

生产计划优化与管理

曹乐群

(中国石化股份有限公司齐鲁分公司计划部, 山东 淄博 255408)

摘要:通过分析石化企业生产经营管理中存在的问题, 提出利用生产计划优化工具提高石化企业生产经营管理水平的观点, 并用国外应用状况加以论证, 同时对生产计划优化工具如何提高生产经营管理水平进行了说明, 并分析了国内推广应用的困难和问题, 最后对应用前景进行了展望。

关键词:石化企业; 生产经营管理; 生产计划优化; 综合竞争力

中图分类号: TQ021.8; TP273

文献标识码: A

文章编号: 0253 - 4320(2004)S2 - 0045 - 03

Optimal planning and management

CAO Le-qun

(China Petroleum & Chemical Corporation Qilu Branch Planning Department, Zibo 255408, China)

Abstract: The problems existing in production management of petrochemical enterprises were analyzed, and the viewpoint of using optimal planning tools to increase the level of the production management was put forward, with proof of that application situation abroad. How to increase the production management level, and resolve the problems and difficulties in the tools' application and expansion were analyzed. The application foreground was also previewed.

Key words: petrochemical enterprise; production management; optimal planning; general competitionness

随着我国市场经济的深入发展, 以及我国加入世贸组织, 国内石油化工行业面临越来越激烈的市场竞争。经济全球化将进一步带动市场国际化, 各大跨国公司通过国际性经营, 追求最大利润, 使世界范围内投资、生产和销售的无序竞争状态加剧。石化企业如何加强生产经营管理, 挖掘装置潜力, 增加产品品种, 提高产品的质量、技术含量和附加值, 加快产品的更新换代, 降低生产成本, 提高企业的综合竞争力和经济效益, 将是我国石油石化工业面临的紧迫问题。

1 目前石化企业生产经营管理中存在的问题

目前国内石化企业的生产经营管理普遍存在以下几个问题:

(1) 我国大部分石化企业的经营管理模式尚属传统模式, 其组织结构、管理过程和信息系统不能适应市场经济的需要, 形成了企业变革的障碍, 成为企业进步的巨大阻力。

(2) 我国石化企业的生产经营目标制订是根据企业生产装置运行情况和加工能力, 结合历年经验

和各种信息, 反复进行平衡计算, 确定初步方案, 再经各个部门讨论和分管领导审查后下达指标, 生产厂拿到指标以后, 按计划要求再进行分解, 安排本单位各装置的运行, 最后执行结果靠手工统计, 如图 1 所示。

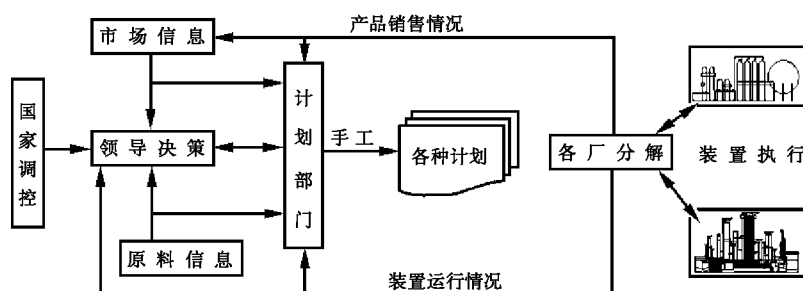


图 1 流量调节系统方块图

以这种方式进行生产经营管理, 工作流程长, 工作量大, 与目前飞速发展的管理现代化和信息化相差太远, 无法适应国际化的市场竞争, 主要体现在以下几个方面:

(1) 由于管理流程较长无法根据市场变化做出快速反应, 更无法适应加入 WTO 后的国际化市场竞争;

(2) 管理粗放, 特别是成本控制很难全面落实, 只能按照固定系数进行简单的分配, 造成资源的浪

费和效益的流失;

(3)劳动强度大、精度不高、效率低、实时性差,因运算工作量非常大,无法对大量的生产方案进行迅速比较;

(4)人为因素高,不同素质的人员做出的生产方案相差较大,不能很好地发挥生产经营管理集体智慧,工作人员变动和长官意志对管理工作影响很大;

(5)效益计算方法简单,不便于处理整体利益与局部利益的矛盾,无法进行整体效益的优化,对制订的目标缺乏科学的评价手段;

