

更好发挥期货市场功能， 助力实体企业高质量发展

——应用上海原油期货管理航空煤油采购成本的探索研究

上海期货交易所 万军豪 赵龙

经过7年多的发展，上海原油期货市场发展平稳，参与主体不断丰富，生态体系日趋完善，并有效地反映了中国及亚太地区供需，成为国际原油市场不可或缺的组成部分。上海原油期货价格运用场景持续扩大，自然资源部采用上海原油期货价格作为油气矿产矿业权出让收益起始价标准，部分炼厂利用上海原油期货对裂解价差进行管理。为更好发挥期货市场功能，服务实体企业高质量发展，本文探索研究应用上海原油期货对航空煤油（以下简称航煤）采购成本进行套期保值的可行性和有效性，为航空企业等相关主体开展套期保值等风险管理活动提供思路。

一、航煤价格波动风险和套期保值现状

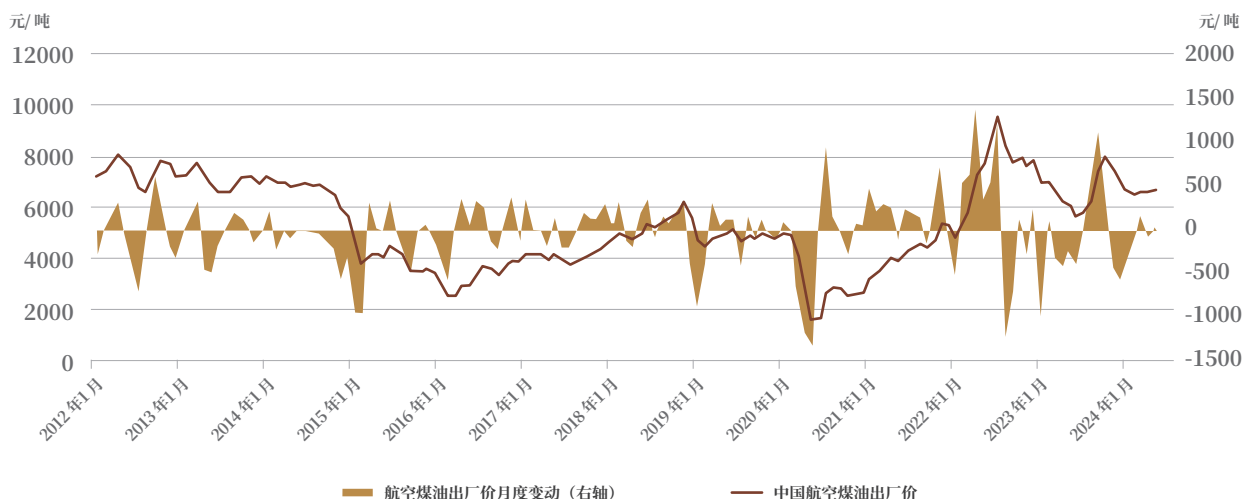
（一）航空煤油价格波动冲击企业稳健经营成效

航煤成本是航空公司的主要成本之一。根据中国东方航空公司年报数据，过去十年公司营业成本中，航煤成本占比约在20%-40%区间内波动。航煤价格波动对航空公司经营业绩造成冲击。根据隆众资讯数据，2012年以来，中国航空煤油出厂价整体波动较大，月度价格平均涨跌幅度达到6.1%。尤其是2020年以来，航煤价格波动更加剧烈，过去十多年间的

最高价格和最低价格均出现在这期间。2020年5月航空煤油出厂价最低为1680元/吨，2022年7月最高价格为9775元/吨，两者价差达到8095元/吨（图1）。航煤价格的剧烈波动传导至航空公司航煤采购成本端，从而冲击企业营业成本和利润等，冲击企业的稳健经营成效。

（二）利用金融衍生品工具进行套期保值路径概述

根据《中华人民共和国期货和衍生品法》（以下简称《期货和衍生品法》），套期保值是指交易者为管理因其资产、负债等价值变化产生的风险而达成与上述资产、负债等基本吻合的期货交易和衍生品交易的活动。为管理航煤价格波动风险，航空公司需要利用金融衍生品工具进行套期保值。而目前国内外尚无高流动性的航空煤油期货，交易者缺乏场内交易市场工具进行直接的套期保值操作。航空公司进行套期保值主要有两方面路径：一是通过场外市场工具，如互换合约等；二是在场内交易市场选取相关性较高的期货、期权产品，如原油期货等。场外市场工具优势是可以根据企业情况进行个性化组合，自由度较高，资金占用较少等。场内市场工具优势是标准化程度高、流动性充足、具有严格规范的规则体系等，有利



