

汇率、国际原油价格对国内能源化工期货的影响

章乐

上海大学，上海市，201800；

摘要：自 2011 年以来，我国工业增加值跃居全球首位，在 2022 年工业增加值更是占 GDP 比重达 33.2%，我国对工业生产的倚重日益显著。随着我国经济持续增长，对于工业原料价格发现机制及风险对冲工具的需求随之提升，为此我国已逐步建立起多个大宗商品期货市场，力求在国际大宗商品定价中取得一定话语权，从而更有效地推动我国实体经济进步。同时，我国的期货市场与国际金融市场紧密相连，投资者、行业生产者乃至监管层都有必要深入理解并明晰国际金融市场与国内期货市场的联动关系。在此背景下，本文采用向量自回归模型（VAR）进行了实证研究，旨在探究汇率变动以及国际原油价格变动对我国能源化工期货细分品种的具体影响，并基于实证结果得出结论和建议。

关键词：能源化工期货；国际原油价格；汇率；VAR 模型

DOI：10.69979/3029-2700.25.02.078

引言

我国工业的迅猛发展使得以石油为首的工业原材料在中国经济发展中的地位愈发凸显。然而，我国本土的石油资源相对匮乏，每年需大量进口原油以满足生产需求，因此，国际原油价格以及美元兑人民币汇率的变化对中国经济社会生活产生了深度联动影响。为了应对市场风险和争取大宗商品的定价权，我国逐步建立起多元化的大宗商品期货市场体系，我国期货市场发展迅猛，成交额连年增长，其中能源化工期货产品在交易量、成交额、持仓量方面均位居榜首。在我国工业与期货市场双重发力不断发展的背景下，本文选择我国能源化工品期货作为研究主题，针对能源化工期货细分品种与汇率、国际原油价格之间的相关关系展开研究。

1 文献背景

从汇率的角度，任森春和刁其波（2017）构建 STR 模型并得出人民币实际有效汇率增量较大时，人民币汇率上升才会显著降低大宗商品价格的结论。胡俞越和钱启嘉（2021）利用混合 Copula 模型研究了人民币汇率与原油期货价格的相关性问题，研究结果揭示了两者间存在的显著负相关关系，并指出这种负相关性在远期市场上表现强于即期市场。

从原油价格的角度，郭玉晶、宋林和王锋（2015）结合 VAR 和 BEKK-GARCH 模型研究发现国际原油期货市场与我国农产品期货市场均具有自相关性，并互为格兰

杰因果关系。李强、何妃婷和董耀武（2020）研究发现国际原油期货市场与我国大宗商品市场、股票市场和外汇市场之间存在着明显的动态相关性。王智茂和杨森（2023）运用 TVP-FAVAR-DY 模型验证了国际原油价格与我国商品期货市场之间存在着显著的波动溢出效应，国际油价的变动对我国化工产品期货市场的冲击最为显著，其影响深度最大。

2 变量选取及模型构建

在变量和数据方面，汇率、国际原油价格与国内能源化工期货就是本文的三个研究对象，选取的数据分别为：美元兑人民币即期汇率、美国纽约商品期货交易所中原油期货价格及国内的沥青、燃油、橡胶和甲醇四种能源化工品种期货的收盘价。本文的样本区间为 2019 年 1 月 2 日至 2022 年 12 月 29 日，数据为日度数据。

在模型方面，VAR(p) 模型的数学表达式为：

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (t = 1, 2, \dots, T) \quad (1)$$

其中， y_t 是 k 维的内生变量向量， p 代表滞后阶数， T 为样本的个数， ε_t 为 k 维扰动向量。 $k \times k$ 维的矩阵 A_1, \dots, A_p 即为需要通过数据进行估计的系数矩阵。

本文建立包括汇率（er）、国际原油价格（wti）以及能源化工期货价格（包含 bu、fu、ru、ma）的 VAR 模型进行实证分析，由于能源化工期货价格选取了四个种类的变量，本文将进行四次模型回归与检验，本文使用 Eviews12 对数据进行建模和分析。

3 格兰杰因果检验

由于篇幅限制,本文省略了描述性统计及检验的具体内容,变量已通过平稳性和协整检验,存在长期稳定的协整关系。格兰杰因果检验通过检验加入 x 的滞后值能否显著提高 x 对 y 的解释能力,从而解决了变量 x 是否能够引起或预测变量 y 的问题。接下来对本文的四个能源化工期货品种分别针对汇率与国际原油价格的影响进行格兰杰因果检验,结果如表 1 所示。