(6)对企业的生产经营业绩缺乏科学的分析、评价方法,不便于查找生产经营管理过程中的瓶颈问题,无助于进一步提高企业综合竞争力。

石化企业对我国国民经济的影响有举足轻重的作用,生产经营管理水平的高低直接影响着企业的兴衰,只有用先进的优化工具进行生产计划,才能满足市场对生产经营管理工作的要求。所以用现代信息技术提升传统产业是石化企业适应经济全球化环境、提高综合竞争力的必由之路。

2 国外生产计划优化工具的应用状况

在国外,一般企业对国际市场的经济依存度都很高,国际竞争力强的一般都是跨国公司,他们进行着世界性投资、生产和销售。在这方面,世界上最大的 100 家跨国公司是其突出代表。先进的石化企业正在普及使用过程工业优化技术对装置离线或在线模拟优化,在开环指导或闭环控制的基础上,采用先进软件优化生产经营管理全过程;同时,根据市场的变化,通过优化资源配置对整个企业的供应链系统进行优化,以获得最佳的经济效益。据有关方面介绍,目前最成熟、用户最多、效果最好的是美国 As-

(上接第 44 页)

源目录构件下,实现资源统一管理和授权。

(4)安全管理技术:通过采用成熟的安全认证技术和多种权限级别的用户(组)管理,建立安全控制机制,实现对用户、信息、应用、页面的安全管理。

(5)企业应用集成技术:通过相应的软件技术将企业已有的和新建的各种业务系统集成起来,共同完成企业的各种商务活动,并能够灵活快速地适应企业的发展和市场的变化。

中国石化总部信息资源管理平台采用 J2EE 的技术路线,遵循多层分布式应用体系结构、XML 数

penTech 公司 PIMS(Process Industry Modeling System)软件,全球化工 50 强中的 46 家、石油 25 强中的 23 家、制药 20 强中的 18 家都在使用 PIMS 软件,用于指导生产和进行供应链优化,取得了较好的整体经济效益,如壳牌、埃克森-美孚、BP 阿莫科、德士古、雪伏隆等世界级石油石化公司广泛采用这方面的技术,并获得很好的经济收益;医药业的拜耳公司实施 PIMS 软件后,总产量提高了 3%;轮胎业的 BRIDGESTONE 公司提高生产效率达 5%;半导体业的摩托罗拉和 CYPRESS、食品业的 IBP、日用品业的宝洁(Procter & Gamble)、造纸业的 International Paper 公司等均从中获得了巨大的收益。

3 生产计划优化工具在提高生产经营管理水平中的作用

PIMS 软件的基本原理是采用线性规划及分布递归的数学方法(LP),对过程工业企业的物流、质量流和价值流,以经济效益最大化和最佳化为目标进行模拟和优化,以获得最满意的生产优化方案。生产计划优化工具就是以 PIMS 软件为基础,根据企业的基础数据建立起来的一个运行平台,它被广泛使用在企业的生产经营计划、财务效益预测、销售计划、装置生产优化、企业业绩评估、投资决策分析、规划发展选择等方面,其主要特点表现在:多个操作方案的选择、物料性质的自动传递、物料性质与产品收率之间的关联、非线性问题线性化处理、公用工程系统优化和库存管理等,为准确描述企业实际生产经营提供了很好的手段,为企业管理层提供了很好的决策依据。它从以下方面改变了传统的管理模式:

(1)管理思想的转变。生产计划优化工具的管理思想是建立在系统工程、决策论、行为科学等现代

据交换标准协议、Web Services、JSR168、WSRP、LDAP 等相关标准协议;系统基于中国石化骨干网,充分利用现有的应用服务器和大型数据库,增强统一用户管理和统一资源管理,增加应用系统集成、远程用户访问等构件,采用先进的视图技术、用户管理技术、资源管理技术、工作流技术、安全管理技术、企业应用集成技术,构建企业级信息资源管理总体框架和开放性的平台。

参考文献

- [1] 甘仞初. 信息资源的组织与管理[M]. 北京:机械工业出版社, 2003. ■

管理学科的基础之上,它形成的管理思想是最大限度地利用有限的资源来取得最高的利润。而传统的管理思想却是依靠领导决策,生产经营管理追求的是完成上级安排的各项指标。这并不意味着完全摒弃计划经济。对一个企业来说,为了适应外部频繁变化的市场经济环境,内部需要高度的计划经济,也就是“外部市场化,内部紧密化”。生产计划优化工具自始至终贯穿的要求是各环节需严格按计划执行,要步调一致。

(2)管理目标的转变。生产计划优化工具的管理目标是企业整体效益最大化。通过统一管理企业的物流、资金流来提高企业的综合竞争力,而传统管理经常出现局部优化而影响到企业的整体效益的现象。

