

成品油二次物流管理体系优化和应用成果

何 源 (中国石化销售股份有限公司天津石油分公司, 天津 301800)

摘要: 当前成品油市场竞争激烈, 成品油销售企业扩销增量、降本增效压力巨大。二次物流环节的运杂费等在企业总支出中占有较大比例, 通过优化调度管理方式降低物流费用, 对提高销售企业效益水平和提升市场竞争力具有重大意义。针对当前存在的问题, 结合企业实际情况提出二次物流管理体系的优化策略, 丰富了企业成品油二次物流优化手段, 有效提升企业物流环节降本增效的应用成效。

关键词: 成品油销售; 降本增效; 管理体系优化

中图分类号: F506.7

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 018-0016-03

Optimization and Application Achievements of Secondary Logistics Management Systems for Refined Oil Products

He Yuan (Sinopec Sales Co., Ltd. Tianjin Petroleum Branch, Tianjin 301800, China)

Abstract: In the current competitive refined oil market, sales enterprises face immense pressure to expand sales volume, reduce costs, and enhance efficiency. Secondary logistics costs, including transportation and miscellaneous expenses, account for a significant proportion of total corporate expenditures. Optimizing dispatching management to reduce logistics costs is critical for improving profitability and market competitiveness. This study proposes targeted strategies to enhance the secondary logistics management system based on practical enterprise conditions. By refining optimization methods for refined oil secondary logistics, the initiatives significantly improve cost-efficiency outcomes in logistics operations, offering actionable solutions to balance cost control and operational scalability.

Keywords: Refined Oil Sales; Cost Reduction and Efficiency Enhancement; Management System Optimization

成品油物流管理是销售企业日常经营和市场供应稳定的重要保障, 物流运行质量直接影响油库吞吐及终端客户需求, 相应产生的运输成本对销售企业效益水平也有直接关联, 是企业效益的支承点之一^[1]。因此优化完善成品油二次物流管理, 对销售企业长远发展具有重要意义。

1 二次物流管理体系简介

1.1 物流体系概述

国内成品油炼销物流体系主要由一次物流和二次物流组成, 其中一次物流指油品从炼厂到销售企业油库(或再通过中转库至油库)的中间运输的组织过程; 二次物流指油品从油库到加油站或终端客户的中间运输组织过程。二次物流环节主要运输方式为公路运输, 销售企业依托物流指挥中心以及承运商调度团队, 以实时定位系统或路网系统, 配合集成信息化调度系统, 建立统一的物流调度管理体系, 实现运输计划分配、车辆动态监控、运行数据采集等功能, 是目前销售企业的主要管理方式。

1.2 体系优化的研究和经验

在物流管理体系的建设和提升过程中, 涉及不同管理主体、管理部门、差异化信息系统等多方面因素的协调和优化工作, 建立完善的管理体系、在管理过程中应用便捷高效的信息系统, 是目前物流管理体系

发展的主要趋势。刘琼^[2]等以动力学原理重点对区域成品油物流需求量进行了预测分析, 综合油库到加油站距离、运费、加油站使用率等建立成本目标函数进行运输路径的优化。李昊昱^[3]等创新优化理念, 通过发挥一二次物流各环节优势实施不同运输通道的统筹优化, 提升运行效率, 降低物流费用。史航^[4]提出利用优化终端通信设备、提高车载装置功能等加强配送信息的采集和复核, 并加强主动配送能力, 提高主动补货能力。高建新^[5]通过对物流系统信息化改造提升物流配送效率和数质量安全; 通过推动承运商运力优化, 提升油品配送效率, 降低运输成本。张宝江^[6]分析物流运输管理中存在的问题, 重点在于内部管理中应建立完善的交流渠道, 制定优化策略; 并科学控制油库库存, 促进企业资金利用率得到有效提升。

1.3 存在的问题

一是销售企业目前在营油库普遍建设较早, 存在库容偏小或油品结构布局无法满足当前市场经营需要等情况, 导致了二次物流运行效率偏低、不合理运距增大、罐车空载路程加大、人工成本较高等问题。

二是国内主营企业早期成品油物流管理系统主要以美国 Aspen 系统的运行思路进行基础研发和拓展, 现有成品油物流管理系统信息化程度相对偏低, 并已投用运行多年, 未能完全贴近每时期的物流运行现状

完成迭代更新，且管理人员手工操作仍占据主导。

三是销售企业虽一直实行集中调度管理并很早就开展了主动配送模式，但在实际业务过程中，调度人员始终缺乏充足、有效的数据支撑，调度工作过度依赖长期的人为经验进行。当前模式虽可以灵活调动人力资源实施应急处置，但没有统一的规则指导，系统数据自动分析与辅助管理决策的功能没有完全实现，与当前形势下人工智能化发展趋势无法匹配。