表 1 格兰杰因果检验的结果

原假设	F 统计量	P 值
dlner 不是 dlnbu 的格兰杰原因	2.770	0.011**
dlnwti 不是 dlnbu 的格兰杰原因	38.218	9.E-42***
dlner 不是 dlifu 的格兰杰原因	1.395	0.203
dlnwti 不是 dlifu 的格兰杰原因	39.533	4.E-43***
dlner 不是 dlru 的格兰杰原因	1.837	0.089*
dlnwti 不是 dlru 的格兰杰原因	5.128	3.E-05***
dlner 不是 dlma 的格兰杰原因	1.083	0.317
dlnwti 不是 dlma 的格兰杰原因	7.139	2.E-07***

注: ***、**、* 分别表示通过了显著性水平为 1%、5%、10% 的统计检验。

由上表的格兰杰因果检验结果可知,国际原油价格会对国内能源化工期货产生极为显著的影响,均在 1% 的显著性水平上表现出了显著性;而相比之下,汇率的影响则不如国际原油价格明显,具体针对不同期货品种而言,汇率对于沥青期货指数与橡胶期货指数的影响在统计上表现为显著,而剩余两个期货的影响则表现为不显著。

4 脉冲响应

本文的研究对象为汇率与国际原油价格对价格的影响,因此本文将重点分析能源化工期货价格受到汇率以及国际原油价格冲击的脉冲响应情况。由于本文基于四种期货建立了四个模型,因此此处仅展示一组进行详细分析。

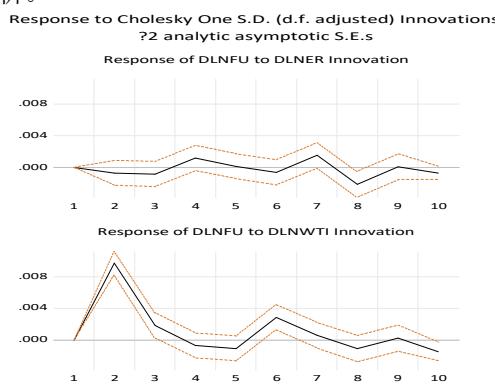


图 1 燃油期货价格的脉冲响应图

图 1 展示了燃油期货的价格受到汇率与国际原油价格冲击的脉冲响应图。其中第一张图为燃油期货受到汇率冲击的响应结果,第二张图则是燃油期货受到国际原油价格冲击的响应结果。首先,从影响方向上而言,汇率冲击对国内能源化工期货的影响偏向于负向,而国际原油价格冲击对国内能源期货价格的影响为正向。具体来说,在受到汇率的冲击后,燃油期货的价格从第一期开始下降至第三期,而后在第三期至第四期出现上升,随后再次下降至第六期,在第八期达到最低点 -0.002133,而后在第九期趋近于零,但是第十期继续出现微弱的负向影响。由此能够看出汇率对于能源化工期货价格的影响虽滞后期不断波动变化,该影响并不是非常显著。而在国际原油价格影响方面,在受到国际原油价格的冲击后,燃油期货价格迅速体现出一个显著的正向影响,在第二期飙升至峰值 0.009697,而后不断下降至第五期,随后在第六期再次上升至第二个高点,最后波动下降至接近零。因此,国际原油价格对国内能源化工期货价格的影响在短期内非常显著并且表现为正向影响。在上述分析的基础上,为了体现对于国内整体能源化工期货价格的影响,表 3 整理汇总了四组脉冲响应结果的影响方向以及极值。

表 3 四组变量的脉冲响应结果汇总

变量组	汇率的影响方向	汇率影响的峰值	国际原油价格的影响方向	国际原油价格影响的峰值
dlnbu,dlnwti,dlner	负向	-0.001251	正向	0.008275
dlifu,dlnwti,dlner	负向	-0.002133	正向	0.009697
dlru,dlnwti,dlner	负向	-0.000439	正向	0.002043
dlma,dlnwti,dlner	负向	-0.000126	正向	0.002722

