



上海期货交易所
SHANGHAI FUTURES EXCHANGE

上海国际能源交易中心
SHANGHAI INTERNATIONAL ENERGY EXCHANGE



低硫燃料油期货 合约交易操作手册

2020

低硫燃料油期货合约交易操作手册 2020版

本操作手册的内容仅提供参考，如需了解最新情况，请咨询上海国际能源交易中心的相关部门或者登陆上海国际能源交易中心网站(<http://www.ine.cn>)查询。

目录 Contents

- 品种概况 /01
 - 品种特性与分类 /01
 - 主要质量指标 /02
- 国内外燃料油市场概况 /05
 - 全球燃料油市场概况 /05
 - 我国燃料油市场概况 /07
- 低硫燃料油市场定价模式及价格影响因素 /17
 - 市场定价模式 /17
 - 价格影响因素 /18
 - 进口保税低硫燃料油成本计算 /19
- 低硫燃料油期货交易指南 /20
 - 低硫燃料油期货参与模式 /20
 - 境内会员和客户入市指南 /21
 - 境外客户和经纪机构入市指南 /25
 - 主要期货交易规则 /38
- 标准合约 /55
 - 合约文本 /55
 - 合约附件 /56
- 附录 /58
 - 低硫燃料油期货指定检验机构 /58
 - 低硫燃料油期货指定交割仓库 /58
 - 低硫燃料油（期货）检验细则（试行） /59



品种概况

品种特性与分类

燃料油作为成品油的一种，是石油加工过程中在汽、煤、柴油之后从原油中分离出来的较重的剩余产物。燃料油主要由石油的裂化残渣油和直馏残渣油制成的，其特点是粘度大，含非烃化合物、胶质、沥青质多。燃料油主要用于炼油与化工、交通运输、建筑业和冶金等行业，其中船用油市场，特别是保税市场需求呈稳定增长趋势。

一般来说，在原油的加工过程中，较轻的组分总是先被分离出来，作为炼油工艺过程中的最后一道产品，燃料油产品的品质受原油品种、加工工艺、加工深度等许多因素影响。船用燃料油作为运输交通的动力来源，其品质必须符合船舶内燃机使用的各项要求，否则容易造成较大的安全隐患，不应人为加入可能产生危及船舶安全或对机械操作性能产生不利影响、损害身体健康、增加空气污染的任何添加剂或化学废料。

船用燃料油有多种分类方式：

- 根据我国国家标准GB17411规定，船用燃料油分为船用馏分燃料油和船用残渣燃料油。馏分燃料油主要是以轻油（柴油）成分为主的油品，根据密度和十六烷值等质量指标分为四种，分别为DMX、DMA、DMZ、DMB；残渣燃料油是以重质燃料油为主要成分的油品，其根据质量和粘度分为7个粘度、6个质量档，共11个牌号，分别为RMA10、RMB30、RMD80、RME180、RMG180、RMG380、RMG500、RMG700、RMK380、RMK500、RMK700。
- 根据硫含量，船用燃料油可分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个等级，其中残渣燃料油对应的标准分别是不大于3.5% m/m 、0.5% m/m 、0.1% m/m 。从2020年1月1日起，国际海事组织要求全球船舶使用燃料油的硫含量不得超过0.5% m/m ，除非船舶采用其他等效措施。

2020年起，低硫燃料油成为市场主流消费品种。传统残渣燃料油多由炼油厂减压渣油调合其他组分油生产，进入低硫时代，原有生产工艺需要调整，目前低硫燃料油主要有三种生产途径：一是使用低硫原油经过蒸馏工艺生产；二是使用低硫渣油和高硫重质燃油进行混兑、调合生产；三是通过渣油加工装置将高硫渣油中的硫含量降低用于生产船燃。

主要质量指标

船用燃料油现行国家标准GB17411-2015是参考国际标准化组织的船用燃料油标准ISO8217制定的，是强制性国家标准，主要技术指标有运动粘度、硫含量、硫化氢、闪点、水分、酸值、总沉淀物等。

■ **运动粘度。**运动粘度是燃料油最重要的性能指标，是划分燃料油等级的主要依据。它是对流动性阻抗能力的度量，它的大小表示燃料油的易流动性、易泵送性和易雾化性能的好坏。运动粘度的单位是 mm^2/s 。

■ **硫含量。**残渣燃料油硫含量取决于调合组分油的硫含量，分为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级三个等级。根据国际海事组织要求，2020年1月1日起，所有行驶在公海区域的船舶使用燃料油的硫含量需低于 $0.5\% \text{m/m}$ 。燃料油买方有责任根据船舶发动机的设计、排放法规、设备以及燃料油将要使用区域的现行法规限制，确定燃料油的最大硫含量。

■ **密度。**单位体积油品的质量称为密度。通过测定密度和体积，可以对油品精确计量，是贸易数量的依据。由于油品的密度和其化学组成有关，因此可以根据密度判断油品的品种及质量。

■ **碳芳香度指数（CCAI）。**碳芳香度指数是用来评价残渣燃油的发火性能的一个计算值，由残渣燃料油的密度和粘度决定。标准中包含碳芳香度指数，是为了避免密度粘度关系异常的燃料油可能导致残渣燃料油滞燃期延长。



- **闪点。**闪点是评价燃料油形成火灾危险性的有效指标。
- **硫化氢。**硫化氢是高毒性气体，人员暴露于高浓度硫化氢气体下是危险的，极端情况下致命。硫化氢可以在炼制过程中形成，也可在储油罐、产品驳船和用户（消耗）罐中的燃料油中逐渐形成。
- **酸值。**由酸性化合物引起的高酸性燃料油往往会加速船用内燃机的毁坏，这种毁坏首先发生在燃料油的注入设备中。
- **总沉淀物。**油品中的沉淀物会加剧设备磨损和喷油嘴堵塞，沉淀物可在储存罐中、过滤器滤网上或设备积累，造成油料从油罐到燃烧器流通不畅。
- **残炭。**残炭是指油品在特定的高温条件下，经过蒸发及热裂解过程后，所形成的炭质残余物占油品的质量百分数。
- **倾点。**倾点是指油品在规定的试验条件下，被冷却的试样能够流动的最低温度。买方应确保倾点适合船上设备要求，尤其是当船舶在寒冷气候中行驶的情况。
- **水分。**水分的存在会降低燃料油的热值，还会影响燃料机械的燃烧性能，可能会造成炉膛熄火、停炉等事故，因此要严格控制油品中的含水量。
- **灰分。**所有残渣燃料油都含有某种形式的金属，其中有一些是天然存在的，如钒、钙和镍，也有一些是外来的，如钠、铝、硅和铁。当燃料油燃烧时这些金属部分转化为氧化物、硫化物或更复杂的化合物颗粒，聚集成为灰分。灰分的熔点差别很大，取决于灰分的组成。燃料油的灰分沉积在管壁、锅炉受热面等设备上，会使传热器效率降低。
- **钒。**钒普遍存在于原油中，且有机钒溶于原油中，因此残渣燃料油也含有钒。钒和钠燃烧后生成低熔点的化合物，造成炉膛的严重溶蚀，产生高温腐蚀。

- **钠**。钠用于鉴别运输途中是否因海水的引入而提高盐含量，因为盐会引起设备的腐蚀。当以残渣燃料油为燃料时，低熔点的钠化合物是船用柴油机的阀件、喷嘴及涡轮鼓风机叶片上产生沉积而造成腐蚀的原因之一。
- **铝+硅**。铝和硅通常是以催化剂的粉末残留在渣油中，铝和硅的氧化物坚硬，易对燃烧设备产生磨损。
- **净热值**。单位重量的油品完全燃烧时所放出的热量减去酸的生成热及其溶解热后所得到的热值为总热值，总热值减去水的气化热后所得到的热值为净热值。
- **使用过的润滑油（钙+锌或钙+磷）**。使用过的润滑油氧化后生成的酸性物质，会腐蚀设备。润滑油中的金属添加剂会使灰分增加，且使用过的润滑油含有一定量的磨损颗粒物使设备磨损加剧。因此，燃料油中应不含使用过的润滑油。
- **相容性（级）**。符合标准指标的油品单独使用时无问题，但遇到非同类轻油或重质燃料油时，出现絮凝现象，这种现象在燃料油调合过程中也会经常遇到，反映的是不同油品的相容性问题。
- **清洁度**。主要表征油品中悬浮颗粒物含量高低，可以侧面反映油品的稳定性。
- **苯乙烯、苯酚等化合物**对低硫燃料油的品质有严重影响，会产生结焦、腐蚀、分层等不良后果，从而影响低硫燃料油的正常使用。



国内外燃料油市场概况

全球燃料油市场概况

全球燃料油供需情况

全球燃料油的主要生产区集中在中东、南美洲、俄罗斯、中国等，全球年产量约5亿吨，其中约3-4亿吨在公开市场上进行贸易。根据相关统计数据，近年来全球船用燃料油消费量达到2.8亿吨，其中亚太市场增长较快，占比超45%，已成为全球最大船用油消费市场。

全球有四大船用油市场，分别是亚洲地区（新加坡、中国、日本、韩国）、欧洲ARA地区（阿姆斯特丹、鹿特丹、安特卫普）、地中海地区（富查伊拉）和美洲地区（美洲东海岸）。以上地区的海洋贸易繁荣，远洋航运畅旺，船用油市场非常发达。

目前全球高硫燃料油供应和需求的主要货物流向为欧洲出口至新加坡和美湾地区；中东地区出口至新加坡及东北亚地区；美湾墨西哥及拉丁美洲地区（包括墨西哥、委内瑞拉、巴西等）出口至新加坡及东北亚地区。

新加坡是全球船用燃料油最大的消费地，2019年的消费量约为4746万吨。依靠其优越的地理位置、灵活的经济政策、注重石油交易市场的长期发展，新加坡吸引了几乎所有跨国石油公司和全球性石油贸易公司参与当地燃料油市场经营，全球其他地区出产的燃料油组分资源流向新加坡，经过油品调合后再进行成品的销售。

2020年全球限硫令引发全球船用燃料油市场巨大变革

■ 国际海事组织：《国际防止船舶造成污染公约》

1997年9月，国际海事组织（IMO）修订了《国际防止船舶造成污染公约》（MARPOL73/78），增加了新的附则VI——防止船舶造成大气污染规则，对船舶排放的SO_x、NO_x等大气污染物做出了严格的限制，此后又多次进行修改。

海洋环境保护委员会（MEPC）第70届会议上决定了关于全球硫排放限值的实施日期：排放控制区外，即全球范围内，从2020年1月1日起，船用油的硫含量标准从低于3.5% m/m 调整至低于0.5% m/m 。

第71届会议上决定了，2019年1月1日起，燃油交付清单中需增加一份声明，由燃料油供应商声明所供应燃料油符合附则VI中规定的硫含量标准或者买方特别指定的标准，即允许安装废气清洗系统或其他净化装置的船舶使用硫含量高于该标准的燃料油。

第73届会议上决定了，2020年3月1日起，禁止船舶以燃烧为目的，携带不合规燃油，除非船舶采用其他等效措施。

第74届会议上明确了交付样品、在用燃油样品、在船燃油样品等定义和在用燃油取样点的设置要求，并批准了《2019年统一实施MARPOL附则VI 0.5%燃油硫含量限制指南》。

■ 船燃消费变化方向

为应对2020年全球限硫令，各国均积极应对并出台了相应措施。目前根据各类机构分析，未来船燃消费有三种变化方向：

一是，使用硫含量为0.5% m/m 以下的低硫燃料油或者船用柴油（MGO）。如使用低硫重质船燃，大部分船舶无需任何改造，但生产成本有所上升，是目前经济性较高的方案。低硫轻质船燃是目前可直接获得的质量稳定的合规产品，但长期使用需要对船舶进行适应性改造，同时粘度等指标变化对低速发动机的适用性需要评估。

二是，船舶安装尾气脱硫设施，继续使用硫含量不高于3.5% m/m 的船用燃料油。船东可以继续使用低成本的高硫燃料油，但需要增加额外设备投资。同时



脱硫设施产生的废水、废液需要处理，目前我国与美国、新加坡、德国、比利时、挪威、阿联酋等地区，明确规定国际航行船舶不得在当地排放开环式废气清洗系统洗涤水，而日本、南非等国允许开环式脱硫洗涤塔水排放。

三是，选择液化天然气（LNG）等新型能源作为船舶动力燃料。资源可获得性较好，但目前适合远洋航行的以LNG为动力的船舶数量极少，补给配套尚不完备，续航能力较弱，燃料成本较高，存储占用船舶空间较大。

我国燃料油市场概况

燃料油是目前我国石油产品中市场化程度较高的一个品种。在2001年10月15日国家计委公布的新的石油定价办法中，正式放开燃料油的价格，燃料油的流通和价格完全由市场调节，国内价格与国际市场基本接轨，产品的国际化程度较高。

我国燃料油主要的消费领域是船燃市场。我国船用燃料油市场可分为内贸市场和保税市场，内贸市场的资源供应主要来自于我国本土的炼厂及调油商，保税市场的资源供应则基本源于进口，而燃料油出口退税政策将改变保税船燃市场供应格局。

我国燃料油市场政策

■ 消费税政策

《关于调整和完善消费税政策的通知》（财税[2006]33号）中，从2006年4月1日起，对我国现行消费税的税目、税率及相关政策进行调整，明确了成品油消费税的七大子目：汽油、柴油、石脑油、溶剂油、润滑油、燃料油、航空煤油，暂按应纳税额的30%征收消费税。《关于调整部分成品油消费税政策的通知》（财税[2008]19号）规定2008年1月1日起，燃料油按每升0.1元征收消费税。《关于提高成品油消费税税率的通知》（财税[2008]167号）规定2009年1月1日起，将燃料油的销售税单位税额由每升0.1元提高到每升0.8元。此后又经过多次调整，目前燃料油消费税执行标准为1.2元/升（合1218元/吨）。

■ 进口管理政策

燃料油进口实行国营贸易管理，同时根据我国加入世界贸易组织议定书的相关规定，对一定数量的燃料油进口实行非国营贸易管理，由符合非国营贸易资质条件的企业在年度进口允许量内进口。2004年1月1日起，我国取消了燃料油的进口配额制度，实行进口自动许可管理。《2020年燃料油非国营贸易进口允许量申领条件、分配原则和相关程序》中规定：2020年燃料油非国营贸易进口允许量为1620万吨。中石油、中石化、中海油、中化和珠海振戎等五大国营进口企业没有进口数量限制。

■ 出口退税政策

2020年1月22日，财政部、税务总局、海关总署联合发布《关于对国际航行船舶加注燃料油实行出口退税政策的公告》。自2020年2月1日起，对国际航行船舶在我国沿海港口加注的燃料油，实行出口退（免）税政策，增值税出口退税率为13%。公告所述燃料油，是指产品编码为“27101922”的产品。海关对进出口监管仓为国际航行船舶加注的燃料油出具出口货物报关单，纳税人凭此出口货物报关单等相关材料向税务部门申报出口退（免）税。自2020年5月1日起，我国将低硫的5-7号燃料油（硫含量不高于0.5% m/m ，海关商品编码2710192210）纳入出口许可证管理货物目录，实行出口配额管理制度。

■ 环保政策

2015年8月29日，《中华人民共和国大气污染防治法》修订通过，自2016年1月1日起施行。此次修订明确了防治大气污染，应当加强对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制。

2015年12月2日，交通运输部发布了《珠三角、长三角、环渤海（京津冀）水域船舶排放控制区实施方案》，首次设立船舶大气污染物排放控制区，控制船舶硫氧化物、氮氧化物和颗粒物排放。该方案要求，自2016年1月1日起，排放控制区内有条件的港口，可以实施高于现行排放控制要求的措施，包括船舶靠岸停