(3)管理方法的改变。生产计划优化工具应用工业工程、计划与控制、质量保证体系、物流与布置、工程经济等原理于管理上,这些先进的管理方法体现的是精益生产、同步工程和敏捷制造思想,时刻保持着产品的高质量、多样化和灵活性,以提高企业的竞争力。

(4)管理手段的改变。生产计划优化工具的管理手段是计算机网络系统,通过计算机联网应用,可以使信息共享,可以迅速、正确、及时地处理企业管理中的各类信息,起到强化管理的功能,它体现了事先计划与事中控制思想,及时应对市场变化。

(5)管理制度和组织体制的改变。生产计划优化工具可以使企业在获取、传递、利用信息资源方面,更加灵活、快捷、全面和开放,人的行为与经营流程组成了一个整体的人机系统,形成信息-决策-行为三者的高度集成化,从而极大地增强了决策者的信息处理能力和方案评价选择能力,拓展了决策者的思维空间,延伸了决策者的智力,最大限度地减少了决策过程中的不确定性、随意性和主观性,增强了决策的理性、科学性及快速反应,提高了决策的效益和效率。另外还可以使一些主要的管理内容如计划、统计、成本结算等由多级变为一级,减少管理层次,企业可以作为一个整体进行管理,实现企业管理从“高耸式”向“扁平式”组织结构的转变,从根本上改变了传统管理下企业产品生产周期长、占用资金多、能耗物耗高和经济效益低的落后状况。

4 推广生产计划优化工具存在的困难和问题

我国自20世纪80年代初期就有企业引进国外以线性规划为基础的优化软件,并开始推广应用,目前我国开发、推广和应用的生产计划优化工具比早期的优化软件有了较大的进步和完善,但在应用范

围、深度和效果等方面与国外企业仍然存在较大差距,开发、推广和应用存在许多困难和问题,主要表现为:

(1)生产计划优化工具是基于西方企业管理模式建设和实施的,其建模语言是一种高度抽象的语言——“TABLE元语”,其各组件及其相互之间的关系是抽象的数学模型关系,要把各组件有机结合起来是一项高难技术工作,而且其产生的报表、数据统计要求和成本核算方法等与现行传统的管理方式不一致,不进行二次开发不能全部支持有关部门的工作,个别企业认为太复杂,不便使用,推广生产计划优化工具的动力不足。

(2)我国长期以来在劳动就业上推行的是低工资高就业政策,要求企业吸收尽可能多的劳动力,应用现代管理技术精简人员的力度不够,在进行了劳动工资制度改革的现今,也要求企业对富余人员要做好安排,尽可能不增加社会压力。而生产计划优化工具提倡的是要大量精简各方面管理人员,由此产生的矛盾相当突出,推广生产计划优化工具的迫切性不明显。

(3)受上级部门的影响,企业经营机制尚未完全脱离计划经济模式,压指标情况相当普遍,生产经营目标并未完全根据生产计划优化工具的报告来制定,特别在特殊情况下,国有大型企业还担负着“讲政治、顾大局”的义务,推广生产计划优化工具的必要性不突出。

(4)开发和推广生产计划优化工具需要企业详细的、完整的基础数据,而目前企业的数据收集系统还不完备,还存在少数人为因素,基础数据的可靠度不高,由此计算出的优化结果自然也就有偏差;另外,企业操作层的作业精细度不够,企业内部各环节间的计量手段不完善,也影响了优化结果的准确实施。两方面因素最后导致应用生产计划优化工具提高企业经济效益效果不明显。

(5)人才缺乏。开发和推广生产计划优化工具需要计算机硬件和软件的专业应用人才,更重要的是需要一批既懂生产经营管理又懂计算机的复合型人才,而这样的人才在我国国有企业是极其缺乏的,而且经过专业培训的人员,由于企业吸引力不足,在开发和推广生产计划优化工具的过程中不断流失,许多工作只好从零开始,极大影响了工作进程。

5 推广生产计划优化工具的前景展望

生产计划优化工具能够大大提高企业的生产

(下转第52页)

3 炼化企业 MES 的关键技术

MES 是以生产模型为主线,对不同类型和属性的生产信息进行融合和贯通,为了实现上述 MES 体系结构中的各功能模块,下列关键技术的解决尤为重要。

(1) 系统集成技术

对于炼化企业而言,过程数据与管理数据的平滑集成是实现流程信息系统的关键。通常由于过程数据与管理数据属性不一样,数据结构差别很大,使得过程数据与管理数据的平滑集成相当困难。需要深入分析过程数据与管理数据的特性,采用对象技术,设计一致的过程数据与管理数据模型,解决过程信息与管理信息平滑集成问题。如果难以做到实现一致的过程数据与管理数据模型,可以应用 XML 技术,通过定义不同领域的 XML 规范,来实现数据集成、功能集成以及过程集成。

