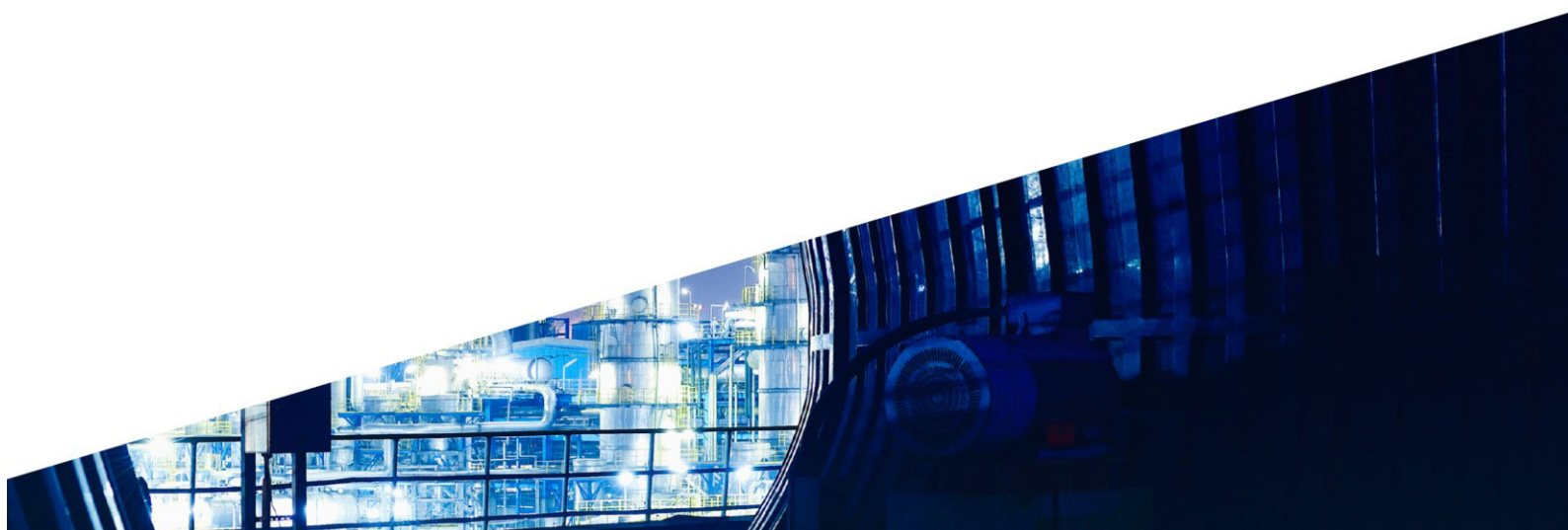


Oil Market Report

方法说明

石油工业与市场部

2026年6月



内容

简介（更新版）..... 3

精炼中心..... 4

炼油厂配置与产品产量（更新版）..... 4

原油等级（更新版）..... 5

石化利润空间..... 6

排放成本（更新版）..... 7

能源消耗成本（更新版）..... 8

炼油厂利润计算（更新版）..... 10

与2022年7月模型相比的变化（更新版）..... 10

引言

国际能源署的石油工业与市场部门自1992年6月起在其每月发布的《石油市场报告》中发布炼油利润率。2022年，国际能源署的炼油利润率计算方法进行了修订。[方法论2022](#) 根据三个标准提供指示性的场地平均利润率：

- 地理，即：地中海、西北欧、新加坡、美国墨西哥湾沿岸和美国中大陆。
- 原油处理：根据典型区域原油基、可及性、API度和硫含量进行选择
- 炼油厂复杂性概况：水洗、催化裂化、焦化和石化一体化

