

基于供应链协同管理下的航空油料库存管理策略分析

吴林彦

中航油池州九华山机场供应站 安徽池州 247100

摘要: 航空油料是保障航空事业发展的战略资源。从优化资源配置,降低运营成本、提高经济效益和保证正常供应的角度出发,航油企业必须强化对航油的库存管理。本文通过研究航油的运输、储存等环节与航油库存管理间的关系,就多重约束条件下引入供应链协同管理航油库存,对于减少航油企业经营成本,提升资源使用效率的积极作用进行了初步探讨,对于保障航油供应安全,提高企业经济效益和抵御风险能力具有积极意义。

关键词: 航油; 库存管理; 安全数量; 策略

Analysis of aviation fuel inventory management strategy based on supply chain collaborative management

Wu Linyan

AVIC Oil Chizhou Jiuhuashan Airport supply Station, Anhui Chizhou 247100

Abstract: Aviation fuel is a strategic resource to ensure the development of aviation industry. From the perspective of optimizing resource allocation, reducing operating costs, improving economic benefits and ensuring normal supply, aviation oil enterprises must strengthen the inventory management of aviation fuel. In this paper, through the study of jet fuel transportation, storage and the relationship between jet fuel inventory management, on the multiple constraints introduce supply chain collaborative management of jet fuel inventory, to reduce the operating cost, improve the positive effect of resource efficiency, to ensure the safety of jet fuel supply, improve the enterprise economic benefit and the ability to resist risk has positive significance.

Keywords: jet fuel inventory management, safety and quantity strategy

引言:

航空油料库存管理,指航空油料企业通过科学合理地规划燃料储备,以及维护“安全数量”规定的储备标准,确保航空企业能够正常运营。这导致供应方在维持油料储备上消耗大量的生产和运营资本。在此情况下,引入供应链协同对于降本增效有不可替代的作用。

航空油料(以下简称“航油”)作为一种重要的战略物资,一直由国家统一平衡用油计划,并逐步建立起以中国航空油料集团公司为主导、集中配置资源的专项管理体制。这种集中管理供应体制,充分发挥了统一组织和整体协调的优势,为实现航油的稳定供应,起到了至关重要的作用。

作者简介: 吴林彦,1986年生,男,汉族,本科学历,单位:中航油池州九华山机场供应站,籍贯:安徽池州,研究方向:航空燃料。

国家统计局公布数据显示,2022年我国定期航班航线里程699.89万公里,国际航线长度153.74万公里,虽然较疫情前水平有所下降,但相较2021年呈现反弹态势。2023年6月统计数据显示,民航客运数量连续5个月实现正增长、稳步攀升。航空运输业务的复苏相应带动航空油料供应需求的增加。即使考虑上游原料价格波动因素,从长远看,随着我国社会经济水平的稳步攀升,未来航空运输业仍有较大的增长空间。基于这个考虑,应进一步贯彻新发展理念,通过创新航空油料的运管模式,充分盘活存量资源、提高运转效率,更为经济有效地组织分配运输和库存管理,从而把集中管理制度优势转化为集约高效制胜优势。笔者认为,引入供应链协同管理,在优化库存管理上仍有大篇文章可作。

一、航空油料的运输管理

航油在上游节点(炼油厂)完成生产后,经由中转节点(各地区配送中心/储供基地)送达终端节点(机场

油库、加油真)。终端节点通常根据来油方式和消耗量建有能满足10-30天消耗库存的油库。其中业务量大的大中型机场通常先利用管线将航油输送至停机坪管井,在通过加油车为飞机计量加油;业务量较小的机场则可以通过加油车直接计量加油。上游节点、中转节点和终端节点三者共同作为航油调拨运输的重要因素,彼此间相互构成约束条件。其中中转节点在运输链路中还承担了调节器的功能,当终端节点的油料消耗大于上游节点的供应量时,中转节点要调出库存来满足终端节点;反之,当终端节点油料消耗小于上游节点供应时,中转节点则接收富余的油料。

目前,航油的运输方式主要通过管道、铁路、公路和水运,输送成本从高到低为:公路——铁路——管道——水路。从降低成本的角度,因尽可能选择低费用的运输方式。考虑航油高温易爆的特点,在调运过程中,为保质保量,需要遵循以下原则:①用旧存新,优先使用即将到期的油料,将优质油料储存备用;②终端直供,考虑减少耗失,可以采取从上游节点直达终端节点的方式进行调运;③计划管理,对各个节点进行统一的调度,避免出现上游产能和终端消耗不匹配,必要的时候可以按照终端的需求直接给上游供应商发包订购。

