

中国石化成品油二次配送优化

吴正宏

(中国石油化工股份有限公司信息系统管理部, 北京 100029)

摘要:成品油二次配送是指成品油从中转油库到零售用户的配送过程。成品油二次配送优化系统在成品油流向优化项目中属二级分销优化。介绍中国石油化工股份有限公司对成品油二次配送的业务功能需求, 所采用软件的主要功能和实施情况。

关键词:成品油; 配送; 优化

中图分类号: TE62; TP31

文献标识码: A

文章编号: 0253-4320(2004)S2-0030-03

Optimization of the secondary distribution of oil products in SINOPEC Corporation

WU Zheng-hong

(Information System Management Department, China Petroleum & Chemical Corporation, Beijing 100029, China)

Abstract: The secondary oil products distribution means the process of oil products from transferable oil depots to independent retailers. The system belongs to the secondary optimal distribution in oil products optimal distribution project. The marketing and distribution segment demand of the secondary oil products distribution of SINOPEC was introduced, as well as the main function of the software adopted and the solution's implementation in a series of regional deployment.

Key words: oil products; distribution; optimization

成品油二次配送是指成品油从中转油库到零售用户, 如加油站或直送客户的配送过程。成品油二次配送优化系统在成品油流向优化项目中属二级分销优化。该优化系统应能实现库存优化、调度运输优化、运输资源的优化配置及与成品油配送相关资源(人、物、设备和信息)科学管理, 为提高成品油配送的管理和运营水平, 降低二次分销成本, 提高资金周转率, 提供强有力的技术支撑。

1 成品油二次配送优化的业务需求

中国石油化工股份有限公司(简称中国石化)已经建立了完备的销售网络系统, 成品油年经营量超过 0.7 亿 t, 零售量超过 3.2 万 t, 自有加油站 2 万余座。如何利用信息技术, 管理如此复杂庞大的成品油业务, 实现物流配送的优化运行, 应对国内外竞争, 降低成本, 增加效益, 提高市场份额, 增强竞争能力, 是中国石化亟待解决的问题。为此, 中国石化引进国内外先进的软件和技术, 组织力量做好二次开发和推广应用工作, 实现销售系统资源的配置、调度的优化和物流的优化, 为中国石化上、中游企业的生产计划的编制提供依据, 并在中国石化的整体调控下, 形成良好的需求拉动型供应链关系, 从而取得整个供应链的效益最大化。中国石化对成品油二次配送的业务需求有优化功能和管理功能两方面的需

求。

1.1 优化功能需求

(1) 加油站库存优化

通过对加油站库存和销量进行分析, 确定加油站各油品、各油罐的最佳库存量及高、低限量, 既消除过量库存, 又避免油品断档, 最大限度地减少资金积压, 降低油站库存成本。

(2) 自动生成优化的需求, 确定补货计划, 实现主动配送

实现主动配送是配送体系的经营理念之一, 只有实现了主动配送, 才能真正强化石油公司对成品油资源的整体把握能力, 从而实现对运输成本的宏观控制, 使系统内运输业的经营管理质量实现质的跨越。系统要能综合考虑加油站的库存资源、销售情况、运力、运距、运费、交通状况等综合因素, 自动生成油站的需求, 确定补货计划, 生成可执行的、效益最佳的运输调度方案。采用该方案能够确保平稳供货, 有效避免供货波动, 杜绝出现供货的高峰与低谷的现象, 并且使运输资源利用率最大化, 运输费用最小化, 达到库存费用减少、企业效益增加的目标。系统生成的运输调度方案应允许人工调整, 并且, 每次生成运输调度方案时, 都能生成相应的财务报表, 列出费用情况, 如进行人工调整后, 能及时列出新的财务报表并与原报表进行对比。管理人员可对各方

案的费用情况有全面了解。

(3) 调度方案的优化能生成多种优化结果

对调度方案的优化是整个优化系统的重要组成部分,通过它可以将运输过程中的直接成本降低,是较为显性化的功效之一。但是由于优化结果将直接用于实际工作,而实际工作中尚有诸多可变的、隐性的因素是软件不可能全部考虑到的,因此生成的调度优化方案应不是惟一的。优化系统为调度所做的优化工作应是多层次的,在考虑经济上最优的同时,也给出多个贴近实际操作的优化方案,这样对调度工作才有实际的帮助。