泊期间使用硫含量不高于0.5% m/m 的燃油。自2017年起，船舶在排放控制区内的核心港口区域靠岸停泊期间（靠港后的一小时和离港前的一小时除外），应使用硫含量不高于0.5% m/m 的燃油。2018年起，这一要求扩大至排放控制区内所有港口内靠岸停泊的船舶；2019年起扩大至进入排放控制区的所有船舶。

2017年10月27日，交通运输部等13个部门联合印发《关于加强船用低硫燃油供应保障和联合监管的指导意见》提出：1.建立船用低硫燃油基本供应制度；2.加快船用燃油标准制修订；3.加大船用燃油监管力度；4.加强船用燃油监管部门协作。

2018年11月30日，交通运输部印发《船舶大气污染物排放控制区实施方案》，要求：1.2019年1月1日起，海船进入排放控制区，应使用硫含量不大于0.5% m/m 的船用燃油，大型内河船和江海直达船舶应使用符合新修订的船用燃料油国家标准要求的燃油；其他内河船应使用符合国家标准的柴油。2020年1月1日起，海船进入内河控制区，应使用硫含量不大于0.1% m/m 的船用燃油。2.2020年3月1日起，未使用硫氧化物和颗粒物污染控制装置等替代措施的船舶进入排放控制区只能装载和使用按照本方案规定应当使用的船用燃油。3.2022年1月1日起，海船进入沿海控制区海南水域，应使用硫含量不大于0.1% m/m 的船用燃油。4.适时评估船舶使用硫含量不大于0.1% m/m 的船用燃油的可行性，确定是否要求自2025年1月1日起，海船进入沿海控制区使用硫含量不大于0.1% m/m 的船用燃油。

2019年10月23日，交通运输部海事局印发《2020年全球船用燃油限硫令实施方案》，要求：1.自2020年1月1日起，国际航行船舶进入中华人民共和国管辖水域应当使用硫含量不超过0.5% m/m 的燃油。燃油指为了船舶推进或操作而交付船上的用于燃烧的油类，包括馏分型燃油和残渣型燃油。2.自2020年1月1日起，国际航行船舶进入我国内河船舶大气污染物排放控制区的，应当使用硫含量不超过0.1% m/m 的燃油；自2022年1月1日起，国际航行船舶进入我国船舶大气污染物排放控制区海南水域的，应当使用硫含量不超过0.1% m/m 的燃油。3.自2020年3月1日起，国际航行船舶进入中华人民共和国管辖水域，不得装载硫含量超过0.5% m/m 的自用燃油。4.国际航行船舶采用的替代措施满足《国际防止船舶造成污染公约》附则VI第4条所述等效要求的，可以免除本款第1、2、3项的要

求。替代措施指船舶使用任何装置、设备或者替代燃料，使船舶取得与规定相同或者更好的大气污染减排效果的措施。自2020年1月1日起，船舶不得在我国船舶大气污染物排放控制区内排放开式废气清洗系统洗涤水。

■ 自由贸易试验区政策

2017年4月起，杭州海关先后出台了多项监管创新举措。包括：（1）跨地区直供（跨关区直供），供油企业跨舟山海关辖区到其他海关辖区开展国际航行船舶保税油直供业务，包括宁波、南京、上海等及关区内的嘉兴、温州、台州等。

（2）港外锚地供油，供油船对尚未进入港口内，在港口外锚地停泊的国际航行船舶供应保税油。（3）一船多供，单艘供油船舶在一个作业航次内对多艘受油船舶供应保税油。（4）多船一供，指多艘供油船舶在一个作业航次内对一艘受油船舶供应保税油。（5）先供后报，从事国际航行船舶保税油供应的企业采用“先供油，后报关”模式开展业务。（6）一库多供，同一公用型保税仓库同时存储多家供油企业的保税油。供油企业利用公用型保税仓库开展保税油供应业务。（7）港外锚地船舶实施“申报无疫放行”，港外锚地实施加油的船舶如判为低风险，不再专门进行疫情申报。

2017年8月8日，海关总署出台《中华人民共和国海关保税油跨关区直供业务监管操作流程》，实现保税油跨关直供海关监管模式的制度突破，对上海、南京、杭州、宁波四地保税油跨关直供在海关监管操作层面予以明确，统一做法，有利于四地海关深入沟通协作，推进东北亚保税燃料油加注中心业务做大做强。

2018年7月4日，商务部办公厅关于中国（浙江）自由贸易试验区开展保税燃料油混兑调合加工贸易业务的复函中提出，支持注册在中国（浙江）自由贸易试验区内的企业以物理混兑调合方式开展保税燃料油混兑调合加工贸易业务。

2019年8月2日，国务院印发了《关于6个新设自由贸易试验区总体方案的通知》。其中，山东自贸区和河北自贸区的方案中均提及支持保税船用油业务的发展，并允许自贸试验区内注册企业开展不同税号下保税油品混兑调合业务，标志着保税船用油市场的开放之路又迈进一步。



■ 船舶保税油经营政策

目前，国际航行船舶保税油属国家特许经营，商务部发放了5张全国性的牌照，分别是中国船舶燃料有限责任公司、中石化浙江舟山石油有限公司、中石化长江燃料有限公司、中石化中海船舶燃料供应有限公司、深圳光汇石油集团股份有限公司。

为进一步加快国际航行船舶保税油业务发展，2017年舟山市发布《中国（浙江）自由贸易试验区国际航行船舶保税油经营管理暂行办法》（舟政发〔2017〕32号），自6月1日起施行。该办法适用于注册在中国（浙江）自由贸易试验区（以下简称自贸试验区）内企业的国际航行船舶保税油经营及相关监督管理工作。办法所称国际航行船舶保税油经营，是指在杭州海关辖区内为国际航行船舶提供保税油的经营行为。

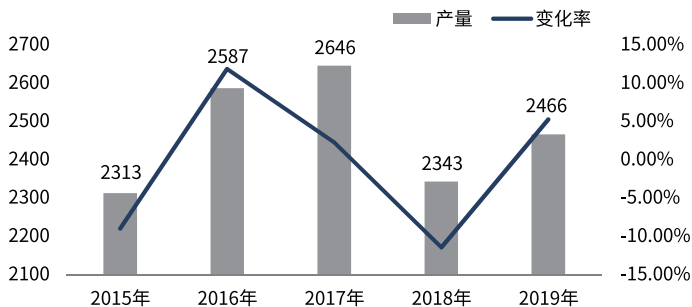
2017年6月至2019年9月，共9家企业获批上述保税油经营资质，分别为：浙江浙石油燃料油销售有限公司、华信国际(舟山)石油化工有限公司、浙江自贸区中油泰富船舶燃料有限公司、舟山综合保税区能源化工有限公司、浙江海港国际贸易有限公司、舟山国家远洋渔业基地集团船舶燃料供应有限公司、信力石油（舟山）有限公司、浙江自贸区中石油燃料油有限责任公司、国油石化（舟山）有限公司。目前，舟山地区有14家具备资质的保税船燃供应商。

我国燃料油供应情况

■ 我国燃料油产量

近年来，随着我国原油加工量增长，燃料油产量呈上涨趋势。2018年起消费税改革，国内深加工配套装置发展，燃料油产量整体下滑。2019年产量为2466万吨。

2015-2019年我国燃料油产量（万吨）

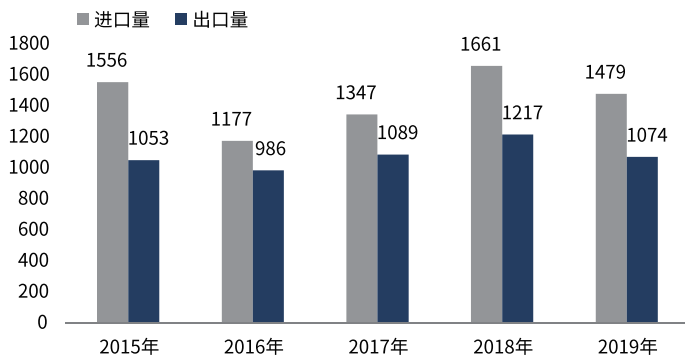


数据来源：国家统计局

■ 我国燃料油进出口情况

2019年我国燃料油进口量为1479万吨，同比减少11%；出口量为1074万吨，同比减少12%。

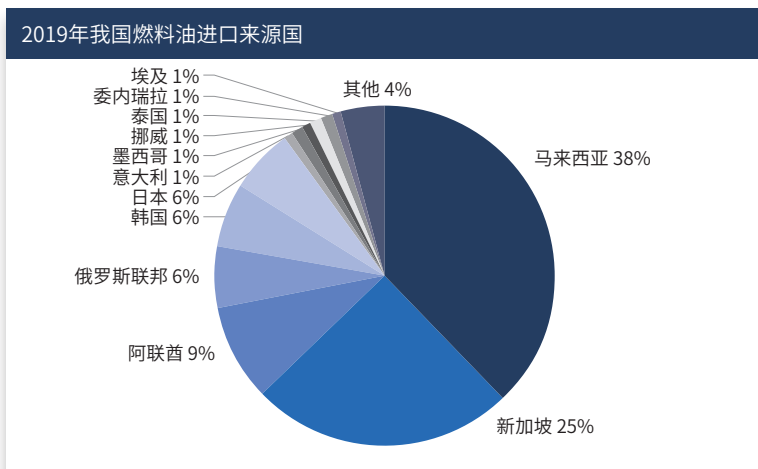
2015-2019年我国燃料油进出口量（万吨）



数据来源：海关总署



我国燃料油进口的主要来源为东南亚、中东地区国家，马来西亚、新加坡是我国最主要的进口来源国。



数据来源：海关总署

■ 我国燃料油进出口贸易方式

2019年，我国燃料油进口量中保税监管场所进出境货物占比为87%，来自于保税燃料油进口需求，主要进口品种为混调燃料油；一般贸易进口货物占比为13%，来自于地方炼厂加工原料进口需求，主要品种为直馏燃料油。

2019年，我国燃料油出口仍以保税贸易出口为主，占比为99%以上。

■ 我国低硫燃料油供应趋势

为应对2020年全球限硫令，我国主要石油企业均推出了针对低硫油的生产计划及应对方式，据市场消息，2020年我国低硫油产能将达到1815万吨，各主营炼厂均积极参与试生产或开展设施改造。

2019年6月5日，中石化宣布2020年低硫重质清洁船用燃料油产能将达到1000万吨，2023年将超过1500万吨。中石化已分别在环渤海地区、长三角地区和华南地区的10家炼厂进行了布局。7月，中石油宣布在国内已经布局系统内相关炼厂，初步计划生产供应低硫燃料油400万吨/年。

我国燃料油需求情况

■ 我国燃料油消费结构

2005年之前，燃料油主要集中在交通运输、石油加工原料、化工、建材以及电力、热力生产等领域。受环保要求不断升级影响，需求出现下降。

2005—2012年，电力、热力生产行业燃料油消费量锐减。2012年，石油加工领域消费量占比约为51%，交通运输消费量占比约为40%。

2012年至今，环保替代能源大规模应用，以冶金和轻工业为代表的工业燃料油以及电力板块的燃料油消费量持续缩量。独立炼厂纷纷申请并获批大量进口原油使用配额，石油加工领域消费量明显下降，但近几年用于芳烃深加工用燃料油整体需求提升。

2019年作为运输需求用的船燃在国内燃料油消费中的比例约为69%，作为石油化工炼油深加工原料的约为24%，其他类芳烃溶剂油抽提、调和沥青以及工业燃料（锅炉）需求约为7%。

■ 我国船用燃料油市场

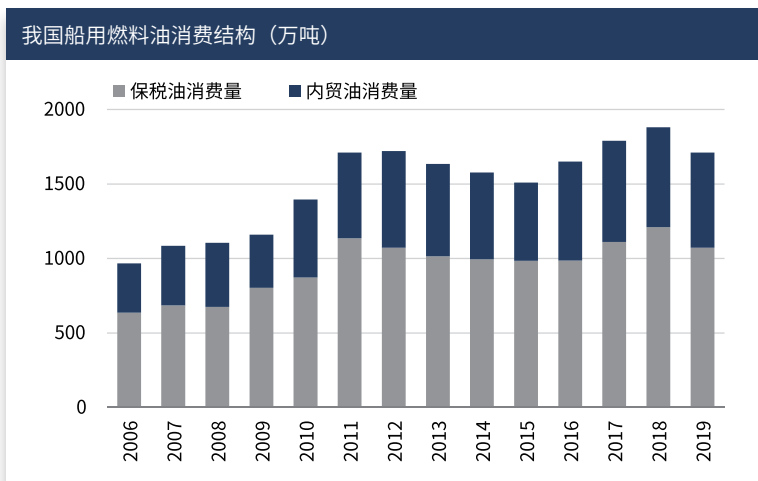
我国船用燃料油市场可以分为内贸完税船用燃料油市场和保税船用燃料油市场。

内贸船用燃料油主要为国内航线船舶供油，自2009年1月1日消费税提升后，叠加环保政策升级，需求不断萎缩，目前内贸需求大约为600万吨/年。

保税船用燃料油主要为国际航线船舶供应燃油，主要产品为以新加坡及马来西亚进口的380CST为主，近几年保税需求均达到1000万吨/年水平。



我国船用燃料油消费结构（万吨）



数据来源：金联创、海关总署

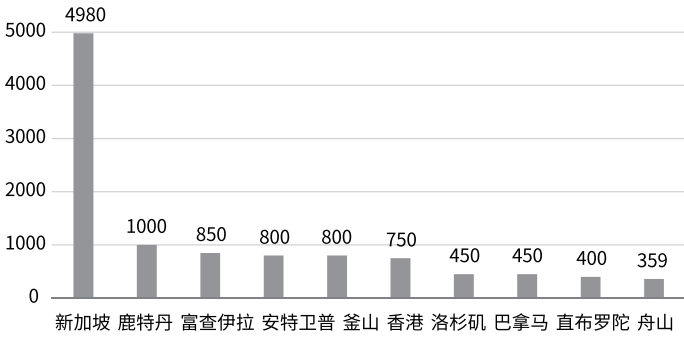
■ 我国保税船用燃料油市场

保税船用油，具体是指对进出口我国的国际航线运营船舶供应的保税船用燃料油，进口和销售免征进口关税、进口环节增值税、消费税，储存在指定的保税油专用油库，由海关实施保税监管。

我国保税船用燃料油消费全部集中于沿海地区，尤其是几个对外经济发达的沿海地区港口。我国保税船供油市场主要在长三角地区、环渤海地区和华南地区，比较典型的港口代表分别是宁波-舟山、上海、青岛、天津、大连、日照、张家港、秦皇岛、南京、广州。

2017年后，舟山地区发展迅猛，成为国内保税船燃主要增长地区。2018年舟山保税船用燃料油供应量达359.29万吨，跃升为国内第一大加油港，并首次跻身全球十大供油港。2019年舟山保税船用燃油直供量达410.27万吨，同比增长14%。

2018年全球十大加油港口供油量（万吨）



数据来源：舟山港



低硫燃料油市场定价模式及价格影响因素

市场定价模式

国际燃料油市场计价基准主要基于船用规格，交易活跃的作价方式遍布全球最主要的几个资源地和消费地。

- (1) 鹿特丹：Platts Rotterdam Barges
- (2) 美湾：Platts USGC 3.0% No.6
- (3) 地中海：MOP MED (Mean of Platts Mediterranean)
- (4) 中东：MOP AG (Mean of Platts Arab Gulf)
- (5) 远东：MOPS (Mean of Platts Singapore)

其中，“MOPS”（Mean of Platts Singapore）是新加坡普氏的定价机制，该价格通常是普氏公司按照普氏窗口的纸货和实货报价、成交情况来决定一个独立的价格，公布于“Platts Asia Pacific/Arab Gulf MarketScan”，以供市场参考。普氏公开市场是指每天16:00-16:30在普氏公开报价系统（PAGE190）上进行公开现货报价的市场，燃料油是其中的一个品种。该市场的运作是由准入的市场参与者包括各大石油公司（Shell、BP等）和各大贸易商（Glencore、Vitol等），在公开市场报价。该市场的主要目的不是为了进行燃料油实货的交割，而主要是为了形成一个透明的市场价格。