通过能源化工期货价格对于汇率及国际原油价格的反馈能够看出,能源化工期货价格对于国际原油价格冲击的响应明显更为剧烈,能够说明国际原油价格确实对能源化工期货价格存在显著正向影响,尤其在短期内脉冲响应结果明显。相比之下,本文认为汇率对能源化工期货价格影响较小可能的原因在于国家对于汇率的管控较为严格和有效,使得汇率的变动难以进一步影响期货市场,而考虑到国际原油价格自身与能源化工期货更强的联动性以及两者市场的相似度,其对能源化工期货更容易造成较大的影响。而不同种类的能源化工期货的脉冲响应结果同样存在一定差异,其中燃油期货与沥青期货收到冲击后表现出的变化更大。总体而言,脉冲响应的结果符合本文的理论基础以及预期。

5 方差分解

方差分解则是将某个变量的方差分解到不同的扰动项，体现了每一个变量冲击对某选定变量产生变化的

贡献程度，通过方差分解能够得到变量产生影响的程度与重要性。本文继续对能源化工期货价格这一变量进行方差分解，如表 4 所示。

表 4 能源化工期货价格的方差分解结果（依次为 dlnbu, dlnfu, dlnru, dlnma）

Period	S.E.	DLNBU	DLNWTI	DLNER	Period	S.E.	DLNFU	DLNWTI	DLNER
1	0.017599	100.0000	0.000000	0.000000	1	0.021323	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.019485	81.80048	18.19525	0.004272	2	0.023452	82.81206	17.18057	0.007374
3	0.019625	80.80388	19.16113	0.034992	3	0.023588	82.26643	17.64367	0.089901
4	0.019739	79.93232	19.35663	0.711054	4	0.023645	82.01669	17.67130	0.312010
5	0.019754	79.89088	19.33960	0.769520	5	0.023674	81.85933	17.82914	0.311524
6	0.019806	79.49646	19.68804	0.815502	6	0.023897	80.68454	18.98596	0.329503
7	0.019890	78.82968	20.02715	1.143174	7	0.023965	80.33115	18.91443	0.754422
8	0.019937	78.47650	19.97006	1.553438	8	0.024087	79.53952	18.85983	1.600648
9	0.020006	78.11191	20.28092	1.607174	9	0.024109	79.56641	18.83452	1.599062
10	0.020096	77.44318	20.89151	1.665315	10	0.024164	79.20712	19.07662	1.716257

Period	S.E.	DLNRU	DLNWTI	DLNER	Period	S.E.	DLNMA	DLNWTI	DLNER
1	0.013391	100.0000	0.000000	0.000000	1	0.016455	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.013624	97.20352	2.788912	0.007568	2	0.016707	97.08637	2.902433	0.011202
3	0.013642	97.13008	2.809207	0.060717	3	0.016754	96.88813	3.100295	0.011571
4	0.013669	96.77246	2.895730	0.331809	4	0.016818	96.16127	3.725963	0.112767
5	0.013702	96.72077	2.944321	0.334912	5	0.016823	96.13086	3.725359	0.143776
6	0.013737	96.28804	3.327690	0.384274	6	0.016887	95.47312	4.252777	0.274103
7	0.013779	96.02062	3.307430	0.671950	7	0.016914	95.17956	4.346713	0.473727
8	0.013822	95.45530	3.334254	1.210446	8	0.016929	95.01545	4.454252	0.530299
9	0.013843	95.16168	3.457931	1.380389	9	0.016947	94.81792	4.448758	0.733322
10	0.013855	95.01948	3.577455	1.403061	10	0.016953	94.76092	4.494061	0.745023

通过表 4 能够看出，随着滞后期数的增加，能源化工期货价格自身扰动带来的变化逐渐下降，而国际原油价格和汇率对其的贡献度则总体呈现逐期上升的趋势，并且变动的数值同样随着滞后期数的增大而减小。其中，横向对比国际原油价格和汇率的贡献，国际原油价格明显体现出更高的贡献度。以受到影响最大的沥青期货 (dlnbu) 为例，从数值上来看，汇率对期货价格的贡献度均从第一期增长至第十期并最终分别达到 1.67%，贡献度较小。相比之下，国际原油价格对沥青期货价格的贡献度从第一期的 0 快速上涨至第二期的 18.20%，而后随着滞后阶数的增加缓慢增长至第十期的 20.89%，这体现了国际原油价格在短期至长期均对期货价格存在非常显著的影响，由于存在边际增长递减的情况，短期的影响相对更显著。