1.2 管理功能需求

(1) 客户信息管理

客户信息管理包括自营加油站信息和社会客户信息,加油站信息包括地址、电话、油罐数量、存油量、所存品种、加油机数量等信息,社会客户信息(包括社会加油站和其他直送用户)包括地址、电话、用油品种、用量、用途等信息。这些信息使石油公司能掌握所属加油站和客户的全面信息,了解客户需求,更好地为客户服务,做好配送,从而促进石油公司的销售经营,提高企业效益。

(2) 自营加油站管理

对自营加油站库存信息、销售信息(包括商品的种类、数量、价格、日销量、库存等)进行定时采集或者由其他系统导入上述信息,自动生成加油站的油品配送需求,实现主动配送(push)。加油站库存信息包括各油罐储油品种、储油能力、存油量。销售信息包括日销品种、数量、价格。油站每日定时将成品油库存、销售信息上传到数据中心。

数据采集方式分3种:①已安装液位仪、卡机联动加油机或中控系统的油站,可将相关数据自动采集定时上传;②尚未安装液位仪、卡机联动加油机或中控系统,但在油站安装管理系统的油站,手工录入相应数据,定时上传;③没有计算机的加油站可以用电话通过交互式语音应答(IVR)系统,定时上传。此外,加油站还可实现润滑油小包装库存、销售数据的采集。初期以订单方式管理,即:手工录入每日润滑油需求(品种、数量)上传数据中心,将来实现主动配送。

配送中心每日对油站所传数据进行分析,通过对历史数据的计算、分析,确定加油站成品油库存的合理比例,尽量减少过量库存,降低库存风险,减少库存资金积压,降低库存成本。另外,必须实现高、低限库存自动报警,有效避免商品脱销。

(3) 社会客户订单管理

初期,对社会客户实施被动配送(pull),即根据他们的订单(品种、数量等)实施配送,在配送中心直接从网络接收订单数据或将传真、电话记录等录入订单系统,供每日制定配送方案时一并考虑。在经过一定时期的被动送货后,在客户认同的情况下,其中一部分可纳入主动送货用户,并开始协助客户对其库存量进行管理。石油公司配送中心的长期目标是以油库为依托,为用户提供“门到门”的服务,扩大企业知名度,提高市场占有率。现阶段对社会用户的配送以订单管理为主,最终要实现对社会用户的主动配送。

2 软件功能简介

中国石化已在下属石油公司推广使用美国 Aspen Retail 零售套件进行成品油二次配送优化,其核心功能是需求预测和运输优化。这是一个基于网络的从中转油库到零售用户(如加油站)的石油零售供应链信息管理及优化系统,利用该系统可以监控整个二次分销的市场消费,建立需求预测,建立最佳调度计划,从而以最高效和最大利润的方式,对所属各加油站进行补货,确保从油库到零售用户的利润最大化。用互联网、电话、传真等多种方式收集数据,在配送中心上实施 Aspen Retail,对自营加油站根据市场的预测进行主动配送,结合非自营加油站和其他社会客户对供货的要求,能够制定出效益最大化的运输方案。Aspen Retail 包括自动库存补货模块(Automatizing Stock Replenish, ASR);资源调度优化器模块(Retail Resource Scheduling Optimizer, RSO);连接和交换模块(Link & Exchange)。

2.1 自动库存补货模块

ASR 模块管理成品油库存并为加油站及其他零售客户建立需求预测和补货计划。ASR 与 Aspen 批发计划器相互继承,用于主要配送库的库存管理,以及与 Aspen Retail 资源调度优化器模块(RSO)无缝集成,用以产生满足需求的最有经济效益的调度。ASR 模块由数据质量管理、需求计划器、比例管理器、补货计划器4部分组成。

(1) 数据质量管理

必须 24 h 收集销售点的销售和库存数据,这些信息输入至数据质量管理器中,用以自动整合销售、库存和配货数据。零售系统的数据质量管理可迅速识别销售和库存数据的异常,使用户能够通过一个用户友好的屏幕界面来改正错误数据。确保数据的

完整性,以减低预测、断货和存货的错误。

(2)需求计划器

需求计划器利用每日、每周和每月的历史销售数据和事件进行跟踪,预测未来销售状况并创建需求计划。通过利用 AspenTech 神经网络遗传算法,该需求计划器为每一销售点确定最佳预测技术,以预测未来销售。需求计划器分析历史销售特性曲线,为每一销售点结合“节假日/特殊事件”公用程序,并从一系列集成预测技术中,为该销售点、加油站动态选择最佳预测模式。