普氏窗口每天公布的价格并不是当天装船的现货价格，而是15天后交货的价格。因为根据亚洲地区的贸易习惯，大多数公司都倾向于提前买货，而卖方也倾向于提前卖货，因此大多数的实货交割都集中在未来15-30天这个时间段上。

普氏能源资讯于2019年1月起公布0.5% m/m 硫含量的低硫燃料油评估价。

2020年全球限硫令对生产企业中间馏分的产量和需求都影响较大，在市场未能形成活跃和有效的低硫燃料油评估价格前，市场以10ppm柴油作为计价基准，同时也参考低硫燃料油报价。

此外，新加坡还存在活跃的纸货市场，大致形成于1995年前后，是OTC市场，最终不进行现货交割，而是现金交割，由于主要是在纸面上的交易，故习惯上称为“纸货交易”。主要交易品种有原油、石脑油、汽油、柴油、航煤和燃料油。纸货交易虽然属于场外交易，但因其价格形成基于普氏市场估价、透明度高、亚太参与者众多等特点而受到市场欢迎。

ICE和CME等交易所都有新加坡燃料油纸货产品，以新加坡MOPS为结算价，是以现金结算的场外掉期合同（Swap）。可以交易的产品包括380CST、180CST、0.5%船用燃料油、月间差、粘度差、裂解差等。

价格影响因素

1、国际原油价格波动

燃料油是原油的下游产品，其价格趋势与国际原油价格密切相关。2010年以后，航运市场异常疲弱，新加坡燃料油价格随之走弱，价格趋势相对国际原油价格偏弱。高低硫切换时期，燃料油市场供需变化较大，与国际原油价格相关性略有下滑。

2、全球航运市场

航运市场是燃料油主要的消费方向，直接影响燃料油的需求，进而对价格产生影响。2016年，波罗的海干散货指数（BDI）在2月份创下290点的历史新低，同期，普氏380燃料油价格也创下近十几年的新低点。航运市场需求受国际政治关系、区域经济发展、全球贸易流向影响较大。

3、新加坡市场供需情况

新加坡是全球燃料油最大的消费地和集散地，套利船货数量、销售量和库存数据都会对燃料油价格造成影响。



4、环保要求

2020年全球限硫令对保税船燃市场的消费结构带来巨大的变化，加装脱硫装置或者使用低硫燃料油、MGO、LNG、其他清洁能源均会大幅增加船用燃料成本，进而带来剧烈的价格波动。未来IMO或各国政府对于船舶大气排放的相关政策对于燃料油需求也会产生较大影响。

5、汇率

国际市场上燃料油/柴油交易是以美元计价，故美元汇率的变化势必会影响低硫燃料油期货的价格走势。

进口保税低硫燃料油成本计算

在上海国际能源交易中心进行交易的低硫燃料油期货采用“净价交易、保税交割、人民币计价”的模式，交易价格为不含消费税、增值税和关税的净价。

我国进口船用燃料油主要以普氏新加坡燃料油/柴油均价（MOPS）作为价格基准，进口保税低硫燃料油成本一般按照下列公式计算：

$(\text{MOPS价格} + \text{贴水}) \times \text{汇率} + \text{其他费用}$

- 汇率：按当天的外汇牌价计算；
- 其他费用包括：港务费、港口设施保安费、货代费、油污基金、码头装卸费、仓储费、商检费等。

如果需要将保税低硫燃料油转运至境内，成本需按照下列公式计算：

$[(\text{MOPS价格} + \text{贴水}) \times \text{汇率} \times (1 + \text{关税税率}) + \text{消费税}] \times (1 + \text{增值税}) + \text{其他费用}$

- 增值税率：13%
- 关税税率：1%
- 消费税率：燃料油适用税率每升1.2元，折合为每吨1218元。（截止2020年5月）

低硫燃料油期货交易指南

低硫燃料油期货采用“国际平台、净价交易、保税交割、人民币计价”模式。

低硫燃料油期货参与模式

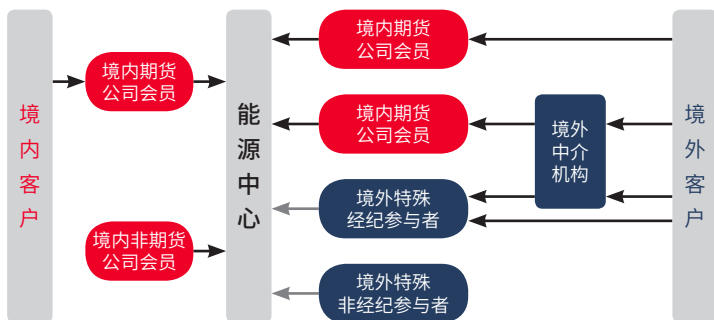
境内客户

符合申请上海国际能源交易中心会员资格的境内客户可以申请成为非期货公司会员直接参与低硫燃料油期货交易，其余境内客户可通过境内期货公司会员代理参与交易。

境外客户

境外客户参与低硫燃料油期货的四种模式：

- I：境内期货公司直接代理模式
- II：境外中介机构通过境内期货公司或者境外特殊经纪参与者转委托模式
- III：境外特殊经纪参与者代理模式
- IV：境外特殊非经纪参与者模式