纵观整体四组模型，按照国际原油价格以及汇率整体对期货价格的贡献度由大到小排序分别为：沥青、燃油、甲醇以及橡胶，至第十期总体贡献度分别为：22.56%、20.79%、5.24%以及 4.98%。因此可以看出不同的能源化工期货品种受到汇率与国际原油价格的影响也是存在差异的。但是由于缺少该细分领域的理论基础，以期未来文献能够弥补衍生品细分领域的缺失。

6 结论与建议

首先，基于 VAR 模型的脉冲响应分析，当受到汇率变动冲击时，能源化工期货价格普遍呈现负向反应，即美元相对人民币贬值时，国内能源化工期货价格通常上涨。这一现象可归因于我国货币政策在全球范围内的稳健性，美元对人民币的贬值往往源于美国宽松的货币政策导致全球货币供应量增加和市场流动性增强，进而推动资产价格上涨，体现在汇率和期货价格上即为负相关关系。从影响力度来看，总体影响程度较弱，且汇率对不同能源化工期货的影响存在差异，其中燃油最为敏感，甲醇最不敏感。从国际原油价格的角度，本文研究发现国际原油价格对能源化工期货价格存在显著正向影响。对于同等单位标准差的原油价格冲击，本文选取的四种能源化工期货价格均体现正向相应，其影响力度明显强于汇率变动，具体表现为对沥青期货影响最大，对橡胶期货影响最小。通过方差分解的结果能看出汇率对国内能源化工期货价格的贡献度显著小于国际原油价格的影响。从具体数据来看，按照国际原油价格以及汇率整体对期货价格的贡献度由大到小排序分别为：沥青、燃油、甲醇以及橡胶，不同品种能源化工期货品种受到汇率与国际原油价格的影响也是存在差异的。

基于以上研究发现,本文提出以下建议:从投资者的角度,必须高度重视汇率以及国际原油价格对国内能源化工期货价格的影响,并根据不同能源化工品种的具体特性进行精细化管理。基于本文的实证结论,美元兑人民币汇率对国内能源化工期货价格的影响整体表现为负向关联,而国际原油价格则对其产生正向影响。因此,国内能源化工期货市场的投资者和套期保值者在全球市场实施投资决策或者套期保值策略的时候,需要警惕和关注因汇率贬值带来的负面影响和国际原油价格上涨产生的正面冲击,以有效降低投资风险。此外,关于衍生品市场的发展,随着我国金融市场开放程度不断逐步深化,构建一个能有效防范风险、稳定实体经济的衍生品市场成为必然趋势。在此过程中,需要密切监测国际经济变动对国内期货市场的风险传导机制及影响强度,及时发布风险预警,对外部风险冲击进行模拟预测。同时,还应当优化市场交易机制、法律法规并加强市场信息公开透明,完善以上海原油期货为核心的多层次能源衍生品市场体系,包括仓单交易机制和原油期权市场的协同发展,从而有效增强金融服务实体经济的能力,助力经济稳健发展。展望未来,伴随我国工业持续升级和衍生品市场的不断壮大,国内期货和期权市场将会有更多新交易品种上市。深入理解现有成熟品种与汇

率、原油价格之间的内在规律,不仅有助于提高现有风险管理效果,也为即将上市的新品种提供了重要的借鉴意义和参考价值。

参考文献

- [1] 任森春,刁其波.人民币汇率对大宗商品价格影响研究——基于非线性STR模型的分析[J].东北农业大学学报(社会科学版),2017, 15(01): 18-25.
- [2] 胡俞越,钱启嘉.人民币汇率与中国原油期货价格非对称极端溢出效应研究——基于混合Copula模型的分析[J].价格理论与实践,2021(2):5.
- [3] 郭玉晶,宋林,王锋.国际原油期货与农产品期货市场的波动溢出效应——基于离散小波和BEKK模型的研究[J].对外经济贸易大学学报, 2015(6):11.
- [4] 李强,何妃婷,董耀武.国际原油期货极端风险溢出及其防范研究——基于DCC-TGARCH-CoVaR模型的分析[J].价格理论与实践,2020(12):5.
- [5] 王智茂,杨森.国际原油价格与我国商品期货价格的波动溢出效应——基于TVP-FAVAR-DY模型的实证研究[J].广西社会科学, 2023(07):150-161.

作者简介: 章乐(2000年9月),女,汉族,上海,硕士研究生,硕士,上海大学,国际金融。