2 二次物流管理体系的优化策略

2.1 信息系统应用优化

目前销售企业在原有系统基础上，全面应用“成品油二次物流集中智能调度模块”，进一步提升了信息集成化和管理标准化水平。智能调度模块分为运行监控应用、专业应用、外网应用等多个场景，由数据运算服务为相关应用提供数据服务支撑；目前已集成站长俱乐部APP、一次物流、二次物流、ERP系统、零管系统、数据服务平台、液位仪中心平台和电子铅封系统，根据油库实时库存，结合一次到货节奏、次日配送需求，统筹安排次日出库总量、资源流向，根据企业库存管理目标在系统内按调度组自动完成资源配置。整体调度优化算法根据调度组的相关设定对资源进行统筹安排，生成次日的调度配送方案，在保供的前提下，尽可能的减少加油站的接卸次数，提高车辆运行效率。

2.2 调度管理优化

2.2.1 调度管理优化

优化配送路线有助于整体提高运行效率，能有效避免资源的浪费，减少物流成本。以实际需求情况制定物流运输优化通道，结合二次物流综合节费目标，找出完成站点配送的最佳路线和最优出库油库。

2.2.2 跨区域提油及配送优化

推进信息共享、互联互通，加强与临近省公司或经营主体的紧密合作，打破区域间成品油资源流动的壁垒，充分利用地理位置占优的外部油库或为临近省公司或客户开放提油渠道。加能站日常成品油销量并非一个常量，而是一个随机变量，销量随交通流量、季节等影响也等会产生一定的波动。针对该复杂情况，结合一般近期内的销量能较好地反映这段时间内的平均销量的运行特征，调度模块选取循环神经网络LSTM和回归算法两种模型对销量进行预测。

2.2.2.1 断货时间的预测

通过期末库存及预测时销量可计算出断货时间（无在途），可通过当前在途可对当前配送进行催促。其中断货时间通过期末库存、在途及预测销量计算得出，用来判断是否补货。

2.2.2.2 补货量预测

补货数据基于销量、周期、安全库存等计算得出，其中的销量由该预测模型计算得出。

2.2.2.3 配送时间

通过销量以及当前油罐期末库存对调度上车进行时间窗配置。

2.2.2.4 调度优先级排序

通过断货时间延伸判断调度优先级，优先配送断货油罐。

2.2.2.5 销量预测关键因素

该考虑因素主要应用于LSTM算法以提高预测精度。主要包括引入周期标注（标注周一、周二、周三、周六、周日）、油价（标注每日销量对应油价）、加油站油品油罐分布（标注该油罐中油品在加油站中的油罐数量）、油品期末库存量（该油罐油品在油站当前库存总量）、油罐期末库存量（该油罐在油站当前库存总量）、重大节假日标注（十一、春节、五一、端午、元旦等节假日）、油站位置信息（所属地市、道路）。

2.2.2.6 回归算法

采用预测性的建模技术处理因变量（目标）和自变量（预测器）之间的关系，常用于预测分析、建立时间序列模型以及测算变量间的因果关系。

2.2.3 库存运作优化

合理把控油库库存水平，全力争取更多的经济收益或降低库存跌价风险。一般情况下，在成品油价格下跌时期，配合销售思路提前加大二次物流配送降低库存；在价格上涨期间，配合采购思路及时出库为低价资源采购留出库存空间。库存运作是基于加能站配送需求进行的动态优化，加能站的配送需求是实现库存运作的基础。按照配送模式分为多日一配、一日一配、一日多配等模型，并结合往期历史记录修正配送结果，使其更符合日常配送习惯。

2.2.4 车辆选型优化

车辆选型对车辆满载率有着至关重要的影响，当前影响车辆满载率的最大因素为“小站大销”的站点，无法使用常规车辆进行配送，因此在车辆选型时采取多用小车、车辆隔舱选型采取多用多隔舱车辆的方式提高车辆满载率。基于运力信息及配送需求信息获取需求模型数据，通过智能调度算法完成“按需索车”及计划自动上车，最终实现在较短的时间内，满足所有特殊要求、并自动地找到最优或次优的调度解决方案。

2.2.4.1 加能站小罐大销量

部分加能站油罐罐容小、日销量却较大，例如站内仅有1.5万升的油罐，但日销售在3万升以上，高

峰时期接近 6 万升, 每日需完成 3-5 次的极高配送频次的调度分配。

2.2.4.2 罐车分仓送站

以 30t 油罐车为例, 每车具备 3-5 个隔仓, 配送任务紧凑时需合理组织分载, 保证满载率的同时尽可能减小分载距离, 最大化提高车辆周转率, 保持每天执行 4-6 批次配送任务。特殊紧急情况下, 部分小吨位罐车每日执行配送任务在 10 批次以上。