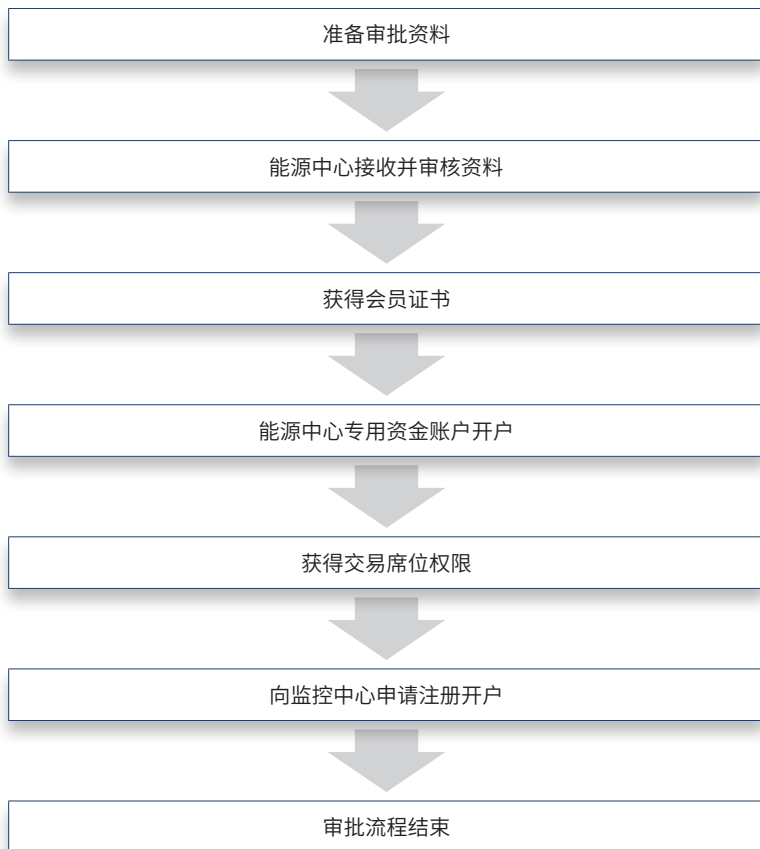


注：黑色箭头表明交易、结算、交割。灰色箭头表明直接入场交易，但境外特殊参与者需通过境内期货公司会员进行结算、交割。

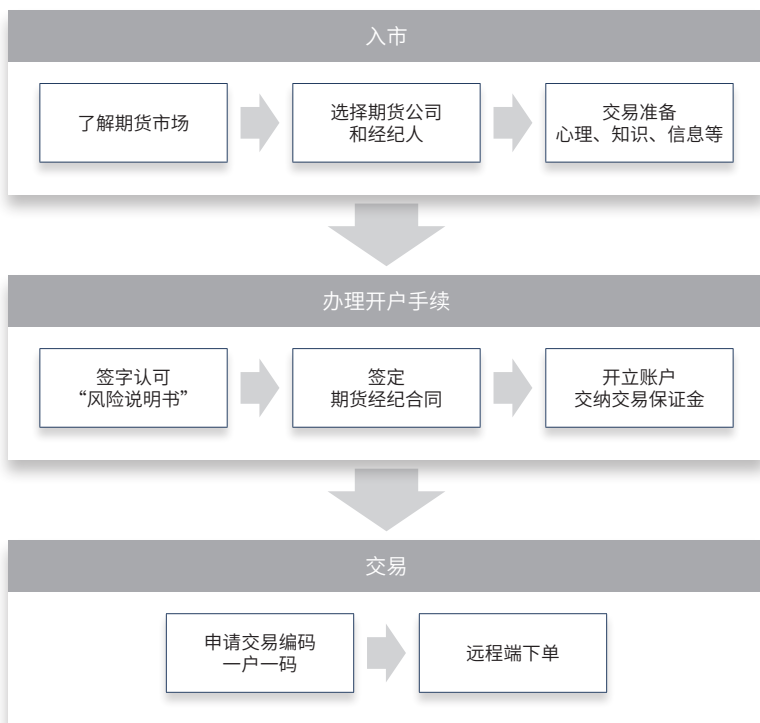


境内会员和客户入市指南

会员入会交易流程



境内客户入市交易流程

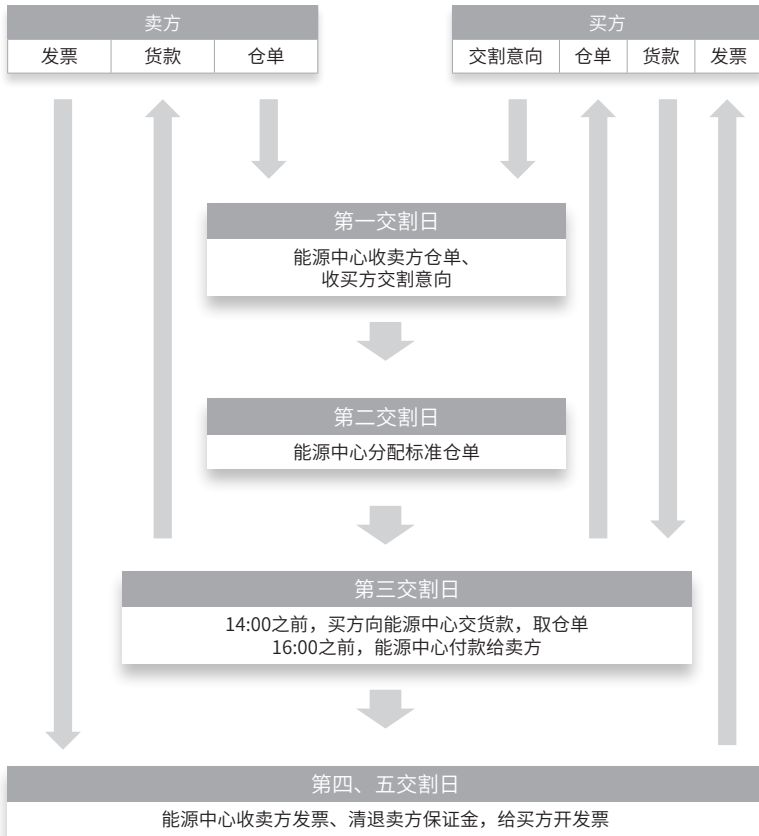




交易和结算流程



交割流程





境外客户和经纪机构入市指南

境外特殊参与者和境外中介机构资格申请/备案流程

1、境外特殊非经纪参与者资格审批流程

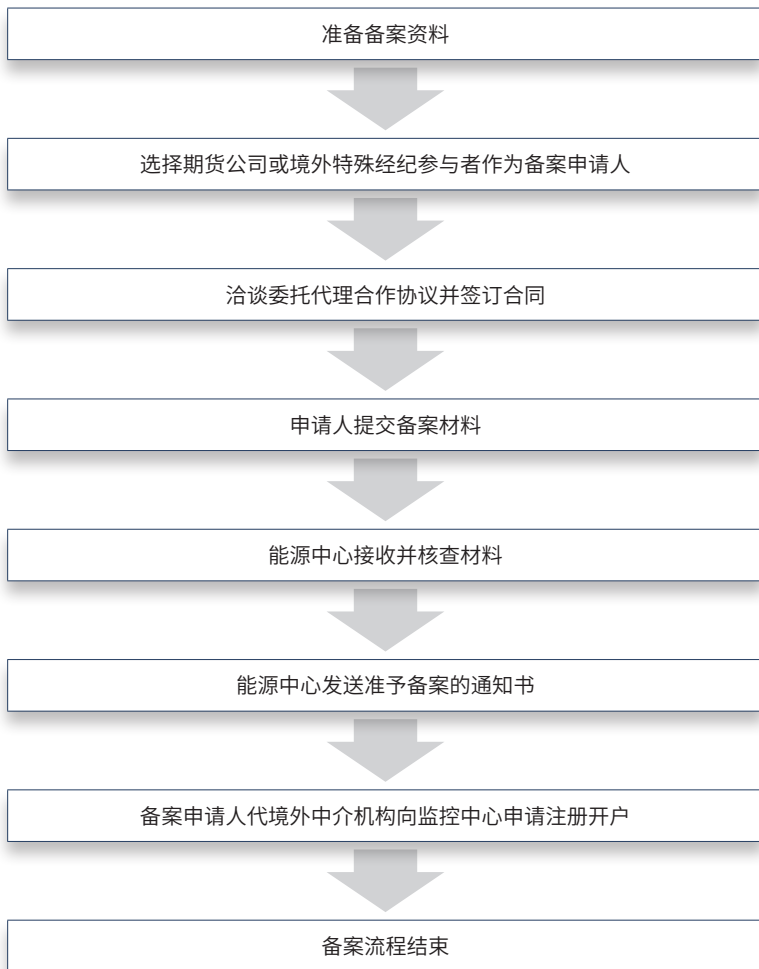


2、境外特殊经纪参与者资格审批流程



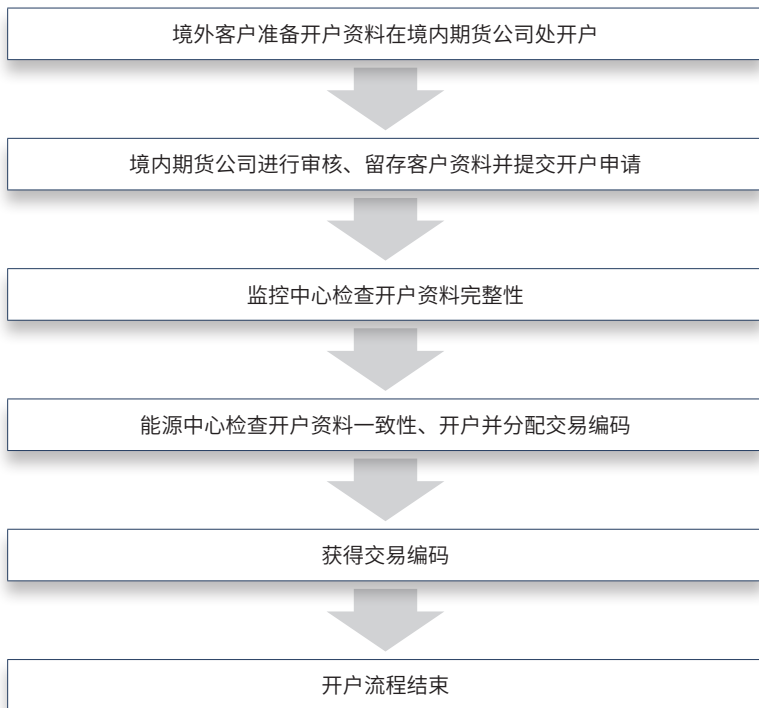


3、境外中介机构备案流程



境外客户开户流程

1、境内期货公司直接代理模式开户流程

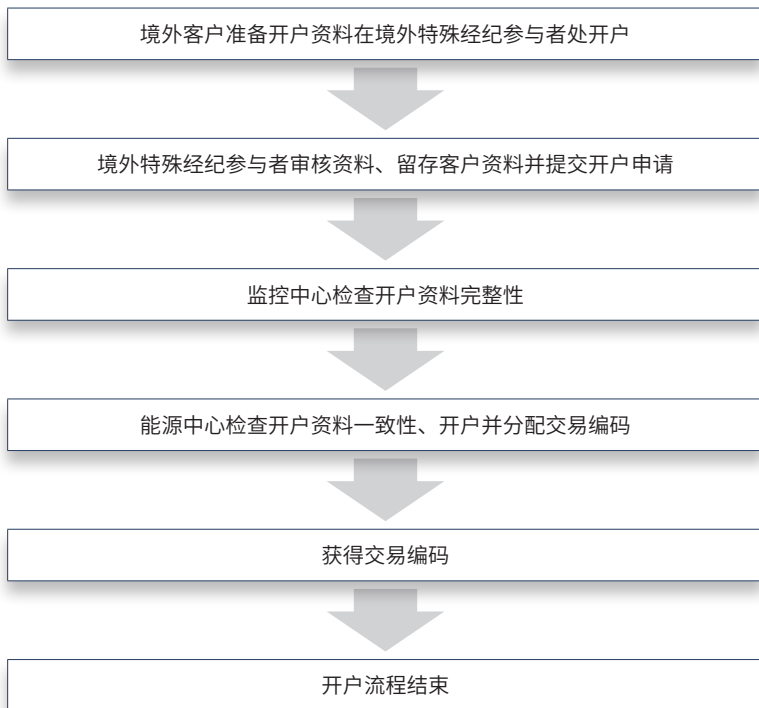




2、境外中介机构通过转委托模式开户流程

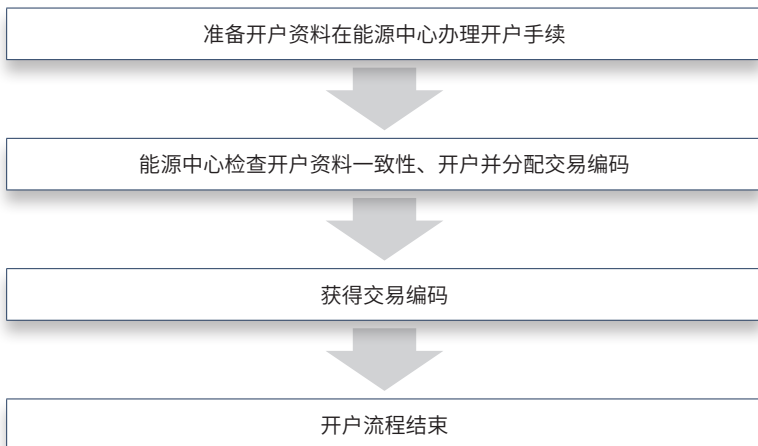


3、境外特殊经纪参与者模式开户流程



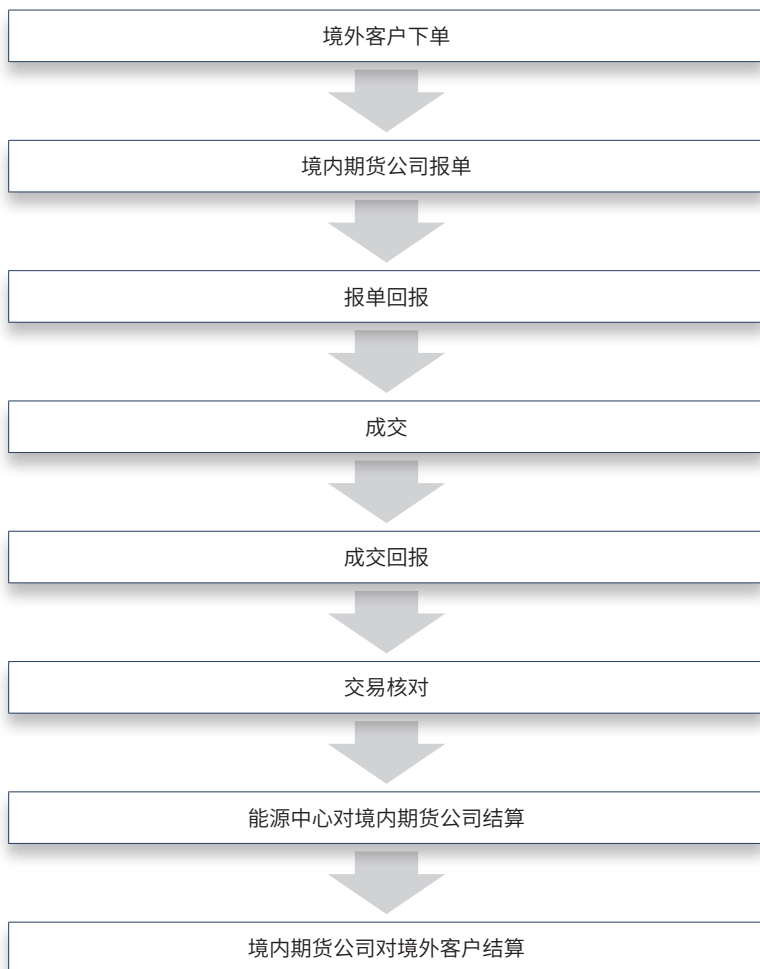


4、境外特殊非经纪参与者模式开户流程



境外客户交易结算流程

1、境内期货公司直接代理模式结算流程

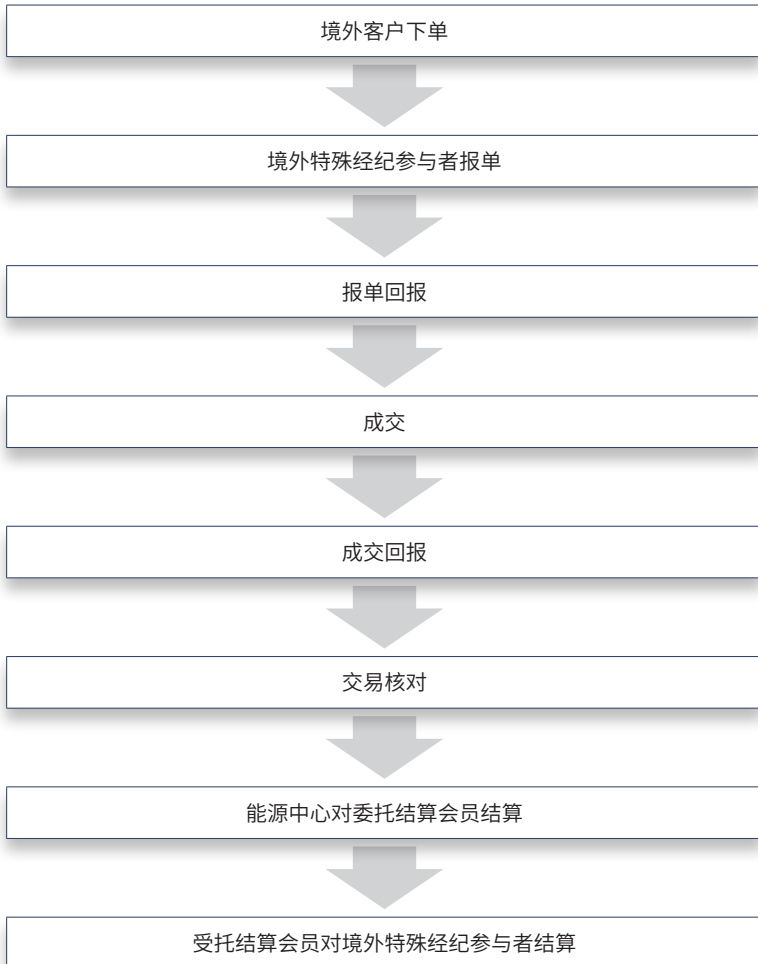




2、境外中介机构通过转委托模式结算流程



3、境外特殊经纪参与者模式结算流程



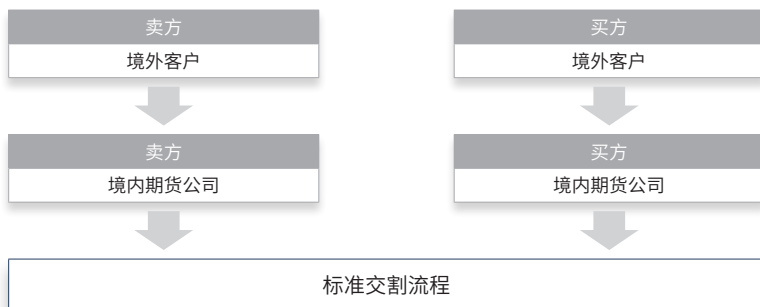


4、境外特殊非经纪参与者模式结算流程

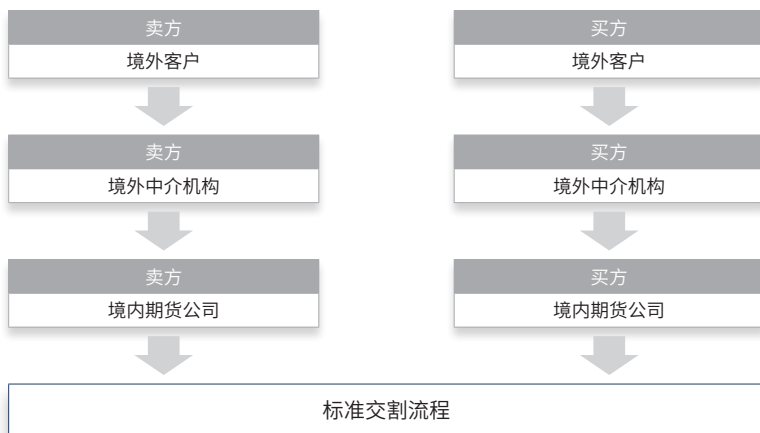


境外客户交割流程

1、境内期货公司直接代理模式交割流程



2、境外中介机构通过转委托模式交割流程

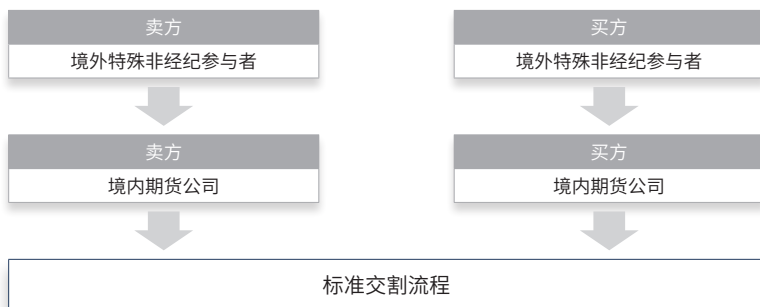




3、境外特殊经纪参与者代理模式交割流程



4、境外特殊非经纪参与者模式交割流程



主要期货交易规则

风险控制管理细则

1、交易保证金制度

交易保证金是指会员存入能源中心专用结算账户中确保合约履行的资金，是已被合约占用的保证金。低硫燃料油期货合约的最低交易保证金为合约价值的8%。

能源中心根据期货合约上市运行（即从该期货合约新上市挂牌之日起至最后交易日止）的不同阶段制定不同的交易保证金收取标准。

低硫燃料油期货合约上市运行不同阶段的交易保证金收取标准

交易时间段	低硫燃料油期货最低交易保证金比例
合约挂牌之日起	8%
交割月份前第一月的第一个交易日起	10%
最后交易日前第二个交易日起	20%

某期货合约交易保证金应当予以调整的，能源中心在新的交易保证金标准执行前一交易日结算时对该期货合约的所有持仓按新标准进行结算，保证金不足的，相关会员应当在下一个交易日开市前补足。

卖方可以将标准仓单作为与其所示品种和数量相同的期货合约持仓的履约保证，其持仓对应的交易保证金不再收取。

2、涨跌停板制度

涨跌停板是指合约在一个交易日中的交易价格不得高于或者低于规定的涨跌幅度，超过该涨跌幅度的报价将被视为无效，不能成交。

当某低硫燃料油期货合约在某一交易日（该交易日称为D1交易日，D1交易日后的连续五个交易日分别称为D2、D3、D4、D5、D6交易日）出现单边市的，则该期货合约在D2交易日的涨跌停板幅度和交易保证金比例按照下列方式确定：



(一) 涨跌停板幅度在D1交易日涨跌停板幅度的基础上增加3个百分点；

(二) 交易保证金比例在D2交易日涨跌停板幅度的基础上增加2个百分点，但调整后的交易保证金比例低于D0交易日结算时的交易保证金比例的，按D0交易日结算时的交易保证金比例收取。

D1交易日为该期货合约上市挂盘后第一个交易日的，该期货合约D1交易日交易保证金比例视为D0交易日结算时的交易保证金比例。

上述期货合约在D3交易日的涨跌停板幅度和交易保证金比例按照下列方式确定：

(一) D2交易日未出现单边市的，涨跌停板幅度和交易保证金比例恢复到正常水平；

(二) D2交易日出现反方向单边市的，视作新一轮单边市开始，该日即视为D1交易日，下一日交易保证金和涨跌停板参照《上海国际能源交易中心风险控制管理细则》（以下简称《风控细则》）第十六条规定执行；

(三) D2交易日出现同方向单边市的，涨跌停幅度在D1交易日涨跌停板幅度的基础上增加5个百分点；交易保证金比例在D3交易日涨跌停板幅度的基础上增加2个百分点，但调整后的交易保证金比例低于D0交易日结算时的交易保证金比例的，按D0交易日结算时的交易保证金比例收取。

上述期货合约在D3交易日未出现单边市的，D4交易日的涨跌停板幅度、交易保证金比例恢复到正常水平。

D3交易日出现反方向单边市的，视作新一轮单边市开始，该日即视为D1交易日，下一日交易保证金和涨跌停板参照《风控细则》第十六条规定执行。

D3交易日出现同方向单边市的，能源中心可以在D3交易日当日收市结算时对部分或者全部会员暂停出金，并按下列方式处理：

(一) D3交易日为该期货合约最后交易日的，该期货合约在下一交易日直接进入交割；

(二) D4交易日为该期货合约最后交易日的，该期货合约在D4交易日继续交易，涨跌停板和交易保证金比例按照D3交易日的涨跌停板和保证金水平执行，并在下一交易日直接进入交割；

(三) 除上述两种情况以外，能源中心可以在D3交易日闭市后，根据市场情

况执行《风控细则》第十九条或者第二十条规定的两种措施中的任意一种。

《风控细则》第十九条规定：能源中心可以在D3交易日闭市后决定并公告该期货合约在D4交易日继续交易，并采取下列一种或者多种措施：

- (一) 调整涨跌停板幅度，但调整后的涨跌停板幅度不超过20%；
- (二) 对部分或者全部会员、境外特殊参与者单边或者双边、同比例或者不同比例提高交易保证金；
- (三) 暂停部分或者全部会员、境外特殊参与者开新仓；
- (四) 限制出金；
- (五) 限期平仓；
- (六) 强行平仓；
- (七) 能源中心认为必要的其他措施。

能源中心执行前款规定的，前述期货合约在D5交易日的交易按照下列方式处理：

- (一) D4交易日未出现单边市的，D5交易日的涨跌停板幅度和交易保证金比例恢复到正常水平；
- (二) D4交易日出现反方向单边市的，视作新一轮单边市开始，该日即视为D1交易日，下一日交易保证金和涨跌停板参照《风控细则》第十六条规定执行；
- (三) D4交易日出现同方向单边市的，能源中心可以宣布为异常情况，并按照相关规定采取风险控制措施。

《风控细则》第二十条规定：能源中心可以在D3交易日闭市后决定并公告前述期货合约在D4交易日暂停交易一天，并在D4交易日决定并公告采取《风控细则》第二十一条和第二十二条规定的两种方案中的任意一种方案。