数据来源：隆众资讯、Wind

图 1：中国航空煤油出厂价及其月度价格变动

于降低信用风险和流动性风险等。

（三）境外航空公司利用套期保值降低航煤采购成本波动

境外航空公司较多利用金融衍生品工具进行套期保值。其中，美国西南航空公司常年采用衍生品工具对航煤采购成本进行套期保值，套期保值工具选择逐渐多样化和结构化，标的包括原油、取暖油等品种，工具包括期权、互换等，并在中长期限内采用滚动式套期保值策略，即预先评估未来期限内各周期的航煤使用量，在最近周期中对航煤使用量的套期保值比率较大，较远周期套期保值比率较小。根据该公司公布数据，对2024—2026年航空煤油的最大套期保值比率分别设置为航煤预估消费量的57%、46%和18%。已有研究表明，利用金融衍生品工具对航空煤油采购成本进行套期保值后，美国西南航空公司在降低成本波动和财务费用率等方面取得显著成效，2006—2018年，美国西南航空公司单位航煤成本的波动明显低于美国航空、达美航空等其他6家航空公司。

2010—2018年，美国西南航空财务费用率平均为4.29%，较美国航空、达美航空等其他5家航空公司低1个百分点以上。

二、应用上海原油期货管理航煤采购成本的可行性分析

（一）相关政策法规为航空企业套期保值提供制度保障

《期货和衍生品法》第四条提到，国家鼓励利用期货市场和衍生品市场从事套期保值等风险管理活动。2017年3月，财政部修订发布三项金融工具会计准则，其中套期会计更加如实地反映企业的风险管理活动，指导企业更好地进行套期保值业务的会计处理。2020年1月，国务院国资委发文要求中央企业在监管责任、套保原则、管控风险、业务操作、监督检查、报告制度等方面切实加强金融衍生业务管理，建立“严格管控、规范操作、风险可控”的金融衍生业务监管体系。2023年7月，中国证监会发布公告，对套期保值行为进行原则性规范，明确期货交易所的审批和管理义务。随

着利用期货和衍生品工具进行套期保值的相关法律法规等逐步完善，为实体企业开展套期保值业务提供了制度保障。

（二）现行航煤价格形成机制有利于航空企业进行套期保值

我国航空煤油价格形成机制市场化改革不断深化。2006年，国家发展改革委发文明确，将供应内地航空公司内地航班的航空煤油销售价格，按国产和进口航空煤油综合采购成本为基础加进销差价确定。航空煤油综合采购成本参考现行国产航空煤油出厂价格和进口航煤实际采购价格等确认。2011年，国家发展改革委继续完善航煤价格形成机制，航空煤油出厂价格逐步实行市场定价，暂按照不超过新加坡市场进口到岸完税价的原则，由供需双方协商确定，由进口到岸完税价和贴水两部分构成。2015年3月起，国家发展改革委不再公布航空煤油进口到岸完税价格，改由中石油、中石化、中海油和中航油集团公司按现行原则办法自行计算、确认。2015年，中国民航局发文明确，到2017年，政府不再制定航空油料进销差价的具体标准，改为按照“成本加合理收益”的原则制定定价规则。根据上述航空煤油价格改革进程，目前我国国内航空企业的国内航班航空煤油采购价格与基于新加坡市场的进口到岸完税价格紧密关联，而新加坡市场价格与国际石油衍生品市场价格高度关联，有利于航空企业利用期货和衍生品工具对其航煤采购成本进行套期保值。

（三）上海原油期货价格发现功能日益完善

经过7年多的发展，上海原油期货规则制度和交易机制日趋完善，市场规模持续扩大，2024年日均成交量和持仓量分别为15.94万手和5.21万手。市场参与者结构继续优化，发现价格功能日益完善，长期价格走势与境外原油价格总体保持一致，短期价格更快、更有效地反映区域市场供需关系的变化。相关学者研究上海原油期货价格对19种原油现货的价格发现功能，认为上海原油期货已成为亚洲原油贸易定价非常有效和重要的信息来源，并将逐步成为亚洲市场的定价基准。上海原油期货价格运用场景持续扩大，为政府部门和实体企业等提供价格参考基准，助力实体企业开展套期保值等风险管理业务。

（四）航煤价格与上海原油期货价格高度相关为开展套期保值提供理论基础

为简便测算，航空公司航煤现货采购价格拟选取新加坡航空煤油离岸价格（记为SP）、套保工具价格拟选取上海原油期货活跃合约结算价格（记为SC）、布伦特原油期货连续合约结算价格（记为B）。这三个价格长期走势高度趋同，测算结果显示，新加坡航空煤油离岸价格与上海原油期货价格、布伦特原油期货价格相关系数分别达到0.9641和0.9673，高度相关性有利于使用上海原油期货、布伦特原油期货对航空煤油采购成本进行套期保值（图2）。