2.2.4.3 油品升级

例如油品标准升级(例如国五升国六)、北方柴油换季(入冬后 0 号升级、转暖后高标号降级)等情况, 根据整体置换计划结合加能站库存、销量停止日期等及时暂停置换前标准的油品配送, 加能站清罐后逐步置换为新油品。

2.2.4.4 市场环境影响

油库资源紧张或有排库需要时, 尽可能减少跨库成本, 同时避免大量空跑。销售淡季导致运力过剩时, 保持车辆任务排布相对均衡。

2.2.4.5 调度优化评价

构建数个“成功的调度”满足所有的约束。在调度优化算法执行后, 在通过算法所得的所有成功的调度中输出表现最优的解。解的优度由评价标准量化后, 由评价函数计算得出; 评价标准的设定方式为通过不同的配置参数实现需求覆盖。

2.2.5 运输合作模式优化

目前主营销售企业所属物流运输企业已基本形成了较为稳固的加油站配送模式, 民营运输企业也逐步参与到主营企业业务中, 形成良性合作模式。针对合作模式优化, 应充分调研、比对各运输企业实际运力和服务情况, 积极拓展具有合作优势和价格优势的运输企业经营, 进一步实现降低整体运费成本并提高配送水平。

2.2.6 管理人员意识优化

持续加强物流管理人员对现代化物流管理意识和降本增效意识, 强化管理人员专业技能的学习, 提高企业综合竞争力。

3 应用成果

一是按照“全环节最省”的物流优化原则, 越来越多的省公司开展了打破行政区域的跨省配送。在不改造系统的前提下, 充分用现有功能进行跨省配送数据流转, 最大限度确保业务通畅。基于现有功能和智能调度模块设计出此跨省提油业务流程, 从 2023 年开始大港油库为河北省廊坊地区供应乙醇汽油及柴油, 一二次物流全环节每吨节省运费 70 元。

二是提高车辆使用率, 完成降本节费。针对会员

日、调价日、节假日等特殊节点上销量会剧增的销售特点, 针对特大型站及罐小销量大等配送难点加能站, 利用智能调度模块可以预估加能站各时间节点销量的功能, 精准预判加能站配送时间窗口, 实现了加能站不断供的同时大幅提高了配送车辆使用率。

三是增加主动配送站点, 完成管理效率提升。对于部分销量特别大、罐小销量大、通行限制多等原因造成特别难预测的配送难点站, 长期以来采取站内上报计划的非主动配送模式, 非主动模式存在不能统筹油品资源出库、车辆使用率偏低等弊端。目前通过转变调度运行思路, 以智能调度模块的罐存预测与实时监测油罐罐存等功能为基础, 合理设定系统参数并通过多次运行测试, 成功将多座加能站点更换为主动配送模式, 节约全流程业务时间, 有效提高管理效率。

四是车辆按需迭代, 车辆满载率得到提高。为加能站点地罐的最优配送灵活匹配车型, 投入使用更适合实际场景的多仓车型, 避免了“大仓小量”的车辆浪费情况发生, 有效提高了配送车辆满载率。

五是打破传统配送区域限制, 降低车辆空载。将原本停靠在每个区域内的油罐车抽取一定比例停放到油库附近停靠点, 将承运商一半的运力作为辐射全市的机动运力, 每日利用以上运力完成灵活配送, 有效减少车辆空载, 提高车辆周转率, 最终达到降本节费目标。

4 结论

加强成品油二次物流管理是实现销售企业降本增效的重要途径之一, 为切实有效的提高企业经济效益, 合理控制物流费用成本, 在现有管理模式的基础上进一步推进对管理体系的优化, 充分发挥调度管理和信息化管理的优势, 实现成品油二次物流高质量管理, 可持续增强销售企业市场竞争力。

参考文献:

- [1] 程鹏. 成品油物流配送优化及运输成本控制策略 [J]. 中国航务周刊, 2022, (13):47-49.
- [2] 刘琼, 杨建华. 成品油物流体系优化的系统动力学思考 [J]. 中国管理信息化, 2016, 19(07):167-171.
- [3] 李昊昱, 鲁荆锴, 吕博慧. 成品油一二次物流统筹优化浅析 [J]. 经济研究导刊, 2020, (01):40+62.
- [4] 史航. 优化成品油二次物流配送的策略 [J]. 中国市场, 2021, (31):193-194.
- [5] 高建新. 成品油销售企业物流管理优化 [J]. 中国储运, 2023, (12):207-208.
- [6] 张宝江. 成品油物流配送运输优化分析 [J]. 中国储运, 2022, (06):131-132.