方案一：能源中心可以根据《风控细则》第二十条的规定，决定前述期货合约在D5交易日继续交易，并采取下列一种或者多种措施：

- (一) 调整涨跌停板幅度，但调整后的涨跌停板幅度不超过20%；
- (二) 对部分或者全部会员、境外特殊参与者单边或者双边、同比例或者不同比例提高交易保证金；
- (三) 暂停部分或者全部会员、境外特殊参与者开新仓；



- (四) 限制出金；
- (五) 限期平仓；
- (六) 强行平仓；
- (七) 能源中心认为必要的其他措施。

能源中心执行前款规定的，前述期货合约在D6交易日的交易按照下列方式处理：

- (一) D5交易日未出现单边市的，D6交易日的涨跌停板幅度和交易保证金比例恢复到正常水平；
- (二) D5交易日出现反方向单边市的，视作新一轮单边市开始，该日即视为D1交易日，下一日交易保证金和涨跌停板参照《风控细则》第十六条规定执行；
- (三) D5交易日出现同方向单边市的，能源中心可以宣布为异常情况，并按照相关规定采取风险控制措施。

方案二：能源中心在采取强制减仓紧急措施时，将强制减仓基准日收市时以涨跌停板价申报的未成交平仓报单，以强制减仓基准日的涨跌停板价，与该期货合约净持仓盈利交易者按持仓比例自动撮合成交；同一交易者持有双向持仓的，首先平自己的持仓，再按上述方法平仓。

3、价格大幅波动时的风险管理

某期货合约连续三个交易日（即D1、D2、D3交易日）的累计涨跌幅（N）达到12%、连续四个交易日（即D1、D2、D3、D4交易日）的累计涨跌幅（N）达到14%或者连续五个交易日（即D1、D2、D3、D4、D5交易日）的累计涨跌幅（N）达到16%的，能源中心可以根据市场情况，采取下列一种或者多种措施，并事先报告中国证监会：

- (一) 对部分或者全部会员、境外特殊参与者单边或者双边、同比例或者不同比例提高交易保证金；
- (二) 限制部分或者全部会员出金；
- (三) 暂停部分或者全部会员、境外特殊参与者开新仓；
- (四) 调整涨跌停板幅度，但调整后的幅度不超过20%；

- (五) 限期平仓；
- (六) 强行平仓；
- (七) 能源中心认为必要的其他措施。

N 的计算公式：

$$N = \frac{P_t - P_0}{P_0} \times 100\%$$

t=3,4,5

P₀为D₁交易日前一交易日结算价

P_t为t交易日结算价，t=3,4,5

P₃为D₃交易日结算价

P₄为D₄交易日结算价

P₅为D₅交易日结算价

4、持仓限额制度

持仓限额是指能源中心对会员、境外特殊参与者、境外中介机构或者客户的持仓量规定的最大数量。

期货公司会员、境外特殊经纪参与者和境外中介机构实行比例限仓，非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者和客户实行比例、数额限仓。

低硫燃料油期货合约在上市运行不同阶段一般持仓的限仓比例和持仓限额规定

	合约挂盘至交割月份前第一月		合约挂牌至交割月份前三月的最后一个交易日			交割月份前第二月		交割月份前第一月	
	某一期 期货合约 持仓量	限仓比例 (%)	某一期 期货合约 持仓量	限仓比例(%) 和 限仓数额(手)		限仓数额(手)		限仓数额(手)	
		期货公司 会员、境 外特殊经 纪参与 者、境外 中介机构		非期货 公司会 员、境 外特殊 非经纪 参与者	客户	非期货 公司会 员、境 外特殊 非经纪 参与者	客户	非期货 公司会 员、境 外特殊 非经纪 参与者	客户
低硫燃料 油期货	≥10万手	25	≥10万手	10	10	1500	1500	500	500
			<10万手	10000	10000				

注：表中持仓量、限仓数额按照单向计算。



5、大户持仓报告制度

会员、境外特殊参与者、客户某期货合约的一般持仓达到能源中心规定的一般持仓限额，境外中介机构某期货合约的一般持仓达到能源中心规定的一般持仓限额的60%的，应当在下一交易日15:00前向能源中心报告。

能源中心可以根据市场风险状况，指定会员、境外特殊参与者、境外中介机构或者客户提交大户持仓报告或者其他说明材料，并可以不定期地对上述材料进行核查。

6、强行平仓制度

出现下列情形之一时，能源中心实行强行平仓：

(一) 会员在能源中心的任一内部明细账户或者受托结算内部明细账户的结算准备金余额小于零，并未能在规定时限内补足的；

(二) 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户持仓数量超过持仓限额规定的；

(三) 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户相关上市品种持仓未在规定时间内按要求调整为相应整数倍或者不符合交割要求的；

(四) 由于违规受到能源中心强行平仓处理的；

(五) 根据能源中心的紧急措施应当实行强行平仓的；

(六) 其他应当予以强行平仓的情形。

7、风险警示制度

能源中心实行风险警示制度。为了警示和化解风险，能源中心可以采取要求报告情况、谈话提醒、书面警示、公开谴责、发布风险警示公告等一种或者多种措施。

8、低硫燃料油期货合约最后交易日前第八个交易日收市后，不能交付或者接收能源中心规定发票的个人客户该期货合约的持仓应当为0手。自最后交易日前第七个交易日日起，对该个人客户的交割月份持仓直接由能源中心强行平仓。

套期保值管理办法

套期保值是指期货市场上买入（或卖出）与现货市场交易方向相反、数量相等的同种商品的期货合约，进而无论现货供应市场价格怎样波动，最终都能取得在一个市场上亏损的同时在另一个市场盈利的结果，并且亏损额与盈利额大致相等，从而达到规避风险的目的。

低硫燃料油期货合约的套期保值交易持仓和套利交易持仓，所涉的一般月份是指合约挂牌至交割月份前第三月的最后一个交易日，所涉的临近交割月份是指交割月份前第二月和交割月份前第一月。

低硫燃料油期货套期保值交易持仓实行审批制。客户应当向开户机构提交套期保值交易持仓额度申请，开户机构审核后按照规定向能源中心办理申请手续；非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者应当直接向能源中心提交套期保值交易持仓额度申请。

1、申请一般月份套期保值交易的客户需递交的材料

非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者或者客户申请一般月份套期保值额度，应当按照合约提交下列申请材料：

- （一）一般月份套期保值额度申请（审批）表，包括申请人基本信息、申请合约、一般月份套期保值额度需求及其他信息；
- （二）企业营业执照副本或者公司注册证书等能够证明经营范围的文件；
- （三）上一年度现货经营业绩或者最新经审计的年度财务报告；
- （四）当年或者下一年度现货经营计划，与申请套期保值交易相对应的购销合同或者其他有效凭证；
- （五）套期保值交易方案，主要包括风险来源分析、保值目标；
- （六）非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者申请的，提供套期保值交易管理制度；
- （七）能源中心要求的其他材料。

非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者或者客户可以一次申请多个合约的一般月份套期保值额度。



2、申请临近交割月份套期保值交易客户需递交的材料

非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者或者客户申请临近月份套期保值额度，应当按照合约提交下列申请材料：

(一) 临近月份套期保值额度申请（审批）表，包括申请人基本信息、申请合约、临近月份套期保值额度需求及其他信息；

(二) 企业营业执照副本或者公司注册证书等能够证明经营范围的文件；

(三) 证明临近交割月份套期保值交易需求真实性的相关材料，包括当年或者上一年度生产计划书、与申请额度相对应的现货仓单、加工订单、购销合同、购销发票或者拥有实物的其他有效凭证；

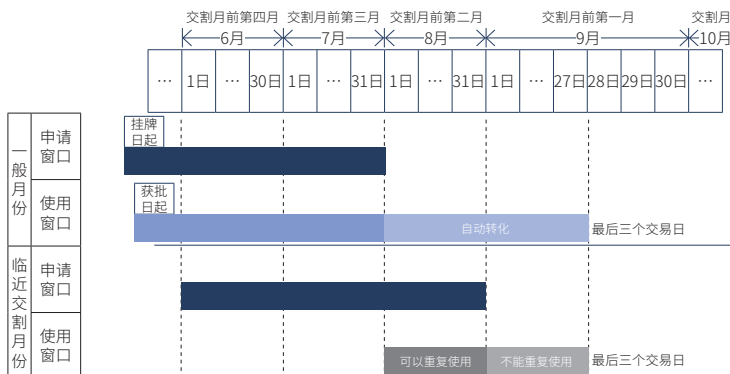
(四) 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者申请的，提供套期保值交易管理制度；

(五) 能源中心要求的其他材料。

上述材料如果已经提交给能源中心，且没有发生变化的，则无需再次提交。

3、套期保值额度的申请与使用时间

以LU2110合约为例：



注：未申请临近月份套期保值额度的，一般月份套期保值额度进入临近交割月份后，能源中心按照一般月份套期保值额度与该上市品种临近交割月份一般持仓限额中的较低标准，转化为临近月份套期保值额度。

4、低硫燃料油期货的套期保值案例

卖出套期保值案例：

向市场提供船用燃料油的进口企业和提供成品油的炼厂，作为低硫燃料油的供应者，为了保证其已经准备提供给市场或尚在生产调合过程中将来要向市场出售商品的合理的经济利润，以防止正式出售时价格下跌而遭受损失，可采用相应商品期货卖出保值的交易方式来减小价格风险，即在期货市场以卖主的身份售出数量相等的期货，等到要销售现货时再买进期货头寸对冲作为保值手段。

范例：7月份，供油商了解到低硫燃料油价格为3500元/吨，对这个价格比较满意，因此供油商加紧备货；但是，该供应商担心现货市场上的过度供给会使得低硫燃料油价格下跌，从而减少收益。为避免将来价格下跌带来的风险，该供油商决定在上海国际能源交易中心进行低硫燃料油期货的卖出保值交易。其交易和损益情况如下表所示：

	现货市场	期货市场	基差
7月1日	低硫燃料油价格3500元/吨	卖出500手9月份低硫燃料油合约： 价格3600元/吨	-100元/吨
8月1日	卖出5000吨低硫燃料油： 价格3450元/吨	买入平仓500手9月份低硫燃料油合 约：价格3550元/吨	-100元/吨
套保结果	亏损50元/吨	盈利50元/吨	
净盈利0			

通过这一套期保值交易，虽然现货市场价格出现了对该供油商不利的变动，价格下跌了50元/吨，因而少收入了25万元；但是在期货市场上的交易盈利了25万元，从而消除了价格不利变动的影响。

买入套期保值案例：

对于船供油企业等燃料油消费企业来说，担心低硫燃料油价格上涨，为了防止其需要购买燃料时，低硫燃料油价格上涨而遭受损失，可采用买入保值的交易方式来减小价格风险，即在期货市场以买主的身份买进数量相等的期货合约，实现建立虚拟库存，等到要购买现货时再卖出期货头寸对冲作为保值手段。



范例：6月1日，某船供油企业和一个船东达成一份远期合约，同意在9月份供应一批货，根据当时上海国际能源交易中心的低硫燃料油期货价格3500元/吨，提出了固定价格。该船供油企业目前并没有货，为了锁定成本从而锁定利润，该船供油企业决定在上海国际能源交易中心进行低硫燃料油期货交易。交易情况如下表所示：

	现货市场	期货市场	基差
6月1日	低硫燃料油价格3500元/吨	买入500手9月份低硫燃料油合约： 价格3600元/吨	-100元/吨
8月25日	买入5000吨低硫燃料油： 价格3550元/吨	卖出平仓500手9月份低硫燃料油合 约：价格3650元/吨	-100元/吨
套保结果	亏损50元/吨	盈利50元/吨	
净盈利0			

通过这一套期保值交易，虽然现货市场价格出现了对该船供油企业不利的变动，在现货市场损失了25万元；但是在期货市场上的交易盈利了25万元，从而消除了价格不利变动的影响。

结算细则

1、日常结算

能源中心实行当日无负债结算制度。

当日结算完成后，会员在能源中心的任一内部明细账户的当日结算准备金余额低于最低余额要求时，结算结果即视为能源中心向会员发出的追加保证金通知，两者的差额即为追加保证金金额。

能源中心发出追加保证金通知后，可以通过指定存管银行从会员的专用资金账户中扣划应当追加的保证金金额；未能全额扣款的，会员应当在下一交易日开市前补足至结算准备金最低余额；未补足的，按照下列方法处理：

(一) 会员在能源中心的任一内部明细账户的结算准备金余额大于或者等于零的，该账户对应的会员或者境外特殊参与者不得开新仓；

(二) 会员在能源中心的任一内部明细账户的结算准备金小于零的, 能源中心按照《上海国际能源交易中心风险控制管理细则》的规定进行强行平仓等处理。

当日结算完成后, 会员在能源中心的任一内部明细账户内结算准备金中人民币资金不得低于结算准备金最低余额。低于最低余额要求的, 能源中心可以从会员专用资金账户中扣划相应的人民币资金; 未能全额扣划的, 会员应当在下一交易日开市前将人民币资金补足至结算准备金最低余额; 未补足的, 能源中心可以对专用结算账户中该会员的外汇资金和会员专用资金账户中的外汇资金通过强制换汇的方式为其补足。

2、作为保证金使用的资产

经能源中心批准, 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者、客户可以将标准仓单、外汇资金等资产作为保证金使用。

能源中心结算机构负责办理资产作为保证金使用的业务, 受理截止时间为每一交易日15:00。遇有特殊情况的, 能源中心可以延长受理时间。

作为保证金使用的资产种类:

- (一) 标准仓单;
- (二) 外汇资金(币种类别、折算方式和适用范围由能源中心另行公布);
- (三) 能源中心另行确定的其他资产。

办理资产作为保证金使用业务的, 非期货公司会员、境外特殊非经纪参与者应当向能源中心提出申请。客户应当授权期货公司会员、境外特殊经纪参与者、境外中介机构为其向能源中心提出申请, 由后者办理相关业务手续。

能源中心对作为保证金使用的资产进行验证交存。

作为保证金使用的资产的市值按以下方法计算:

(一) 以标准仓单作为保证金的, 以该品种最近交割月份期货合约的当日结算价作为其市值核定的基准价, 当日收市前标准仓单的市值先按照前一交易日该品种最近交割月份期货合约的结算价核算。作为保证金的金额不高于标准仓单市值的80%。



(二) 其他资产作为保证金使用的基准价由能源中心核定。

作为保证金使用的资产市值折算以后用作保证金的金额称为折后金额。能源中心每日结算时按上述规定的方法重新确定作为保证金使用的资产的基准价并调整折后金额。

交割细则

低硫燃料油期货合约采用实物交割、保税交割和仓库交割。

■ 交割预报

货主在办理入库申报前，应当妥善协调码头、港口、管道运输、海关、商品检验等相关机构，并应当在低硫燃料油拟入指定交割仓库的15天前向能源中心办理入库申报；货主少于15天提出入库申报并完成入库准备且指定交割仓库无异议的，能源中心可以根据库容等情况予以批准。低硫燃料油入库申报有效期为自能源中心批准日之日起15天。

货主提交的入库申报资料应当属实，并交纳30元/吨的申报押金。

■ 品质预检

低硫燃料油出入库应当按照低硫燃料油（期货）检验细则进行检验，取样方法采用GB/T4756，指定交割仓库应当配合指定检验机构的检验工作。

货主应当在低硫燃料油卸货入库前，委托指定检验机构按照期货合约规定的标准和方法对油品的密度、运动粘度、硫含量、水分、闪点等5个指标进行品质预检，如混罐存储应当增加相容性预检。预检合格后再行卸货，确保所交割低硫燃料油达到能源中心规定的质量标准。