(2) 物料平衡技术

炼化企业 MES 需要从物料计量、存储、移动、平衡等各方面进行主要物料的收付流动信息进行综合管理。由于企业普遍存在计量仪表不全、不准的问题,对于罐区和油品移动信息必须通过数据采集和人工维护 2 种方式采集生产现场物流数据,建立起自动和人工 2 种消除显著误差机制实现罐区、装置局部物料平衡,最终应用 Advisor 系统中的专家算法进行全厂数据校正,形成全厂物料平衡信息。

(3) 复杂工业系统的建模技术

模型的好坏直接关系到系统的通用性、适用性、可操作性及其以后的扩展。它必须是在全面考虑炼

(上接第 47 页)

经营管理水平,这在国外已得到充分证实,国内近几年也开始逐步开发和应用,但与世界先进水平相比,还存在很大差距,需要进一步在以下几个方面做好工作:

(1) 加强对世界先进水平的跟踪联络工作,随时了解世界上利用生产计划优化工具提高企业生产经营管理的理论和技术进步动态,进一步解放思想,转变观念,实施管理创新,在不同部门和不同层次推广管理系统的应用,为应用生产计划优化工具提供坚实的理论基础和良好的应用环境。

(2) 重视企业内部基础数据的收集、积累和整理工作,加强对基础理论课题如各种炼油化工机理模型的研究和开发,真正掌握拥有自主知识产权的炼油化工技术,为进一步在供应链管理领域深入应用生产计划优化工具提供坚实的实施基础和技术支持。

(3) 重视系统的维护工作,随时根据业务需求和

化企业的业务模型基础上,抽象概括出企业的 MES 总体数据模型。炼化企业的部门众多,工艺过程复杂,建模工作量相当大。

(4) 基于 XML 的数据交换

为了实现 MES 应用以及遗留应用的数据集成与交换,需要建立统一的面向石化行业的 XML 文档类型或模式,使得数据集成和整合就变为 XML 文档间的转换。

4 结语

MES 在炼化企业的应用还处于研究试点阶段,结合炼化企业的 MES 需求,在深入分析 MES 需求与中国炼化企业特点的基础上,提出了炼化企业 MES 体系结构,并对其中涉及的关键技术进行了初步探讨,旨在促进 MES 应用的推广。可以预言,作为炼化企业综合自动化系统的核心,MES 必将对炼化企业综合自动化的发展起到关键作用,从而提高炼化企业的生产效益和竞争力。同时,随着 MES 技术的应用与推广的深入开展,MES 本身也将不断得到完善与发展。

参考文献

- [1] 饶运清.[J].信息技术,2002,60(2):61-62,72.
- [2] Harkins B L, Middleton E S, Mushin D A. Linking the Plant Floor to the Enterprise: The Benefits & Pitfalls[M]. Cambridge, MA: Aspen Technology Inc, 1999.
- [3] 王凌,王雄,金以慧.[J].化工自动化及仪表,2001,28(4):1-5.
- [4] MESA International. MES Functionalities & MRP to MES DataFlow Possibilities[M]. Chandler, AZ: MESA International, 1997.
- [5] 于海斌,朱云龙.[J].计算机集成制造系统,2000,6(6):1-6. ■

数据信息的变化进行数据更新,调整系统结构,使模型尽最大程度与实际相符,计算出来的优化结果才有科学性和可操作性,才能真正在生产经营管理中发挥作用,充分提高企业决策层应用生产计划优化工具的信心。

(4) 加强开发应用人才的继续培养工作,努力扩大应用、维护管理队伍。真正拥有一支既了解世界先进水平发展动态,又掌握优化技术并能熟练应用这些技术进行分析问题、解决问题的人才队伍,保证生产计划优化工具的先进性、持续性和稳定性。

参考文献

- [1] 吴敬琏.当代中国经济改革[M].上海:上海远东出版社,2004.
- [2] 何银仁,陈先芽,张慧.炼油化工生产经营计划优化[M].北京:中国石化出版社,1999.
- [3] 李德芳.供应链管理系统在中国石化的应用[A].见:ASPEN 过程技术会议交流资料[C].2002. ■