(3)比例管理器

比例管理器利用需求计划器的销售预测,首先确定配货站的断货点。一旦断货点确定,比例管理器进行比例分析,计算出平衡预测销售比率所必需的现有库存调整。这些调整明确“完全成比例或平衡”的补货。销售与库存成比例管理具有诸多好处:首先,所有级别的产品将维持更持久的时间并同时接近断货,从过量库存中清除“副产品”或非控制产品;同时,库存周转率实现最大化,而运输成本实现最小化。通过精确计算断档点,也将确保可用存储量最大化,从而总是能够符合最大可能的罐车满罐装载。

(4)补货计划器

在每一加油站,补货计划器采用由比例管理器所建立的完全成比例补货,并使其匹配以适合某一特定卡车的隔箱。补货计划器同时维护最佳的成比例补货和最大的有效装载。一旦补货与卡车匹配,补货规划器确定该有效的“配货窗口”。这些最大化的配货窗口不仅减少断货和发货不当的情形,而且为卡车的调度工作建立配货灵活性(允许载荷),而允许载荷又可增加卡车的利用率,使可变的运输成本最小化。

2.2 资源调度优化器模块

RSO 模块生成最佳盈利的调度,以满足石油供应链零售部分的需求。RSO 模块可与 ASR 模块无缝集成,或独立用于优化运输调度。当与 ASR 模块集成在一起时,RSO 将处理所有那些来自“库存管理”点的所有已预测的订单,以及从那些非“库存管理”的客户所下的订单,将它们组合在一种专有的智能探索优化过程,以创造出对于整个市场来说每单位体积成本尽可能最低的配货。RSO 模块由补货管理器、运输资源管理器、智能探索优化器、财务计分卡/方案编辑器由 4 部分组成。

(1)补货管理器

补货管理器将所有的计划补货、预测或订单,合并为可根据多种标准进行分类的列表。它还可根据优先级、灵活性和约束条件,为各补货标上色标。该“必须发货”和“可发货”补货列表将由优化器用于以尽可能低的成本满足所有需求,而不会出现供应震荡。

(2)运输资源管理器

运输资源管理器维持用于调度的可用配送资源列表,该列表可能包括专用卡车队和所有可用的货运车队。运输资源管理器根据净载重能力、可用性和所有限制,为各种资源标上色标。该模块还集成有全球定位系统(GPS)、无线供应链解决方案(所有基于 WAP 的装置都可支持),以及用于路线计算、行使方向等的地理信息系统(GIS)。

(3)智能探索优化器

智能探索优化器是 Retail RSO 模块内的核心专利调度技术。优化准则是:在给定所有补货方案、运输资源、产品成本、贮藏成本、运送成本、限制和约束因素条件下,生成利润尽可能最大化的调度。优化器利用一种高级的回归处理模型,识别所有的合理组合,使补货与卡车相匹配,以实现 100% 的利用率。这一基于成本的分配过程可避免“局部利益”的决策,确保整个市场的最佳调度方案不会被忽略。最后,通过充分利用由 Aspen Retail 的 ASR 模块所创建的配货窗口的灵活性,通过为每次发货调度统一的量,优化器可调节需求峰值和谷值。此“载荷平衡”过程可确保全局调度费用的最小化。

(4)财务计分卡/方案编辑器

解决方案编辑器包括基于 Gantt 图的和用户自定义的优化调度。此外,解决方案编辑器提供“最优化计分卡”,几乎包含每项有关经济、容量和运行的重要性能指标,以供查看和报表。

2.3 连接和交换模块

连接和交换模块是基于 Windows NT 的业务和接口表的类集,它使 Aspen Retail 能够与企业资源计划(ERP)解决方案、账目系统、燃料分配控制、交互式语音应答(IVR)系统以及其他应用集成。它包括以下功能:销售和库存连接、负载确认连接、客户信息连接、卡车调度连接、成本图表连接、产品价格连接、产品成本连接、订单连接。

3 实施现状

构建中国石化成品油二次物流配送优化系统是

(下转第 36 页)