■ 入库质量检验

入库前指定检验机构应当对船舱或者其他运输装载容器内的商品（A样）和指定交割仓库内原有商品（B样）取样并封样，A样分A1样和A2样，其中A1样指入库商品单独船舱或者单一装载容器样品（多个），A2样指A1样之配比混合样品。入库后指定检验机构对混合后指定交割仓库内的商品（C样）再次取样、化验并出具检验报告。如C样检测合格，表示货主交付的商品质量合格，货主所交付商品的质检报告为C样检验报告。

如C样检测不合格，指定检验机构应当对A样和B样进行化验，结果分以下四种情况：

(1) 如A样合格、B样不合格，表示货主交付的商品质量合格，指定交割仓库对混合后的库内商品质量不合格承担责任，A、B样的检验费用由指定交割仓库承担。

(2) 如A样不合格、B样合格，表示货主交付的商品质量不合格，货主对混合后的库内商品质量不合格承担责任，A、B样的检验费用由货主承担。

(3) 如A样合格、B样合格，表示货主交付的商品质量合格，指定交割仓库对混合后的库内商品质量不合格承担责任，A、B样的检验费用由指定交割仓库承担。

(4) 如A样和B样均不合格，表示货主交付的商品和库内原有商品质量均不合格，货主和指定交割仓库对混合后的库内商品质量不合格共同承担责任，A样的检验费用由货主承担，B样的检验费用由指定交割仓库承担。

在以上四种情况下，A1样或者A2样中其中有一个样检验不合格，就认为A样不合格，货主所交付商品的质检报告均为A样检验报告。

■ 交割单证

低硫燃料油入库生成保税标准仓单时应当提供指定检验机构出具的检验证书、来源情况说明及相关证明材料包括但不限于提单、装运港商检证书、海关入库核准单证、保税调合船用燃料油商检证书、生产企业产品质量检验报告等文件的原件和复印件，经核实验证后，能源中心留存复印件。

■ 低硫燃料油保税仓单有效期设置

低硫燃料油保税标准仓单有效期限为自保税标准仓单生成下一月份起六个月止，超过期限的转作现货。

■ 交割流程

到期期货合约的实物交割应当在期货合约规定的交割期内完成。交割期是指该期货合约最后交易日后的连续五个交易日。该五个连续交易日分别称为第一、第二、第三、第四、第五交割日。第五交割日为最后交割日。

(一) 第一交割日(申请)

(1) 买方申报意向。买方通过标准仓单管理系统向能源中心提交所需商品



的买入意向书，内容包括品种、数量及指定交割仓库名称等。

(2) 卖方提交标准仓单。卖方通过标准仓单管理系统向能源中心提交已付清仓储费用的有效标准仓单。第五交割日之前（含当日）的仓储费用由卖方支付，第五交割日之后的仓储费用由买方支付。

(二) 第二交割日（配对）

能源中心根据已有资源，按照“时间优先、数量取整、就近配对、统筹安排”的原则对标准仓单进行配对后分配。

标准仓单不能用于下一月份期货合约实物交割的，能源中心按各买方交割量占当月交割总量的比例原则向买方分摊标准仓单。

(三) 第三交割日（交款取单）

(1) 买方交款、取单。买方应当在第三交割日14:00之前向能源中心交付货款并取得标准仓单。

(2) 卖方收款。能源中心应当在第三交割日16:00之前将货款支付给卖方，遇特殊情况能源中心可以延长货款给付时间。

(四) 第四、第五交割日（交票退款）

卖方向能源中心提交交割商品所对应的全部发票。发票的格式和内容应当符合能源中心的规定。保证金清退和发票提交等其他事宜，按照《上海国际能源交易中心结算细则》的有关规定处理。

■ 交割结算价格

低硫燃料油期货的交割结算价是低硫燃料油期货交割结算的基准价，为该期货合约最后5个有成交交易日的结算价的算术平均值。交割结算时，买方、卖方以低硫燃料油期货合约的交割结算价为基础，再加上交割升贴水。

(一) 低硫燃料油保税标准仓单持有人报关完税价格的计算审定基础是保税交割结算价。到期合约保税交割结算价的计算公式为：

保税交割结算价 = 交割结算价

(二) 期转现中使用保税标准仓单的，期转现保税交割结算价的计算公式为：

期转现保税交割结算价 = 期转现申请日前一交易日最近月份合约的结算价

(三) 符合要求的期转现中使用非标准仓单的，交割结算价为双方协议价格。

■ 入出库计量

低硫燃料油入出库时的重量以指定检验机构签发的指定交割仓库岸罐计量为准。重量检验以罐容标尺计量为准，但出库量在能源中心规定标准以下的，检验机构可以选择以流量计或其他计量工具进行计量。

■ 管线要求

在低硫燃料油入出库作业开始以前及作业完成后，指定交割仓库应当确保输油管线内的油液充满或者扫空，确保管线内油品品质不影响装卸油品品质，确保管线内油品的充分流动性。入出库温度应当不低于35摄氏度。

■ 交割单位

低硫燃料油期货合约的交割单位为10吨，交割数量应当是交割单位的整数倍。

■ 入出库最小量

低硫燃料油入库的最小量为5000吨，低硫燃料油出库的最小量为1000吨，货主与指定交割仓库对入出库数量另有约定的除外。

■ 损耗补偿和溢短

低硫燃料油的入出库损耗补偿按照下述公式由入出库货主补偿指定交割仓库，并在指定检验机构出具检验报告后3个工作日内由货主与指定交割仓库进行结算：

入库损耗补偿=低硫燃料油保税标准仓单签发数量 \times 0.6‰ \times （燃料油入库完成前一交易日能源中心最近月份低硫燃料油期货合约的结算价+交割升贴水）

出库损耗补偿=低硫燃料油保税标准仓单注销数量 \times 0.6‰ \times （燃料油出库完成前一交易日能源中心最近月份低硫燃料油期货合约的结算价+交割升贴水）

低硫燃料油入出库时的溢短数量是指入库时或者出库时指定检验机构出具的重量证书与保税标准仓单签发或者注销重量的差值。入出库时低硫燃料油溢短重量不超过 \pm 3%，在指定检验机构出具检验报告后的3个工作日内，货主按照下述公式直接与指定交割仓库进行溢短结算。

入出库溢短货款=允许范围内的燃料油溢短数量 \times （低硫燃料油入出库完成前一交易日能源中心最近月份燃料油期货合约的结算价+交割升贴水）



■ 交割费用

进行实物交割的买方、卖方应当分别向能源中心支付人民币1元/吨的交割手续费。

■ 境外客户参与交割

会员的客户、委托会员结算的境外特殊参与者、委托会员交易结算的境外中介机构应当通过会员在能源中心办理实物交割。

境外特殊经纪参与者、境外中介机构的客户，应当分别通过该境外特殊经纪参与者、境外中介机构办理实物交割。

除能源中心另有规定外，不能交付或者接受能源中心规定发票的客户不得参与实物交割。

■ 期货转现货

期货转现是指持有方向相反的同一个月份期货合约的买方和卖方协商一致并向能源中心提出申请，获得批准后，将各自持有的期货合约按照能源中心规定的价格由能源中心代为平仓，按双方协议价格进行与期货合约标的物数量相当、品种相同或者相近的仓单等交换的过程。

期货转现的申请期限该期货合约上市之日起至最后交易日前二个交易日（含当日）止。

持有同一交割月份期货合约的买方和卖方达成协议后，在期货转现的申请期限内的某一交易日（申请日）14:00前，由任意一方通过标准仓单管理系统向能源中心提交期货转现申请，经能源中心批准进行期货转现。

结算交割委托人使用标准仓单并通过能源中心结算的期货转现业务流程如下：

（一）卖方会员的结算交割委托人将标准仓单授权给卖方会员以办理期货转现业务。

（二）卖方会员在规定期限内将标准仓单提交给能源中心。

（三）能源中心将标准仓单分配给买方会员。

（四）买方会员交款后，能源中心释放分配到该买方会员名下的标准仓单，并将货款支付给卖方会员。

（五）买方会员将标准仓单分配给结算交割委托人。

买方会员在取得标准仓单后3个工作日内向其结算交割委托人分配标准仓

单。境外特殊经纪参与者或者境外中介机构应当与买方会员约定标准仓单的分配时间，并在取得标准仓单后3个工作日内再分配给其客户。买方会员、境外特殊经纪参与者不能按时分配标准仓单的，应当及时向能源中心报告原因。

期转现使用标准仓单并通过能源中心结算的，交易保证金按申请日前一交易日相应的交割月份合约的结算价计算，货款和标准仓单的交付由买方和卖方于申请日下一交易日通过能源中心办理，能源中心另有规定的除外。

期转现使用标准仓单并通过能源中心结算的，卖方应当在办理货款和标准仓单交付手续后5个交易日内向能源中心提交发票。卖方在14:00之前交付发票的，能源中心复核无误后在当日结算时向卖方清退相应的保证金。卖方在14:00之后交付发票的，能源中心复核无误后在下一交易日结算时向卖方清退相应的保证金。能源中心在收到卖方发票的下一个交易日内向买方开具发票。

期转现使用非标准仓单的，买方和卖方应当遵守有关法律、法规，并提供相关的买卖协议、非标准仓单等材料。货款和非标准仓单及发票由买方和卖方自行交付。



标准合约

合约文本

交易品种	低硫燃料油
交易单位	10吨/手
报价单位	元（人民币）/吨（交易报价为不含税价格）
最小变动价位	1元（人民币）/吨
涨跌停板幅度	不超过上一交易日结算价±5%
合约交割月份	1月、2月、3月、4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月、11月、12月
交易时间	上午9:00-11:30，下午1:30-3:00以及上海国际能源交易中心规定的其他交易时间
最后交易日	交割月份前第一月的最后一个交易日（遇国家法定节假日、休息日顺延；上海国际能源交易中心可以根据国家法定节假日、休息日调整最后交易日）
交割日期	最后交易日后连续五个交易日
交割品质	低硫船用燃料油（具体质量规定见附件）
交割地点	上海国际能源交易中心指定交割仓库
最低交易保证金	合约价值的8%
交割方式	实物交割
交易代码	LU
上市机构	上海国际能源交易中心

合约附件

交割单位

低硫燃料油期货标准合约的交割单位为10吨，交割数量应当是交割单位的整数倍。

交割品质

用于实物交割的低硫船用燃料油，质量应当符合上海国际能源交易中心低硫燃料油质量标准。低硫船用燃料油是指由石油制取的烃类均匀混合物，不排除为改善低硫船用燃料油的某些性能和特点而加入的添加剂。低硫船用燃料油应不含无机酸和使用过的润滑油，不能含有可能导致船舶使用异常的任何物质。低硫船用燃料油中不应人为加入可能产生危及船舶安全或对机械操作性能产生不利影响、损害身体健康、增加空气污染的任何添加物或化学废料。

具体的升贴水标准，由上海国际能源交易中心另行规定并公告。



上海国际能源交易中心低硫燃料油质量标准		
项目	限度	试验方法
运动粘度 (50°C, mm ² /s)	不大于380.0 不小于100.0	ASTM D445
密度 (15°C, kg/m ³)	不大于991.0 不小于930.0	ASTM D1298
碳芳香度指数 (CCAI)	不大于870	ISO8217: 2017 (E)
硫含量 (m/m, %)	不大于0.50	ASTM D4294
闪点 (闭口) (°C)	不低于60.0	ASTM D93
硫化氢 (mg/kg)	不大于2.00	IP570
酸值 (以KOH计) (mg/g)	不大于2.5	ASTM D664
总沉淀物 (热老化法) (m/m, %)	不大于0.10	ASTM D4870
残碳 (m/m, %)	不大于18.00	ASTM D4530
倾点 (°C)	不高于30	ASTM D97
水分 (V/V, %)	不大于0.50	ASTM D95
灰分 (m/m, %)	不大于0.100	ASTM D482
钒 (mg/kg)	不大于350	IP 501
钠 (mg/kg)	不大于100	IP 501
铝+硅 (mg/kg)	不大于60	IP 501
净热值 (cal/g)	不小于9500	ASTM D240
使用过的润滑油 (ULO) (mg/kg)	燃料油应不含ULO。符合下述条件之一, 认为燃料油含有ULO: 钙 > 30且锌 > 15 钙 > 30且磷 > 15	IP501
钙和锌 钙和磷		
相容性 (级)	不高于2	ASTM D4740
清洁度	不高于2	
苯乙烯 (mg/kg)	不大于20	GB/T 6041
苯酚 (mg/kg)	不大于10	

指定交割仓库

由上海国际能源交易中心指定并另行公告。

低硫燃料油期货指定检验机构

指定检验机构名称	办公地址	联系人	业务电话	业务传真
中国检验认证集团检验有限公司	北京市朝阳区西坝河东里18号三元大厦17层	陈宏 顾晨	010-84603658 13801063685 010-84603548 13810060886	010-84603183
通标标准技术服务有限公司	北京市海淀区阜成路73号世纪裕惠大厦16层	陈舟 赵琦	0574-89070154 13306678519 0755-26392411 13821643138	0574-87777875
上海东方天祥检验服务有限公司	上海市浦东新区金桥开发区桂桥路1201号T52-3-2楼北	关联军 张建	0574-87836578 13306668721 0532-58715778 13869863179	0574-87840759
上海海关工业品与原材料检测技术中心	上海市浦东新区民生路1208号	张继东 李晨	021-67120903 13918256560 021-38620750 13331978879	021-67120902

低硫燃料油期货指定交割仓库

指定交割仓库名称	办公地址	存放地址	联系人	业务电话	业务传真
中化兴中石油转运(舟山)有限公司	浙江省舟山市定海区临城岙山大桥东,中化兴中行政办公区	浙江省舟山市定海区临城岙山岛	校斌 孙程超	0580-2061786 13906807550 0580-2061858 18158599850	0580-2036444
洋山申港国际石油储运有限公司	上海市浦东新区张杨路500号华润时代广场14楼DEF座	上海洋山深水港沈家湾	董伟 徐婷婷	021-68405123 13788931707 021-68405060 15921888108	021-68405190
浙江海洋石油仓储有限公司	浙江省舟山市定海区岑港街道烟墩工业区22号	浙江省舟山市定海区岑港街道烟墩工业区22号	丁荣 徐荣芬	0580-8710877 13857205955 0580-8710858 13567676865	0580-8710858
大鼎油储有限公司	浙江省舟山市定海区临城街道岙山东路496号	浙江省舟山市定海区临城街道岙山东路496号	蔡林波 叶涛	18626852579 13857217124	0580-8171161 0580-8171134



低硫燃料油（期货）检验细则（试行）

第一章 总则

第一条 本细则由上海国际能源交易中心（以下简称能源中心）低硫燃料油期货指定检验机构联合制定。

第二条 为保证低硫燃料油期货交割检验业务的正常进行，规范低硫燃料油实物交割检验行为，根据国家商品检验和能源中心有关规定，制定本细则。

第三条 低硫燃料油期货交割检验业务适用于本细则。能源中心、指定检验机构、指定交割仓库、检验委托人（以下简称委托人）等相关机构应当遵守本细则。

第二章 检验流程

第一节 检验标准和方法

第四条 下列文件中的标准和方法为本细则的检验标准和方法。不注日期的引用文件，其最新版本适用于本细则：

GB/T 1885 石油计量表

GB/T 4756 石油液体手工取样法

GB/T 6041 质谱分析方法通则，用于测定苯乙烯、苯酚

GB/T 8927 石油和液体石油产品温度测量手工法

GB/T 13236 石油和液体石油产品储罐液位手工测量设备

GB/T 13894 石油和液体石油产品液位测量法(手工法)

GB/T 19779 石油和液体石油产品油量计算静态计量

JJG 168 立式金属罐容量检定规程

API MPMS 17.6 船岸之间管线充盈度确定准则

ASTM D93 用宾斯基马丁密杯试验仪测定闪点的试验方法

ASTM D95 蒸馏法测定石油产品和沥青材料中水分的试验方法

ASTM D97 石油产品倾点试验方法

ASTM D240 用弹式量热计测定液烃燃料燃烧热的试验方法

ASTM D445透明和不透明液体运动粘度试验方法(以及动力粘度的计算)