二、航空油料的储存管理

2014年,《通用航空供油工程建设规范》(MH/T5030-2014)《小型民用机场供油工程设计规范》(MH/T5029-2014),分别对不同类型机场油库、加油站选址和规划设计、技术参数标准、工程装配等作出明确规范。2017年,《民用运输机场供油工程设计规范》(MH5008-2017)《民用运输机场供油工程施工及验收规范》(MH5034-2017)则进一步从储罐、工艺设备安装、管道、防腐、消防给排水供暖、供配电与电气安装、仪表与自动化、安防与通信、土建等多方面作进一步规范细化。

三、传统单一库存管理模式下的经营困境

有市场关系,就有运输流通,相应产生库存管理,时刻保持零库存的周转状态是无法实现的,实际上,在企业运作的过程中也并非库存越少越好,而是需要考虑库存是否合理,是否能够满足安全生产的需求,如果库存过低,就会造成物资供应紧张,容易受到市场波动的影响;如果库存过高,就会对企业的资金、库存管理造成很大负担。如何构建安全的库存就成为重要研究课题。

航空油料的库存,通常指销售量和损耗量。包括了从采购到销售的各个环节,由于库存占用了企业大量流动资金,储存和运输中增加了费用,库存过程中带来的损耗,以及市场波动导致的不确定性风险,提高了企业的运营成本。可以说,库存管理的好坏直接决定了公司运营效益,对航油企业而言,库存管理就是在保证航油正常供应的情况下,如何尽量减少库存,并且根据市场

原油供应情况和价格波动来调节库存。按照一般逻辑,应尽可能降低库存和运输成本,进而降低机场基础库容等基础建设投入,以降低运维成本来提升效益。从纯资本运营角度,库存量是越少越好,具备条件的情况下最好是零库存。但对于航空油料这种不可缺的产品,还必须充分考虑安全库存量这一前提,即库存量能够维持航空企业正常运转。按照传统的库存管理,考虑对抗上游原料供应、信息传递等不确定性因素带来的风险,通常在“安全库存”的基础上进行备份冗余,如果基于单一库存,这种做法本身无可厚非。但同时存在多个节点的情况下,重复的安全库存将造成库存成本的攀升,从而使得局部最优方案累加无法达到整体最优结果。下文将作分析。

标准条件下,单个机场油库的运营策略需要考虑的主要因素是:A.何时买入(价格);B.买入多少(数量);C.平均周转(消耗);D.安全库存(警戒线)。

基于以上四个要素,对单个机场经营策略的几类简单情形分析如下:

(1)在库存大于警戒线的情况下,根据价格波动和原油供应数量决定买入数量,即当原油供应紧张价格上涨时,适量消耗库存;当原油供应充足价格下行时,优先采取上游节点直供方式。

(2)在库存接近警戒线的情况下,根据价格波动和消耗速率决定买入量,低价时适当增加库存、高价时将库存维持在当前水平。

(3)在库存低于警戒线的情况下,根据消耗速率决定买入量,此时不具备议价权。

按照上述分析,单个机场的经营策略最优方案是选择保持安全库存的情况下,根据价格周期进行适量的冗余。

当机场数目量级达到百个以上时,会导致两个结果:其一,适量冗余叠加为巨量冗余,直接导致持有成本的上升。其二,巨量冗余实际上造成资产的闲置,消耗了物理存储空间、拉长了资金周转时间,企业投入的经营成本不能很快回转,实际上造成资源闲置和损耗的双重浪费。

四、多重约束条件下的供应链协同管理优势

航空油料企业在运营中需要负担的成本大致可以分为三类:①订购成本,指办理订货手续、在途运输费用,以及采购人员报酬等。②运行成本,指在储存过程中所发生的费用,包括资金成本、财务费用、保管费用、设备维护和折旧、自然损耗和管理人员报酬等。③缺货成本,产品储备不足造成不能满足客户需要而造成的违约和声誉损失,产品储备充足时,发生缺货成本的几率就很小,但运行成本相应上升;产品储备较少时,发生缺货成本的几率上升,但运行成本相应减少。

供应链,指从生产原料、制成中间产品及最终产品,最后达到消费端的整个过程中,所涉及的上下游成员间

连接组成的网络结构。在激烈的市场竞争条件下,企业为了取得较好的经济效益和长足的发展,必须要建立供应链,即供应主体、生产主体、消费主体等经济主体之间的良性循环。可以说,供应链协同管理,目的在于使整个供应链系统成本达到最小。作为集航油采购、运输、存储、检测、销售、加注为一体的供应商,中航油在供应链自适应上具有得天独厚的优势。首先,集中统一的垂管模式决定了企业能够规划整个系统的供应网络,从而降低对单个机场库存容量的需求,在考虑交通运输条件和成本情况下,能够突破“安全库存”对单个节点的限制,统一调配大区、片区的资源,通过统一规划安排,合理分配责任,实现服务优化、成本降低,有效规避因不确定因素产生的延迟、缺货风险。其次,较为完整的产业布局和大规模体量,使得其有能力将整个链条中的上游供应商和下游客户串联起来,促成信息共享和相互合作,面对国际市场依然具备一定的议价能力,更加有助于在满足需求的前提下,将自身各个节点累加的整体库存降低,实现多周期利润叠加。

