系统。BAAN 的Orgware有了新增加的动态企业模型,使系统管理、业务分析,以至系统实施的注意力均可放在提高功能、优化活动和流程上,而不再放在具体的软件细节和繁杂的结构化数据上。100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问

www.100test.com