ASTM D482 石油产品灰分试验方法

ASTM D664 用电位滴定法测定石油产品酸值的试验方法

ASTM D1298 用比重计法测定原油和液态石油产品密度、相对密度或API重度的试验方法

ASTM D4294 用能量分散X-射线荧光分光法测定石油产品中硫含量的试验方法

ASTM D4530 测定残炭的试验方法 (微量法)

ASTM D4740 用点滴试验法测定残渣燃料油清洁度和相容性的试验方法

ASTM D4870 测定残渣燃料油中总沉淀物的试验方法

IP 501用灰化熔解法和感应耦合等离子体发射光谱法测定残渣燃料油中铝, 硅, 钒, 镍, 铁, 钠, 钙, 锌和磷

IP 570 快速液相萃取法测定燃料油中的硫化氢含量

第二节 入库检验

第五条 指定检验机构接受委托检验

委托人应当在低硫燃料油入库前24小时, 书面委托指定检验机构进行检验, 检验包括: 入库前品质预检、入库岸罐重量及品质检验, 并将与指定交割仓库协商一致的入库计划向指定检验机构备案。如果船舶与岸罐之间管线存油需要置换的, 应同时提交管线置换方案, 并明确管线置换体积。入库前管线存油品质低于入库期货低硫燃料油的, 指定交割仓库应予以置换。

办理委托时, 应当提供下列相关文件:

(一) 对进境保税低硫燃料油, 且船舶直接靠泊卸货进行入库交割的, 委托人应当提供装运港低硫燃料油商检证书、提单、海关入库核准单证、能源中心低硫燃料油期货入库申报/审批通知单等相关文件;

(二) 对境内锚地减载、过驳的进境保税低硫燃料油进行入库交割的, 委托人应当提供母船装运港低硫燃料油商检证书、提单、海关入库核准单证、能源中心低硫燃料油期货入库申报/审批通知单等相关文件。指定检验机构应对减载、过



驳作业进行监卸监装，作业结束后以有效封识对受载船舶封仓，以备船舶抵达指定交割仓库卸货前查验，并提供相关证明文件；

(三) 国产来料加工复出口或一般贸易出口的保税低硫燃料油进行入库交割的，委托人应当递交出口报关单、加工贸易手册项下的出口核注清单、出口法检证书、装运港低硫燃料油商检证书、生产企业产品质量检验单、货物来源证明、能源中心低硫燃料油期货入库申报/审批通知单等相关文件。

(四) 由境内其它保税库转关运至指定交割仓库或在指定交割仓库开展保税低硫燃料油调合生产的保税低硫燃料油进行入库交割的，委托人应当递交保税低硫燃料油商检证书、货物来源证明、能源中心低硫燃料油期货入库申报/审批通知单等相关资料。

指定检验机构应当与委托人、指定交割仓库保持密切联系，掌握低硫燃料油入库动态，及时安排检验事宜。

第六条 指定检验机构进行入库现场检验

(一) 入库前品质预检

1、委托人应当在低硫燃料油卸货入库前与指定检验机构、指定交割仓库确定拟交割低硫燃料油品质预检的取样时间、地点和方式。如委托人选择在国内装货港进行品质预检，指定检验机构应当在装船结束后立即从船舱取样，并在取样后铅封所有船舱舱盖阀及小舱盖，喉管出口阀门，海水阀及舷外排出阀，并记录封识编码。待船舶抵达卸货港后，指定检验机构应检查封识是否完好，并核对封识编码。品质预检合格后方可卸货。如委托人选择在卸货港进行品质预检取样，应当在船舱样预检合格后再行卸货。

2、取样标准：GB/T 4756。

3、指定检验机构应按照能源中心确定的品质预检项目进行实验室检测，品质预检项目包括：密度、运动粘度、硫含量、水分、闪点，如需混罐存储应当增加相容性。品质预检项目的标准和试验方法见附件一。

4、品质预检后，指定检验机构出具品质预检报告，并及时将品质预检报告提交给委托人、指定交割仓库和能源中心。收到品质预检合格报告后，方可卸货入库。

(二) 施封与启封

1、确认关闭连通至非指定期货交割岸罐的所有阀门，确保有效隔离。

2、指定检验机构会同指定交割仓库对拟存储期货岸罐的出口阀、脱水阀、排污阀以及与卸油管线相连的所有旁路阀门施封，并记录封识编码信息，交由指定交割仓库签字确认，确保指定货物全部卸入指定期货岸罐内。

3、入库完成后，指定检验机构会同指定交割仓库对卸货前施封的封识完整性及封识编码进行核查；确认储存期货岸罐的进口阀已关闭，并施封。记录封识编码信息，交由指定交割仓库签字确认；解除与卸油管线相连旁路阀门的封识。

(三) 入库前岸罐检验

1、计量

(1) 按照JJG 168的要求，确认低硫燃料油交割指定岸罐所具备的条件。计量岸罐应当经有资质的国家计量行政部门标定，且其罐容表应当在检定的有效期内。

(2) 检查岸罐管线充满情况，对于库区有循环设施的，应进行循环充满管线，或者通过船舶与岸罐之间管线存油置换，保证管线处于全满状态，确保低硫燃料油交接计量的准确。

(3) 按照GB/T 13236的要求，确认所有用于岸罐计量的设备，包括温度计、量油尺等应当经有资质的国家计量行政部门标定，并且在检定的有效期内，所有使用的计量设备应当符合库区安全防爆规定。

(4) 与指定交割仓库、委托人的计量人员按照GB/T 13894和GB/T 8927的要求，共同对液深或空距、明水、液温及罐区气温进行测量。

(5) 如果计量完毕后8小时内未输油的，应在输油前按照前述方法进行复测，并以复测结果为准。

(6) 岸罐内低硫燃料油处在低液位时，应避开岸罐的非计量区。

2、取样

(1) 样品种类

- ① A1样—入库低硫燃料油单独船舱或单一装载容器样品(多个)
- ② A2样—A1样之配比混合样品(两个)
- ③ B样—低硫燃料油入库前岸罐样品(三个)
- ④ C样—低硫燃料油入库后岸罐样品(三个)



(2) 船舱取样(A1样)

① 登轮后向船方索取交割低硫燃料油的相关装船资料，包括重量证书、空距报告、提单、品质证书、船舶资料、管线分布、船舶经验系数以及配载图等。

② 向船方索取交割低硫燃料油的装运港随船样品。

③ 按照GB/T 4756的要求，与船方对装载交割低硫燃料油的每个船舱取两套平行样品，1.5（升）×2（罐），加封并做好标识。

(3) 船舱配比样(A2样)

指定检验机构根据A1样配比两套混合样品，1.5(升)×2（罐），加封并做好标识。

(4) 岸罐取样(B样)

按照GB/T 4756的要求，在卸油前对每个岸罐内的低硫燃料油取三套平行样品，3（升）×3（罐），加封并做好标识。当罐底油液位过低，无法取得B样时，指定检验机构应在取样报告中予以备注，油罐前尺密度采用库方提供的该罐最近检验报告密度。

(5) 上述样品封存于指定检验机构指定地点，需要时开启其中任意一套进行检测。

(四) 入库后岸罐检验

1、计量

(1) 卸油结束后，待液面稳定4小时后进行计量。

(2) 检查阀门封识及管线存油状况，尽可能保证其在输油前后保持相同状态。如果卸油前后管线存油状况不同，应在计算中予以修正。

(3) 与指定交割仓库、委托人的计量人员按照本细则第六条第（二）款第1项第（5）点描述的方法对入库后岸罐内低硫燃料油的液深或空距、明水、液温及罐区气温进行计量。

2、取样

(1) 岸罐取样（C样）

在卸油结束后，按照GB/T 4756的要求，对每个岸罐内的低硫燃料油取三套平行样品，3（升）×3（罐），加封并做好标识。

(2) 上述样品封存于指定检验机构指定地点，需要时开启其中任意一套进

行检测。

第七条 按照GB/T 19779的要求，根据实验室检测的密度结果计算岸罐的低硫燃料油重量。

第八条 入库时的实验室检测

(一) 指定检验机构按照能源中心指定的检测项目(见附件一)要求进行实验室检测。检测项目包括：运动粘度、密度、碳芳香度指数、硫含量、闪点(闭口)、硫化氢、酸值、总沉淀物(热老化法)、残炭、倾点、水分、灰分、钒、钠、铝+硅、净热值、使用过的润滑油(ULO)(钙和锌、钙和磷)、相容性、清洁度、苯乙烯、苯酚。

苯乙烯、苯酚检测采用气相色谱质谱法，具体操作条件详见附件三。

(二) 所有进行检验的实验室，应当具备中国合格评定国家认可委员会(CNAS)认可的资质。

(三) 所有样品保留三个月。

(四) 样品检测流程

- 1、C样检验合格，检验终止。
- 2、C样检验不合格，B样检验不合格，A2样检验合格，检验终止。
- 3、C样检验不合格，B样检验合格，A2样检验不合格，检验终止。
- 4、C样检验不合格，B样检验不合格，A2样检验不合格，检验终止。
- 5、C样检验不合格，B样检验合格，A2样检验合格，对A1样进行不合格项目单独检验，检验终止。

检验终止后，出具检验报告。

第三节 出库检验

第九条 指定检验机构接受委托检验

委托人应当在交割低硫燃料油出库前24小时书面委托指定检验机构进行检验。委托时，委托人应当提供低硫燃料油标准仓单注销重量，指定交割仓库应当提供储存岸罐编号等相关资料。指定检验机构应同委托人、指定交割仓库保持密切联系，掌握低硫燃料油出库动态，及时安排检验事宜。

第十条 指定检验机构进行出库现场检验



(一) 启封与再施封

1、确认关闭连通至非指定期货交割岸罐的所有阀门，确保有效隔离。

2、出库前，指定检验机构应会同指定交割仓库对指定期货岸罐最近一次入库或出库后施封的封识是否完好进行确认，并核实封识编码。确认无异常情况后，解除储罐出口阀门的封识，准予发货。发货完毕后，应及时再施封。核实中发现问题应立即通知能源中心。

当出库货主没有委托指定检验机构时，由指定交割仓库期货业务授权人负责安排启封与再施封，再施封应在出库作业结束后24小时内完成。

(二) 出库前岸罐检验

1、计量

(1) 按照JJG 168的要求，确认低硫燃料油交割指定岸罐所具备的条件。计量岸罐应当经有资质的国家计量行政部门标定，且其罐容表应当在检定的有效期内。

(2) 检查岸罐管线充满情况，确保管线处于全满状态，保证低硫燃料油交接计量的准确性。对于库区有循环设施的，应进行循环充满管线。

(3) 按照GB/T 13236的要求，确认所有用于岸罐计量的设备包括温度计，量油尺等应当经有资质的国家计量行政部门标定，并且在检定的有效期内，所有使用的计量设备应当符合库区安全防爆规定。

(4) 与指定交割仓库、委托人的计量人员按照GB/T 13894和GB/T 8927的要求，共同对液深或空距、明水、液温及罐区气温进行测量。如果计量完毕后8小时内未输油的，应在输油前按照前述方法进行复测，并以复测结果为准。

(5) 岸罐内低硫燃料油处于低液位时，应避开岸罐的非计量区。

2、取样

(1) 岸罐取样

按照GB/T 4756的要求，在输油前对每个岸罐内的低硫燃料油取三套平行样品，3（升）×3（罐），加封并做好标识。

(2) 上述样品封存于指定检验机构指定地点，需要时开启其中任意一套进行检测。

(三) 出库后岸罐检验

- 1、输油结束后，待液面稳定2小时后进行计量。
- 2、检查阀门封识及管线存油状况，尽可能保证其在输油前后保持相同状态。如果输油前后管线存油状况不同，应在计算中予以修正。
- 3、与指定交割仓库、委托人的计量人员按照GB/T 13894和GB/T 8927的要求，共同对液深或空距、明水、液温及罐区气温进行测量。
- 4、岸罐内低硫燃料油处于低液位时，应避开岸罐的非计量区。

第十一条 按照GB/T 19779要求，根据实验室检测的密度结果计算岸罐的低硫燃料油重量。

第十二条 出库时的实验室检测

（一）指定检验机构按照能源中心指定的检测项目（见附件一）要求进行实验室检测。检测项目包括：运动粘度、密度、碳芳香度指数、硫含量、闪点（闭口）、硫化氢、酸值、总沉淀物（热老化法）、残炭、倾点、水分、灰分、钒、钠、铝+硅、净热值、使用过的润滑油（ULO）（钙和锌、钙和磷）、相容性、清洁度、苯乙烯、苯酚。

苯乙烯、苯酚检测采用气相色谱质谱法，具体操作条件详见附件三。

（二）所有进行检验的实验室，应当具备中国合格评定国家认可委员会（CNAS）的认可资质。

（三）所有样品保留三个月。

第四节 管线置换

第十三条 管线置换准则

（一）管线置换体积应以指定交割仓库声明的船舶与岸罐之间卸货管线的设计容积为依据，并经指定交割仓库与委托人签字确认。

（二）为确保计量准确，指定检验机构应指定不超过2个无明水或少量明水的船舱用于管线置换，并经指定交割仓库与委托人签字确认。

（三）用于管线置换的相关现货岸罐液位应避开非计量区间。

（四）卸货结束后，应确保船舶与岸罐之间管线内的期货低硫燃料油完全置换到指定期货交割岸罐，进入指定期货交割岸罐的低硫燃料油体积应当与开始卸货时管线置换的体积一致，并以指定期货交割岸罐收到的低硫燃料油体积为准。



第十四条 船舶与岸罐之间管线存油置换方案

(一) 卸货开始时，用指定船舱的期货低硫燃料油将船舶与岸罐之间管线存油置换到现货岸罐。在管线置换前、后分别对指定船舱和现货岸罐进行计量，以指定船舱输出的体积作为管线置换结算依据。

(二) 卸货结束后，用现货岸罐或下一船次指定船舱内的低硫燃料油将船舶与岸罐之间管线内的期货低硫燃料油置换到指定期货交割岸罐。在管线置换前、后分别对现货岸罐或下一船次指定船舱以及指定期货交割岸罐进行计量，并以指定期货交割岸罐收到的低硫燃料油体积作为管线置换结算依据。具体方案如下：

1、当指定交割仓库具备管线循环设施的，用现货岸罐的现货低硫燃料油进行管线置换。

2、当指定交割仓库不具备管线循环设施的，用下一船次指定船舱的低硫燃料油进行管线置换。

第十五条 指定检验机构应当对管线置换相关岸罐及指定船舱进行计量并出具管线置换报告。

第五节 检验报告

第十六条 出入库现场检验后，应经委托人、指定交割仓库和指定检验机构三方签字确认。指定检验机构应在签字确认后两日内出具检验报告。

计算过程中的数值修约要求以相关标准和方法规定为准。

第十七条 检验报告应包括品质预检证书、重量证书、岸罐计量计算报告、品质证书、取样报告、必要时的管线置换报告等部分。重量单位为吨、千克。

第十八条 指定检验机构应根据委托人的要求，出具中、英文检验报告（格式见附件二），报告编号应当具有唯一性。

第三章 附则

第十九条 本细则所称的低硫燃料油特指低硫船用燃料油，质量应当符合能源中心低硫燃料油质量标准。低硫船用燃料油是指由石油制取的烃类均匀混合物，不排除为改善低硫船用燃料油的某些性能和特点而加入的添加剂。低硫船用

燃料油应不含无机酸和使用过的润滑油，不能含有可能导致船舶使用异常的任何物质。低硫船用燃料油中不应人为加入可能产生危及船舶安全或对机械操作性能产生不利影响、损害身体健康、增加空气污染的任何添加物或化学废料。