不考虑其他因素影响,仅从运输成本单一要素分析如下:

(1) 假设路线运力固定,在确定路线后,考虑运输费用和运输时间的条件约束,中转节点航油调出(存入)量是终端需求量和上游产能之间的差值。

(2) 假定有 n 个上游节点 A_i ,对应产能分别是 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$,有 m 个终端节点 B_i ,对应油耗是 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_m$ 。

(3) 引入时间作为约束条件,实际调运时间应当小于约束时间(避免出现终端节点断供),约束时间具有串联特性时,调运时间就是完成整体运输距离所耗费时间;当约束时间具有并联特性时,调出节点到接收节点的时间中,最长的就是调运时间。

(4) 考虑航油在运输过程中通常受到运力限制并且需要以油罐为运输载体,计算运输数量时通常以满载的油罐计整数倍。

在调拨运输的过程中,只考虑(1)(2),由于运费和距离具有对应的关系,在单位费用相同的条件下,成本的降低意味着距离的减短,即减少生产部门到消费部门之间的运输距离,此时最优的运输策略是从上游节点直供终端节点,可以通过表列确定可靠运输条件下的最优解(最小运费运输距离)。同时考虑(1)(2)(3),根据约束时间串联或并联的特性,对确定运输数量的调出节点到调入节点的实际调运时间,从而得出运输方案的最优解。

五、信息化条件下供应链协同管理的初步设想

经过以上分析,可以认为,保持航油的理想库存来保障航空公司的需求,就必须充分考虑航油的购买、运输、储存等方面的各种因素,合理制定能够有效规避风

险、压缩成本、服务各方,取得综合效益最大化的系统流程。初步考虑,发挥体量和机制优势,按照统筹规划、分类建设、集约保障、信息支撑的原则,对各类油库、加油站进行协同管理。

(一) 充分发挥终端节点作用。对已经建成的分布在各个终端节点的机场油库建立两级账户,对航油存量划出两条警戒线。一条是整体账户的警戒线,以15天消耗航油量作为安全库存;一条是各个分账户的警戒线,客流量小的中小型机场等节点可留8-10天的安全库存,客流量吞吐大的大型机场,条件允许的可留15-20天的安全库存。

(二) 严格控制中转节点数量。中转节点(各地区配送中心/储供基地)建设应选址货运条件好、运输成本低的交通枢纽地,原则上同一片区不搞重复建设。中转油库的库存量按片区航油需求量,可以在安全库存15天的基础上,适当冗余30天。

(三) 依托信息系统全域管理。对于航油的入仓、出仓、拆借和调剂使用实施可视化管理、建立资产账,优先使用本级库存,有序消耗已有库存,实现去存量控增量、控成本增效益的目标。此外,还可考虑和上游企业签订战略合作协议,把部分航油、甚至未加工原油储存在上游节点(炼油厂)处,降低机场基建扩容带来的建设成本。

六、结束语

党的二十大对全面建成社会主义现代化强国两步走战略安排进行了宏观展望,明确了到二〇三五年我国发展的总体目标,强调未来五年是全面建设社会主义现代化国家开局起步的关键时期。应当看到,我国经济长期向好的基本面没有变,未来五至十年,仍将是国内民航业务增量时期。航空油料的库存管理是公司现代化管理的重要方面,考虑储备和采购周期,需要构建更为健全稳定的保障链,中航油作为行业领域的“国家队”“代表队”,必须深刻认识和全面落实党的二十大提出的“加快构建新发展格局,着力推动高质量发展”战略部署,完整、准确、全面贯彻新发展理念,坚持以推动高质量发展为主题,把扩大内需同深化供给侧改革有机结合起来,加快建设现代化的资产管理体系,着力提高全要素生产率,着力提升产业链供应韧性和安全水平,打好先手棋,打好主动仗,奋力开创事业发展的新局面。

参考文献:

- [1]王丽梅.航油油料质量管理规章制度的制定与实施策略[J].化工设计通讯,2019(5):2.
- [2]唐银璠,张铃竺.航空油料质量管控常见问题和应对策略[J].化工管理,2019(32):2.
- [3]朱斯妍.协同环境下机场供油系统库存优化研究[硕士学位论文],2018
- [4]封寅飞.中国航空油料集团公司竞争战略研究[硕士学位论文],2013