2024年8月方法更新（图1）[图1](#) include：

现有计算（如天然气、炼厂燃料气、液化石油气、燃油、电力、石油焦、进口蒸汽）的附加运营成本 – 基于经验数据的新收益结构 – 部分价格调整

2026年5月的方法论更新包括：

碳交易体系成本计算方法已更新，适用于欧洲。

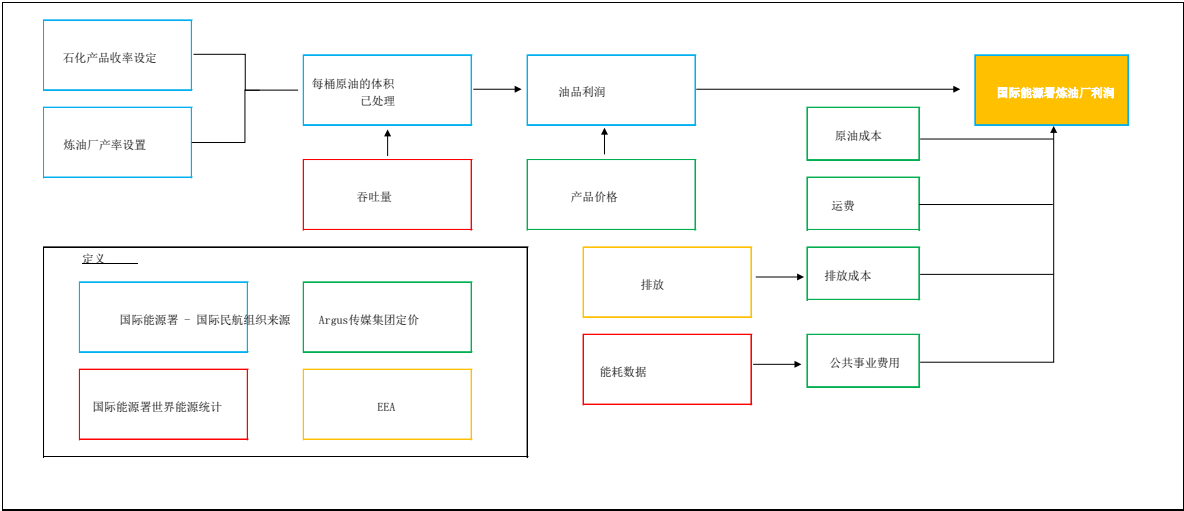
为避免重复计算，新流程中已移除初始能源使用假设和氢气需求计算。目标是提供由商品市场驱动的、更现实的精炼利润空间。

为了获取公用事业数据，选定的数据来源是国际能源署（IEA）世界能源统计。该国家层面的数据集是根据经合组织（OECD）成员国的年度申报计算得出的。它包含了上述所有类型能源在国家层面的通过量和消耗量。

国际能源署（IEA）的炼油厂利润率仍然是严格的参考值，并且不包括其他非能源可变成本（例如化学品或催化剂）、资本支出或人工成本的全部范围。

这些利润率应参考为“国际能源署全球指标炼油利润率”。在IEA出版物中引用的图表和表格中，来源应标明为“国际能源署/阿格斯媒体集团价格”。

图1：IEA炼油厂利润率计算工作流程



精炼中心

目前，国际能源署将继续评估五个地区的炼油厂利润率，其中包括苏伊士以东炼油中心仅新加坡一个地区。

- ☐ 西北欧
- ☐ 地中海欧洲
- ☐ 美国墨西哥湾沿岸
- ☐ 美国中大陆
- ☐ 新加坡

炼油厂配置与产品收率

每个地区根据现有炼油厂产能的特点，会选择两到三种炼油厂配置类型。例如，在西北欧，焦化装置并不常见，而在美国，水洗炼油厂则比较少见。

区域炼油厂配置				
	水滑流现象	破解/ 加氢裂化	炼焦	石化产品 组件
西北欧	X	X		X
地中海	X	X		
美国墨西哥湾沿岸		X	X	
美国中大陆		X	X	
新加坡		X		X

我们的主要目的是基于当前原油构成和各炼油中心典型的产品产出，追踪一个假设的平均炼油厂。收益率将考虑长期结构性变化以及对需求和炼油厂运营/产品配置的影响，并每年重新评估。