数据来源：Wind

图 2：新加坡航煤价格与上海原油期货、布伦特原油期货价格走势

三、应用上海原油期货管理航煤采购成本的有效性分析

影响套期保值有效性的主要因素之一是套期保值比率，设置最优的套保比率和交易策略，减少交叉套期保值风险，是实现稳定收益套保目标的关键。有学者在收益方差最小化的条件下，提出了商品期货最优套期保值比率的概念和计算公式，将套期保值绩效定义为套期保值方差的减少程度。

（一）应用原油期货套保航煤能够有效降低价格波动风险

本文选取2018年3月26日至2024年4月30日期间的交易日价格数据，使用OLS模型，分别估算应用上海原油期货价格和布伦特原油期货价格，对新加坡航空煤油离岸价格进行套期保值的最优套保比率和套保绩效评价指标。作为对比，测算在完全套保情况下，利用上海原油期货和布伦特原油期货进行套期保值的方差

降低程度。为航空企业等利用原油期货开展套期保值业务提供参考。

结果显示，在采用最优套保比率和完全套保比率这两种套期保值比率的情况下，应用两种原油期货工具对航空煤油现货进行套期保值，均取得了较好的套保效果，相对于未套保的现货，套保组合的收益方差有不同程度的下降，即降低了价格波动风险。其中，采用最优套保比率的套保效果好于完全套保比率，以更低的套保比率，取得了更好的套保效果，即以更低资金占用和资金成本等，降低了更多的风险。分别来看，应用上海原油期货套期保值效果更好，采用最优套保比率时，套保绩效评价指标较应用布伦特原油期货高0.1163，但对应的套保比率也更高。总体上看，应用上海原油期货进行套期保值能够帮助相关企业有效降低价格波动风险，从而促进企业稳健经营。套保比率和套保绩效评价指标如下表所示。

表 1：利用两种期货套保航空煤油现货的套保比率及套保绩效评价指标

套保工具	套保比率		套保绩效评价指标	
	最优套保比率	完全套保比率	最优套保绩效	完全套保绩效
上海原油期货	0.9061	1	0.2934	0.2902
布伦特原油期货	0.5285	1	0.1771	0.0362

（二）国内企业应用上海原油期货套保具备更好的操作性

对于我国航空企业，内贸航煤采用人民币进行交易结算。在境外市场进行相关套期保值业务要求较高，套保效果还可能受到汇率波动的影响，企业需要制定更加严格的套保制度、成立更加专业的团队等加强风险控制。而上海原油期货是国内上市的期货品种，采用人民币计价交易结算，上市以来，上海原油期货市场发展，价格影响力不断提高，发现价格、管理风险等功能发挥水平得到长足进步。国内航空公司等应用上海原油期货对以人民币交易结算的航煤进行套期保值，具备更好的可操作性，同时中国特色的监管体系也为航空公司等开展套期保值业务提供了制度保障。

四、结论

上述研究结果表明，采用场内原油期货对航煤采购成本套保具备一定的可行性和有效性，两种期货套保方案均能够降低企业面临的航空煤油价格波动风险。其中，应用上海原油期货套保航空煤油采购成本，相对来说具备更好的套保效果，但也要求更高的套保比率。此外，对于国内航空公司，应用上海原油期货进行套期保值，具备更好的可操作性。

由于OLS模型设定的基本假设条件要求较

为严格，本文模型是在套保组合收益率方差最小化条件下估算最优套保比率，估算结果基于历史数据，存在其局限性，仅供参考。本文最优套保比率和完全套保比率中的套保比率，表示的是期货头寸总价值占对应现货总价值的比率，在套保业务开展过程中，由于上海原油期货交易单位为1000桶/手，根据现货总价值和套保比率确定的期货头寸规模可能需要取整，也将对套保效果造成影响。此外，航空煤油和原油市场供需格局等存在差异，新加坡航空煤油离岸价格与上海原油期货价格、布伦特原油期货价格短期内的价格变动方向和变动幅度可能也不一致，这将导致套期保值的效果有所减弱，甚至无效。航空企业等在实际开展套期保值业务过程中，要参照国资委关于切实加强金融衍生业务管理的要求等，建立健全金融衍生业务监管体系。在依法合规、风险可控的前提下，综合考虑市场风险、套保交易成本和资金限制等各项因素，利用好金融衍生工具的套期保值功能，从而更好地管理企业面临的航空煤油价格波动风险。

（责任编辑：李彦）

作者简介：

万军豪，上海期货交易所商品三部经理助理。

赵龙，上海期货交易所商品三部高级经理。