

基于企业现有条件的柔性生产系统研究

董立民

(丹东汽车制造厂 丹东 118008)

[摘要]: 随着企业经营由计划经济向市场经济的转变,多品种、少批量生产方式已经成为企业的主要生产方式。随着产品型号的增加以及生产计划的多变,对企业生产经营的灵活性要求显著提高,这与企业日益增加的管理信息量形成了很大的矛盾。因此,如何在企业现有条件下增加企业生产灵活性,提高企业对市场的应变能力,成为目前大多数企业面临的难题。本文就这一问题进行了探讨,提出了基于企业现有条件,实现柔性生产的观点和方法。

[关键词]: 柔性生产 生产管理 计算机

[中图分类号]: TU9

1 简介

随着社会主义市场经济的不断发展和企业改革的不断深入,企业在生产规模不断发展的同时,其生产也由传统的纯计划生产转向围绕市场的需求生产,使得多品种、少批量生产方式成为企业的主要生产方式。产品品种的增多,生产的多变,给生产管理工作带来了极大的困难,计划经济条件下的传统记帐式生产管理方式已不能适应企业生产经营发展的要求。对于一个企业来说,其生产条件的发展变化是相对较慢的,如果想大幅度地提高生产的灵活性和应变能力,主要是通过提高生产及工艺管理的效率、准确性以及灵活性来实现,这是改变企业生产面貌的根本途径。因此,如何基于企业现有设备和工艺条件,挖掘现有潜力,使企业利用最少的投资,达到最大的生产效率和灵活性,是目前企业普遍面临的问题。本文通过对企业功能的分析,提出了如何建立基于企业现有条件的柔性生产系统的方法。

柔性生产系统(FPS)就是这样一种生产系统,它通过计算机的控制和处理,尽可能地发挥企业现有生产设备和条件潜力,以最少的资金占用与消耗,达到最大的生产效率与灵活性。

2 FPS 内容

FPS 的核心在于强调生产作业管理的灵活性,而不这分注重高性能自动加式设备的作用。而生产管理所赖以的基础是与生产相关的各种管理数据,亦称之为生产管理信息。因此,生

产的灵活性提高,也就意味着对这些生产信息的处理速度及准确性应首先提高。对于一个大型复杂机械产品的生产制造企业,这些要处理的信息量是十分庞大的,靠人工管理很难,有时甚至不可能做到对这些信息的准确、高效管理。因此,只有采用计算机管理,才能充分保证企业生产过程中对各种信息的准确、实时处理。这是建设现代化工厂、实现柔性生产系统的前提。图 1 是一个典型的汽车制造企业生产经营功能流程图。

从图 1 中可以看出,系统功能流程主要有如下几步:

(1) 由产品的出产计划、备件计划以及出产产品的零、部件明细表进行零件分解,生成各零、部件的需求数量。包括两部分,一是新投产零、部件数量,二是在制品库中已有可用件数量。而且已有数量还可能包括两部分,一是成品件数量,二是转、停产造成的未成品数量,需要在适当工序继续加工至成品。

(2) 由零、部件分解得到的零、部件需求数量,加上工艺路线(卡片)及零、部件生产周期后,进行零、部件分批、分期派产,生成各生产分厂需要加工的零、部件种类、数量、加工工序以及投、出产日期等,并建立在制品台帐。

(3) 由各分厂完工票进行零、部件各工序的完工登记,实现在制品物流控制,并进行废品处理,比较零、部件数量,如不足出产需要,则进行补投。

(4) 对转停产产品的处理。中途停产的产品,其零、部件应记入在制品库,并记录其数量及停产状态,以备改投其它产品时借用,以减少资金占用,缩短生产周期。

(5) 生产统计。包括各生产车间进、出件种类、数量、品种实现率的统计以及成本核算等等。

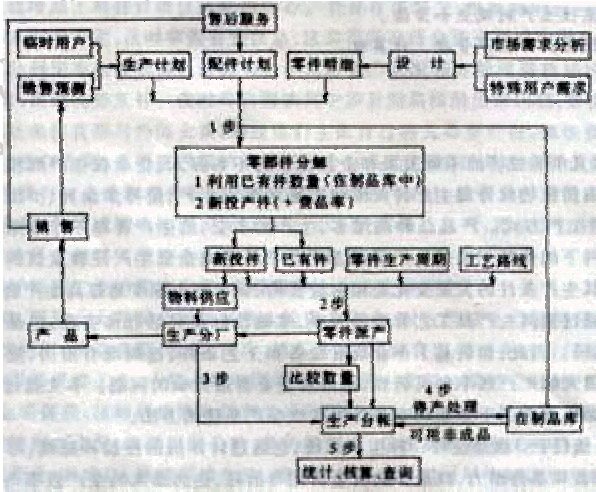


图 1 生产经营功能流程图

对于一个规模制造企业,一套完善的生产计算机辅助管理系统将是十分庞大而复杂的。需要一个很长的时间来建立和完善,系统投资也会很大。但在具体实施过程中,可以根据企业的具体情况采取分步、分期的办法逐步完成。例如,首先可以实现零、部件生产过程的物