最初，该方法论是基于软件模拟的炼油厂产出，其中指定的配置和原油等级决定了产出。现在，该方法论引入了一些经验性特征来计算产出。对于某些地区，产出会根据可用数据进行调整。例如，USGC和USMC的产出数据来自美国能源信息署（EIA）的出版物。西北欧和地中海地区的裂化/加氢裂化炼油厂产出数据基于国际能源署（IEA）的《每月石油统计》中的炼油厂输入和输出数据，并根据甜质和酸质原油等级进行了调整。新加坡炼油厂的利润率基于几个亚洲国家（有可靠数据集）的平均产出统计数据。

观测到的产品产量简化为仅包括主要交易产品。

炼制原油通常会导致体积膨胀，因为从该过程中产出的产品通常比原油更轻。此外，在炼制过程中，随着硫、氢和其他非烃类气体、水以及各种杂质被去除，也会产生损耗。我们利用标准产品篮子和给定原油类型的密度差异来计算体积膨胀。去除硫的计算值用于估算加工损耗。

对于美国炼油厂而言，我们假定其在可再生燃料义务方面处于中立地位。这意味着，一家典型的美国炼油厂既不被假定存在可再生识别号码的赤字，也不被假定存在可再生识别号码的过剩。

下表为收益率表。

原油等级

我们新的方法论并非将炼油厂利润率计算与特定等级挂钩，而是基于原油种类。我们考虑轻质甜味、中质酸味和重质酸味等级，这些等级可能是多个原油等级的时序组合，反映了不断变化的原油供应和贸易动态。例如，新加坡轻质甜味等级由2019年年中之前的塔皮斯报价组成，之后被基于成本加运费（CFR）新加坡的WTI报价所取代。我们在产品价格方面也有类似发展，例如，不同的柴油或柴油油报价被串联起来，形成连续的柴油价格时间序列。我们的原油、炼制产品、运费和天然气综合价格序列是在与领先的能源和商品价格报告机构阿格斯（Argus，我们的市场数据提供方）协商后开发的。

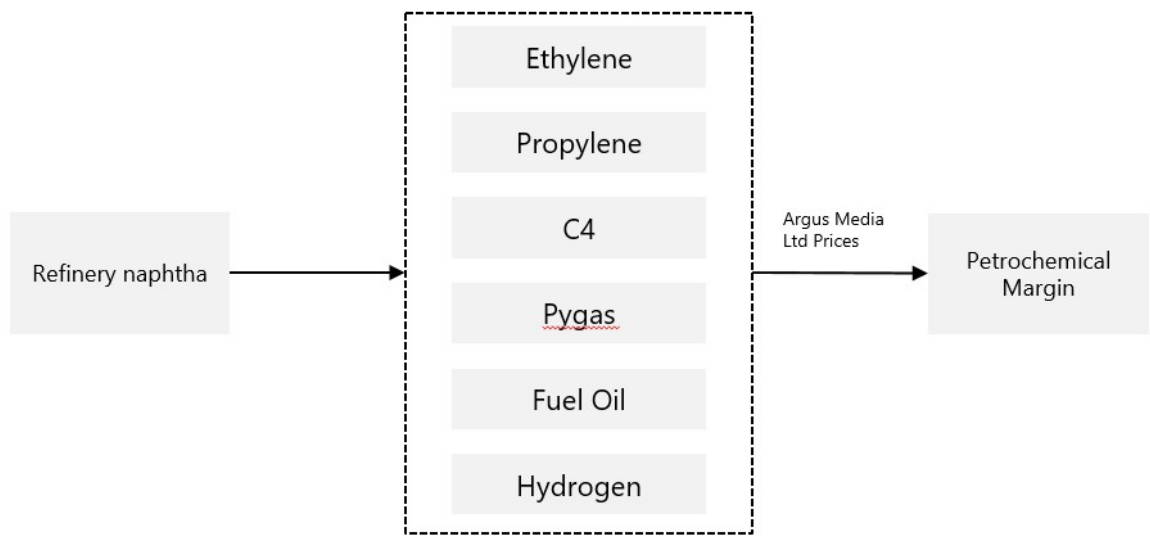
原油等级	
NWE浅色甜酒	北海定年
NWE中端酸	约翰·斯韦尔德鲁普
MED light sweet*	撒哈拉混合品种
美迪美（MED）中性酸	巴士拉中号
美国轻质甜原油	WTI
美国地热公司中等偏酸	Mars
美国海岸警卫队（USGC）重质高硫原油	阿格斯