本细则未尽事宜，参照能源中心章程、交易规则及业务实施细则有关规定执行。

第二十条 本细则的解释权属于能源中心低硫燃料油期货指定检验机构(联合)。

第二十一条 本细则向能源中心备案后于2020年9月18日实施。



附件一

上海国际能源交易中心低硫燃料油（期货）质量标准

项目	限度	试验方法
运动粘度 (50°C, mm ² /s)	不大于380.0 不小于100.0	ASTM D445
密度 (15°C, kg/m ³)	不大于991.0 不小于930.0	ASTM D1298
碳芳香气度指数 (CCAI)	不大于870	ISO8217: 2017 (E)
硫含量 (m/m, %)	不大于0.50	ASTM D4294
闪点 (闭口) (°C)	不低于60.0	ASTM D93
硫化氢 (mg/kg)	不大于2.00	IP570
酸值 (以KOH计) (mg/g)	不大于2.5	ASTM D664
总沉淀物 (热老化法) (m/m, %)	不大于0.10	ASTM D4870
残碳 (m/m, %)	不大于18.00	ASTM D4530
倾点 (°C)	不高于30	ASTM D97
水分 (V/V, %)	不大于0.50	ASTM D95
灰分 (m/m, %)	不大于0.100	ASTM D482
钒 (mg/kg)	不大于350	IP 501
钠 (mg/kg)	不大于100	IP 501
铝+硅 (mg/kg)	不大于60	IP 501
净热值 (cal/g)	不小于9500	ASTM D240
使用过的润滑油 (ULO) (mg/kg)	燃料油应不含ULO。符合下述条件之一，认为燃料油含有ULO： 钙 > 30且锌 > 15 钙 > 30且磷 > 15	IP501
钙和锌 钙和磷		
相容性 (级)	不高于2	ASTM D4740
清洁度	不高于2	
苯乙烯 (mg/kg)	不大于20	GB/T 6041
苯酚 (mg/kg)	不大于10	

附件二

中、英文检验报告
品质预检报告

编号：
XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验品质预检证书
（低硫燃料油入库）

申请人：XXXXXXXXXX有限公司
申报品名：XX低硫燃料油
申报重量：XXXX吨
审批单号：XXXXXXX
指定交割仓库：XXXXXXX
样品来源：XX罐；xx油船XX船舱
样品类型：XX罐C样,或xx油船XX舱A2样
取样时间：XXXX年X月XX日-XX日
检验实验室：

检验结果：

代表性样品由本公司检验员按GB/T 4756标准取得，经检测，结果如下：

项目	单位	指标	结果	检测方法
密度（15°C）	kg/m ³	不大于991.0 不小于930.0	XXX.X	ASTM D1298
运动粘度 （50°C）	mm ² /s	不大于380.0 不小于100.0	XXX.X	ASTM D445
硫含量	% (m/m)	不大于0.50	3位有效数字	ASTM D4294
水分	% (v/v)	不大于0.50	X.X5	ASTM D95
闪点（闭口）	°C	不低于60.0	XX.5	ASTM D93
相容性	级	不高于2	X	ASTM D4740

评定：

经检验，上述低硫燃料油品质符合上海国际能源交易中心低硫燃料油期货标准合约交割入库预检的质量要求。

备注：本证书共壹正叁副

* * 结束 * *



检验报告

编号：
XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验重量证书 （低硫燃料油入/出库）

申请人：XXXXXXXXXX有限公司
申报品名：XX低硫燃料油
申报重量：XXXX吨
审批单号：XXXXXXX
指定交割仓库：XXXXXXX
交割罐号：XX罐；XX罐
入/出库方式：从XX卸至XX仓库/从XX仓库至XX
检验时间：XXXX年XX月XX日-XX日
检验依据：低硫燃料油（期货）检验细则（试行）

检验结果：

本公司检验员根据上述岸罐出/入库前后测得之空距、明水、油温，岸罐方提供之计量表，参照密度进行相应的校正，计算出上述低硫燃料油入/出库油量为XXXX.XXX吨，合XXXX.0千克。其中XX罐入/出罐油量为XXXX.XXX吨，合XXXX.0千克，（不）符合品质要求；XX罐入/出罐油量为XXXX.XXX吨，合XXXX.0千克，（不）符合品质要求；合计XXXX.XXX吨，合XXXX.0千克符合品质要求。

备注：本证书壹正叁副

指定检验机构签字并盖章：

* * 结束 * *

编号：
XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验岸罐计量计算报告

指定交割仓库		申报品名	
船名		检验日期	XXXX年XX月XX日-XX日

项目	罐号: XX		罐号: XX	
	前测	后测	前测	后测
日期时间	XXXX-XX-XX XX:XX			
液位高度(m)	.XXX			
明水高度(m)	.XXX			
油温(°C)	.X5			
检测总高 (m)	.XXX			
总观测体积 (m ³)	.XXX			
管线体积(m ³)	.XXX			
明水相应体积(m ³)	.XXX			
热膨胀系数	.XXXXX			
浮顶体积 (m ³)	.XXX			
毛观测体积(m ³)	.XXX			
体积修正系数(T 60B)	.XXXX			
毛标准体积(m ³ @20°C)	.XXX			
密度(kg/m ³ @20°C)	.X			
毛油量 (kg)	.0			
毛油量 (t)	.XXX			

输转低硫燃料油重量

罐号		
毛油量 (kg)	.0	
毛油量 (t)	.XXX	

上述密度基于***实验室检测所得

* * 结束 * *



编号:

XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验品质证书
(低硫燃料油入/出库)

申请人: XXXXXXXXXXXX有限公司

申报品名: XX低硫燃料油 申报重量: XXXX吨

审批单号: XXXXXXXX

指定交割仓库: XXXXXXXX

样品来源: XX罐; XX罐 取样时间: XXXX年X月XX日-XX日

样品类型: XX罐C样或B样

检验实验室:

检验结果:

代表性样品由本公司检验员按GB/T 4756标准取得, 经检测, 结果如下:

项目	单位	指标	结果	检测方法
运动粘度 (50°C)	mm ² /s	不大于380.0 不小于100.0	XXX.X	ASTM D445
密度 (15°C)	kg/m ³	不大于991.0 不小于930.0	XXX.X	ASTM D1298
碳芳香度指数 (CCAI)		不大于870	3位有效数字	ISO 8217:2017(E)
硫含量	% (m/m)	不大于0.50	3位有效数字	ASTM D4294
闪点 (闭口)	°C	不低于60.0	XX.5	ASTM D93
硫化氢	mg/kg	不大于2.00	X.XX	IP570
酸值	mgKOH/g	不大于2.5	X.XX	ASTM D664
总沉淀物 (热老化法)	% (m/m)	不大于0.10	X.XX	ASTM D4870
残炭	% (m/m)	不大于18.00	3位有效数字	ASTM D4530
倾点	°C	不高于30	整数	ASTM D97
水分	% (v/v)	不大于0.50	X.X5	ASTM D95
灰分	% (m/m)	不大于0.100	X.XXX	ASTM D482
钒	mg/kg	不大于350	整数	IP 501
钠	mg/kg	不大于100	整数	IP 501
铝+硅	mg/kg	不大于60	整数	IP 501
净热值	cal/g	不小于9500	整数	ASTM D240

使用过的润滑油 (ULO) 钙和锌 钙和磷	mg/kg	燃料油应不含ULO。符合下述条件之一，认为燃料油含有ULO： 钙 > 30且锌 > 15 钙 > 30且磷 > 15	整数	IP501
相容性	级	不高于2	X	ASTM D4740
清洁度	级	不高于2	X	ASTM D4740
苯乙烯	mg/kg	不大于20	整数	GB/T 6041
苯酚	mg/kg	不大于10	整数	GB/T 6041

评定：

经检验，上述低硫燃料油品质符合上海国际能源交易中心低硫燃料油期货标准合约的质量要求。

备注：本证书共壹正叁副

* * 结束 * *



编号:

XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验取样报告

指定交割仓库		申报品名	
船名		检验日期	
取样单位		取样人	

样品种类	样品来源	样品数量	样品用途	样品类型	取样时间	铅封号
C	XX罐	1×3L	化验分析	混合样		X
C	XX罐	2×3L	封存	混合样		X/X
B	XX罐	1×3L	化验分析	混合样		X
B	XX罐	2×3L	封存	混合样		X/X
A1	1号舱	2×1.5L	封存	混合样		X/X
A1	2号舱	2×1.5L	封存	混合样		X/X
A1	...	2×1.5L	封存	混合样		X/X

备注：样品封存保留3个月，有争议时样品保存至争议解决完毕。

* * 结束 * *

编号：
XXXX年X月XX日

低硫燃料油（期货）检验管线置换报告

指定交割仓库		申报品名	
船名		检验日期	XXXX年XX月XX日-XX日

项目	输出舱号				输入罐号			
	XX		XX		XX		XX	
	前测	后测	前测	后测	前测	后测	前测	后测
日期时间								
液位高度(m)	.XXX							
明水高度(m)	.XXX							
油温(°C)	.X5							
检测总高 (m)	.XXX							
总观测体积 (m ³)	.XXX							
管线体积(m ³)	.XXX							
明水相应体积(m ³)	.XXX							
浮顶体积 (m ³)	.XXX							
毛观测体积(m ³)	.XXX							
体积修正系数(T 60B)	.XXXX							
毛标准体积(m ³ @20°C)	.XXX							
密度(kg/m ³ @20°C)	.X							

船舱输出/岸罐收到低硫燃料油体积

舱号/罐号	XX	XX
总观测体积@当前温度	.XXX	.XXX
毛标准体积(m ³ @20°C)	.XXX	.XXX

备注：

1. “输出舱号”一栏中的液位高度指空高高度。
2. 指定交割仓库声明的管线设计容积为____立方米。

* * 结束 * *



附件三

低硫燃料油中苯乙烯、苯酚的测定 气相色谱质谱法

1 范围

本方法适用于低硫燃料油中苯乙烯、苯酚含量的检测。

待测低硫燃料油应是均匀混合的，未出现分层、沉淀等现象。

2 规范性引用文件

GB/T 6041 质谱分析方法通则

3 术语与定义

序号	CAS号	英文名	中文名	限值 (mg/kg)
1	100-42-5	styrene	苯乙烯	≤20
2	108-95-2	phenol	苯酚	≤10

4 方法概要

将待测样品用甲苯/乙醇（体积比4:1）的混合溶液溶解，经有机相过滤膜过滤，进行气相色谱质谱检测。利用总离子流色谱图（TIC）与质谱图对苯乙烯、苯酚进行定性识别，利用选择离子（SIM）进行定量计算。

5 方法应用

船用低硫燃料油中的苯乙烯、苯酚两种化合物对低硫燃料油的品质有严重影响，会产生结焦、腐蚀、分层等不良后果、从而影响低硫燃料油的正常使用。本方法利用气相色谱质谱测定船用低硫燃料油中的苯乙烯、苯酚含量，准确高效。

6 干扰

苯乙烯的定量离子为 m/z 104，低硫燃料油中的烃类物质同样会产生 m/z 104。所以在进行定量计算时，要结合苯乙烯标准物质的色谱保留时间与标准质谱图，以确保定量离子 m/z 104是由苯乙烯产生，而不是烃类物质产生的。

7 试剂和材料

除非另有说明，本方法所用试剂均为色谱纯。

7.1 甲苯。

7.2 乙醇。

7.3 苯乙烯。

7.4 苯酚。

7.5 载气：氦气 (He) ，纯度优于99.999%。

7.6 容量瓶：20 mL，50 mL。

7.7 标准储备溶液：分别称取适量的苯乙烯、苯酚标准品于50 mL容量瓶中，用甲苯/乙醇（体积比4:1）的混合溶液定容，配制为50 mg/mL的单标储备溶液。

注：标准储备溶液宜在0 °C~4 °C冰箱中保存备用，有效期为6个月。

7.8 标准工作溶液：根据需要，采用逐级稀释的方法，用甲苯/乙醇（体积比4:1）的混合溶液配制成10 mg/L~100 mg/L的标准工作溶液。

注：标准工作溶液宜在0 °C~4 °C冰箱中保存备用，有效期为3个月。

7.9 有机相过滤膜：聚四氟乙烯材质，孔径0.45 μm。

8 仪器和设备

8.1 气相色谱质谱联用仪 (GC-MS) ，配有EI源。

8.2 天平：感量0.1 mg。

9 分析步骤

9.1 试样制备

称取2 g的低硫燃料油样品，精确至0.1 mg，用甲苯/乙醇（体积比4:1）的混合溶液充分溶解，摇匀至燃料油完全溶解，定容到20 mL，用0.45 μm有机相过滤膜过滤后，作为试样溶液，经GC-MS分析。

9.2 空白实验

试验中使用的试剂按9.1处理，进行GC-MS分析。

9.3 测定

9.3.1 GC-MS工作条件

由于不同配置的GC-MS具体参数不同，不能给出GC-MS分析的通用参数。设定的参数应保证GC-MS测定时，被测组分与其他组分（主要为烃类）能够得到有效的分离。以下参数可用参考：

进样体积	1.0 μL
色谱柱	RESTEK DHA-50, 50 m×200 μm×0.5 μm或性能相当的耐高温非极性色谱柱
柱温程序	初始温度50 °C，保持1 min，20 °C/min升至100 °C，保持5 min，20 °C/min升至300 °C，保持10 min



柱流量 (恒流)	2 mL/min
进样口	分流模式, 分流比10:1, 300 °C
传输线温度	300 °C
离子源类型	电子轰击 (EI)
质谱调谐方式	自动调谐
质谱扫描模式	全扫描 (SCAN) 和选择离子扫描 (SIM)
质谱扫描范围	50~700
定量离子	苯乙烯: m/z 104 苯酚: m/z 94
运行时间	28.5 min

9.3.2 定性分析

首先利用GC-MS测定标准储备溶液中苯乙烯、苯酚的色谱保留时间。再利用相同的GC-MS仪器条件测定试样溶液。如果在苯乙烯、苯酚的色谱保留时间发现色谱峰, 且该色谱峰对应的质谱碎片图与苯乙烯、苯酚的标准质谱碎片图一致, 即可判断试样溶液中含有苯乙烯、苯酚。

9.3.3 定量分析

选取至少5个不同浓度的系列标准工作液 (7.8) 进行测定, 以峰面积对浓度绘制标准曲线。如果试样的浓度超过线性范围, 适当稀释后测定。

本方法采用外标法对苯乙烯、苯酚进行定量分析, 选用9.3.1的定量离子进行峰面积积分。

10 结果计算

读取试样溶液中苯乙烯、苯酚的定量离子色谱图峰面积, 根据标准曲线得到试样中苯乙烯、苯酚的浓度 C_i , 再按照式 (1) 进行计算。

$$X_0 = \frac{V \times C_i}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

X_0 ——试样中苯乙烯、苯酚的含量, 单位为mg/kg;

C_i ——试样溶液中苯乙烯、苯酚的浓度, 单位为mg/L;

V ——试样定容体积, 单位为mL;

m ——试样的质量, 单位为g。

计算结果保留三位有效数字。

11 定量限、回收率和精密度

11.1 定量限

苯乙烯的定量限为10 mg/kg，苯酚的定量限为10 mg/kg。

11.2 回收率

试样中定量加入适当已知浓度的标准溶液，按9进行回收率分析，回收率应在90 %~110 %之间。

11.3 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的绝对差值应不超过平均值的10 %。

12 测试报告

测试报告至少包括以下内容：

- a. 样品的来源与描述；
- b. 测试结果：报告平行样的算术平均值；
- c. 在测试中观察到的异常现象；
- d. 测试日期。

本手册版权归上海国际能源交易中心所有。未获得上海国际能源交易中心书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。本报告基于上海国际能源交易中心认为可信的公开资料，但我中心对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证，也不承担任何投资者因使用本报告而产生的任何责任。本手册不可作为投资建议使用。



扫码关注上海期货交易所微信



扫码关注上海国际能源交易中心微信

上海市浦东新区浦电路500号

200122

www.shfe.com.cn

www.ine.cn

800-820-3618