流控制, 系统运行稳定后, 再实施系统的作业计划、生产周期制定与控制, 逐步达到设备负荷及人力平衡, 实现柔性作业计划, 以至成本的自动核算等。

3 系统中着重解决的问题

3.1 实现柔性生产过程的主要问题

3.1.1 设备负荷平衡

对于大规模连续生产的企业, 设备负荷是相对较容易解决的问题。因为大部分设备是固定工序专用的, 只要根据由生产量计算出的负荷适当增减设备即可。但对大多数企业来说, 很多加工设备都是通用的。这对于提高设备利用率, 实现柔性生产是十分必要的。但可能带来的较大问题是设备冲突问题, 即同一时间在同一设备上需加工不同的零、部件, 或由于设备大修、故障等造成的设备代用问题。

解决这一问题的较好方法是将设备按功能分类。如铣削类、车类(还可按加工工件尺寸分)、冲压类(按吨位及有效加工尺寸分)等等, 再将每一类设备进行编号。在编制零、部件生产作业计划时, 根据各工序中用到的设备, 对同一类设备进行负荷平衡。这样, 在零件加工工序的编制时只需决定使用设备的类别, 而具体生产时用到哪台设备, 则通过设备负荷平衡来决定。这样可以实现设备的柔性使用。如果某一类设备的负荷持续过高(如均超过满负荷)或过低, 则应考虑适当增添或减少该类设备。

对于人力的平衡, 基本上类似于设备平衡方法, 但由于我国目前大部分企业人员相对过剩, 人力当不成为问题。况且若实现了柔性生产, 可保证生产的均衡性, 使人力得到最好的利用。

3.1.2 生产周期核算

一种产品的生产周期是由其最长加工周期零件的加工周期加上产品的总装配及测试时间决定的。因此, 如何合理安排生产, 缩短“瓶颈”零件的生产周期是十分重要的。

零、部件的提前投产日期可以由产品装配日期减去各工序加工周期, 同时考虑批量因素, 这样逐工序向前推算得出。这是一种较精确的计算方法, 但它要求各类基础数据, 如工时等较全面而且准确。对于企业来说, 一下子做到这一点是比较困难的。因此, 在具体实施时, 可以采用逐步过度的方法。如:

(1) ABC 分类法。即按企业的管理经验, 不考虑生产批量(年纲领变化不大), 将零、部件按生产周期长短粗略分成 A、B、C 类, 按类提前投产。

(2) 根据月平均批量及生产经验粗略划定各种零、部件在各分厂(车间)的生产时间长短, 这样可以确定每种零、部件在各生产分厂的投入、产出日期, 使生产节奏控制到分厂(车间)一级。

以上两种方法的较大缺点是计算出的生产周期精度较差,且不随生产批量变化而变化。但对于我国目前普遍较落后的管理方式,做为一种过度方法仍是十分可取的,而且如果真正达到这一水平,企业收到的效益仍将是十分可观的。

3.1.3 对转、停产产品的处理

由于产品的生产有一定的周期,而且批量生产的产品大都需要按企业预定的计划提前一个生产周期投产,这样就难免会出现在一批产品的生产过程中,由于市场的变化或要求而停产或转产其它产品的情况。因此,在转、停产时,对停产产品零、部件迅速、合理的处理,是柔性生产系统应具备的主要功能之一。可采取的有效方法是遵循先“停”后“投”的原则,即先处理需停产的产品批量,将已投产的零、部件记入在制品库,待新投产品借用其相同的零、部件,从而减少资金积压,缩短新投产的生产周期。

3.2 系统建立过程中的主要问题

3.2.1 系统硬件建设

计算机硬件的建设应当讲究“切合实际”。我国的技术及管理水平和发达国家是无法相比的,做为一种工具,计算机的应用水平自然也无法用发达国家的应用水平做为衡量标准。要知道计算机产品的更新换代非常迅速,而整个国家的工业发展是相对缓慢的。因此,计算机的应用应讲究必要的短期效应,针对具体目的,投入即应见到效果。不必要总是追求新的东西,而应踏踏实实地利用好已有的设备,为企业解决实际问题。

企业中一套完整的计算机管理系统的建设,可以根据企业的条件和发展需要逐步完成。例如开始时,如果只有一台机器,很多工作可以在这一台机器上完成,做一些辅助人工管理的工作。如产品明细的管理,零、部件分解、派产,记录完工票等等。如果再添几台设备,可以分别完成技术文件管理及分厂(车间)级的生产管理,并以一级生产管理为核心。信息传递可以采取定时用软盘拷贝的办法完成。如果系统运行正常,可根据需要规划一个网络,将各部分连接起来,实现实时管理、控制。这样做还有一个最大的优点是,每一步都能见到实效,可以增强企业从紧张的资金中投入计算机的信心,同时也可以逐步积累经验,避免一次性整体开发可能造成的较大损失。