发展趋势已经不再是 20 世纪初的“大鱼吃小鱼、小鱼吃虾米”，也不是 20 世纪 90 年代“活鱼吃休克鱼、快鱼吃慢鱼”，而是“大鱼吃大鱼、活鱼吃活鱼”的鲸吞方式。所以作为年轻的中国润滑油行业，不应该满足于“扭亏为盈”的局面，应该积极地培育一些有供应链创新能力和核心能力的人才，通过运用现代企业管理技术、信息技术、网络技术和集成技术，去完善以协同商务、协同竞争、双赢原则为基础的供应链管理商业运作模式，从而将客户、研发中心、供应商、制造商、销售商、服务商等合作伙伴连成一个完整的网链结构，形成一个极具竞争力的战略联盟。

4 结论

供应链优化的实施不仅是技术问题，同时也是管理问题，因此往往需要企业的各级部门达成共识，相互协作。供应链优化应该在保证客户管理、生产管理、采购管理供应链的数据完整和功能完整的基础上，在流程设计、模型建立和具体优化方法方面，运用综合自动化技术进行全面优化(图 4 为流程工业综合自动化技术体系结构图)。在供应链优化过程中，不能单靠一两种软件，就认为高枕无忧。常用的 AspenTech MIMI 系统、ERP 系统等与供应链有关的软件，只是提供给企业一套思想，一套以企业系统

成本最低、利润最高为目标的，适应新经济运作特征的流程化的管理思想。它能使企业耳聪目明、虑事周密、运作流畅、决策科学。因此在实际应用中，供应链优化还要在结合国有企业特点、润滑油行业特点的基础上，开展精益生产、敏捷制造、准时制生产和全面质量管理，才能达到降低成本、提高质量的目的。

参考文献

- [1] 曾钟钟. 供应链优化技术[EB/OL]. <http://www.jctrans.com/wuliu/bqt.asp?id=23516>, 2004-04-23.
- [2] 梁佳聚, 王发胜, 明培珍. [J]. 国际石油经济, 2004, 12(3): 62-63.
- [3] 姜铁虎. 优化供应链的“ABC”方法[EB/OL]. <http://www.jctrans.com/wuliu/bqt.asp?id=22458>, 2004-03-10.
- [4] 唐友三. 供应链的三种模式与实施原则[N]. 中国计算机报, 2002-06-24(中国信息化).
- [5] 李德芳. 中石化: 向供应链管理要效益[EB/OL]. http://www.cccw.com.cn/applic/cases/hm2003/20030109_18TRI.asp, 2003-01-09.
- [6] 吴正宏. 双重优化供应链——石油公司成品油二次配送解决之道[N]. 计算机世界报, 2002, (45): D8.
- [7] 杨宗斌. [J]. 信息化建设, 2003, (7): 42-43.
- [8] 冯敏杰. 全面优化企业供应链管理[EB/OL]. <http://www.ittimes.com.cn/al/b7/20010613/08000022.shtml>, 2001-06-13. ■

(上接第 32 页)

利用信息技术提升传统产业，建立及时、准确、便捷、先进的信息网的有效途径，是建立调运灵活、吞吐自如、存销平衡、保证供给的储运网的有效手段，是建立现代化的零售网的重要组成部分。2002 年，中国石化引进 AspenTech 公司的 Retail 软件，在天津石油分公司进行试点。天津石油分公司引进该软件后进行建模和开发，利用市场预测软件和运输调度优化软件，考虑成品油资源、油品需求和运输车辆等方面的因素，优化天津石油分公司的二次物流配送，进行成品油运输的调度，建立了销售预测系统、自动补货预测模型和运输优化模型。系统于当年 12 月份成功上线运行，目前已经上线运行 2 年，取得可喜成果

和较好的效果。国内外的应用表明，该软件用于成品油二次物流配送在技术上是可行的。2003 年，中国石化在北京、上海、深圳、山东、浙江、广东共 6 省市石油分公司进行推广，目前系统已全部上线。2004~2005 年，中国石化将在其余各省石油公司推广成品油二次配送优化系统。在中国石化各石油公司稳步推广成品油二次配送优化系统是实现中国石化供应链优化的重要步骤，成品油二次配送优化系统既是石油公司实施 ERP 的重要基础，也是充分利用现有运输资源降本增利的有力手段。除 AspenTech 公司外，美国 I2 技术公司等公司也有成熟的成品油二次配送优化软件和相应的解决方案，国内一些公司也在这个领域作出了可喜的成果。■

欢迎订阅 2004 年《现代化工》月刊，全年 12 期，定价 120 元。全国各地邮局均可订阅，邮发代号 82-67。读者也可直接向编辑部订阅。