3.2.2 软件开发

计算机的硬件价值是通过软件来体现的。因此,软件水平应是衡量计算机应用水平的很好标志之一。要推广企业的计算机应用,有一支踏踏实实、肯于奉献的软件开发队伍是十分重要的。目前在企业中普遍存在开发人员与基层管理人员认识脱节的现象。软件开发人员缺乏对企业生产实际的了解,希望管理人员能提出详细的软件功能要求和完备的基础管理数据,而实际上管理人员对计算机缺乏了解,很难做到这一点。这就要求计算机开发应用人员应本

着积极主动的精神，去学习、了解企业的管理业务，逐步推动计算机的应用。“速成原形法”有一个很好的计算机开发思想。它是由计算机开发人员通过对管理业务的了解，开发出一个软件雏形，然后通过反复验证、修改，逐步达到实用的要求。要知道，软件的开发过程应根据企业的发展要求不断修改、完善的过程，过于超前或“一蹴而就”都是不切合实际的。

3.2.3 数据基础

计算机辅助管理，是通过对企业各类技术、生产等等管理数据的管理来实现的。因此，企业中各类基础管理数据的完整、规范、统一是实现计算机管理的必要前提。但由于大多企业沿袭至今的传统人工经验管理，造成各类管理数据的灵活性很大，标准、规范程度很低。这也是影响企业计算机管理工作开展的主要原因之一。对这些数据的整理往往需要大量的人力和时间，有时甚至要影响企业现生产，是较难解决的问题。但企业各项基础管理数据的规范化，是企业提高管理水平所必须首先做的工作，企业应当从长远着想，下决心做好这项工作。当然，这项工作可以根据计算机应用开发的需要，逐步整理完善，完成由人工管理到人机双轨制，最终实现全面计算机管理的过程。

3.2.4 基层管理人员素质

基层管理人员的素质也是影响计算机应用的主要因素。计算机的开发应用过程，是一个不断修正、完善的过程，不可避免地会存在一些问题。管理人员应采取理解和支持的态度。毕竟计算机的普及应用是不可避免的事实。因此，采取积极的态度去认识、接受计算机是十分必要的。企业管理水平提高的过程，也是职工队伍素质提高的过程。

4 结论

如果说产品的市场预测与生产计划存在很大的主观决策因素的话，那么，产品的生产则是实实在在的物料加工过程。对一个制造企业来说，尽管在市场经济体制下，生产是围着销售转。但就企业内部而言，生产却是整个企业经营活动的中心。它是连接计划、设计、工艺、生产准备、劳资、设备、动力、财务、供应以及销售等职能部门的核心。从理论上讲，企业一切内向性职能部门都应该是为生产服务而设立的。因此，生产管理是企业中最重要的、伸缩潜力最大的一环，也是可以产生大量无形资金的一环。目前的很多现代化管理方法，无论是目标成本法，还是最小成本核算法等等，都是围绕生产的优化、合理管理来达到降低成本，增加利润的目的。

柔性生产管理系统是以生产为中心，将各个与之相关的部门有机结合起来，形成一个完整的、灵活性最大、生产效率最高的生产系统。它基于企业已有设备条件，通过合理化安排生产，最大效率的设备、人力利用，信息传递、处理、反馈速度与能力的提高来实现最大可能的生产灵活性，减少资金占用，缩短生产周期，为企业带来巨大的经济效益。“先进的设

备，落后的管理，可能生产出低劣的产品。而落后的设备，先进的管理却照样可以生产出较好的产品”。因此，将企业现有的生产机制，加上一套灵活、准确、高效的计算机控制系统，建立起一套基于现有设备的柔性生产系统，是企业建设现代化工厂，适应市场要求的最佳也是必然的选择。

广州市钟灵有限公司

广州市钟灵有限公司是专业经营胶地板的代理公司。其在中国总代理的产品有英国 ALTRO SAFETY FLOORING—“雅卓”安全地板、德国 DLW SOLID 胶板、中法合资的“安舒”牌胶地板。

英国 ALTRO “雅卓”安全地板具有质软、防滑、耐磨、阻燃、色泽丰富、装饰性强的特点，被广泛使用于客车、客船等交通工具上。

德国 DLW SOLID 胶地板具有质软、阻滑、耐磨、阻燃、色泽丰富、装饰性强的特点，被广泛使用于客车、客船等交通工具上。

地址：广州市东风东路 836 号东峻广场 3 座 904 室

电话：(020)87617142

传真：(020)87617227

邮编：510080

联系人：黄文明