美国海军陆战队轻质甜原油	WTI
美国海军陆战队重型酸*	WCS
新加坡轻质低硫原油	WTI
新加坡中酸	迪拜
新加坡重酸*	巴士拉重型
复合类型，前面跟有一个或多个其他原始引号	

石化产品利润

为量化一体化炼油业务的贡献，我们为西北欧和新加坡引入了一个简化的炼油毛利组成部分。该部分假设炼油厂生产的轻质油全部用作一体化裂解装置的原料（汽油生产部分除外）。副产品氢气被视为炼油厂使用的“免费”氢气供应，并体现在一体化炼油厂的天然气采购成本节约中。

Figure 3. 石化利润组成部分



排放成本

自2005年1月1日起，欧盟实施了欧盟排放交易体系（ETS），以支持主要工业部门减少温室气体排放。该体系基于总量控制与交易机制，向设施分配排放配额，并根据其实际排放情况在市场上进行交易。欧洲环境署（EEA）为欧洲炼油厂提供排放和配额数据。此方法将配额排除在排放成本之外，以描绘欧盟将逐步取消免费配额的时间表。

欧盟ETS（碳排放交易体系）的排放数据由欧洲环境署（EEA）追踪，并可在本网站获取。可获取的数据包括：

- 按行业和国家的历史二氧化碳排放量 - 按行业和国家配额发放情况

该模型所使用的行业为：矿物油精炼，可用数据为欧盟国家，粒度为年度。

该方法论包括计算每个国家每处理一桶石油所排放的二氧化碳量。

BES数据用于获取年度粗吞吐量。

每桶油的排放量随后乘以由Argus MediaGroup提供的二氧化碳排放交易体系（ETS）价格。

[illegible]

基于欧洲环境局2025年数据

下表总结了用于计算利润率和排放成本参数的最终产量。

国际能源署全球指标炼油毛利收益率和成本参数2026										
	LPG	石脑油	汽油	喷气式/煤油式柴油	加热油	LSFO	HSFO	石油焦	总计	
西北欧										
浅层光漂洗	6.0%	7.0%	20.0%	12.0%	20.0%	7.0%	28.0%	0.0%	0.0%	100.0%
清脆的爆裂声	7.0%	6.0%	28.0%	12.0%	28.0%	7.0%	14.0%	0.0%	0.0%	102.0%
中温酸裂	7.0%	8.0%	23.0%	7.7%	25.0%	14.3%	0.0%	17.0%	0.0%	102.0%
地中海										
浅层光漂洗	3.6%	6.1%	14.8%	10.1%	30.7%	0.1%	34.5%	0.0%	0.0%	100.0%
清脆的爆裂声	4.2%	8.5%	20.7%	11.7%	27.2%	16.4%	12.4%	0.0%	0.0%	101.2%
中温酸裂	7.0%	8.0%	21.3%	8.0%	26.3%	14.3%	0.0%	17.0%	0.0%	101.9%
美国墨西哥湾沿岸										
清脆的爆裂声	7.0%	4.0%	44.0%	10.0%	25.2%	5.2%	4.5%	2.0%	0.0%	102.0%
中温酸裂	7.0%	3.9%	41.7%	7.0%	27.3%	6.3%	0.0%	7.4%	0.0%	100.7%
重酸焦油	10.0%	0.0%	43.0%	10.5%	30.0%	2.5%	0.0%	0.0%	8.0%	104.0%
美国中西部										
清脆的爆裂声	10.0%	1.0%	47.6%	7.0%	25.7%	2.7%	8.0%	0.0%	0.0%	102.0%
重酸焦油	7.0%	0.0%	50.0%	7.0%	24.9%	4.6%	0.0%	0.0%	10.0%	103.5%
新加坡										
清脆的爆裂声	7.0%	13.4%	26.0%	11.1%	18.1%	15.0%	9.0%	2.3%	0.0%	102.0%
中温酸裂	6.3%	13.3%	23.2%	12.2%	19.2%	13.2%	0.0%	14.1%	0.0%	101.5%
重酸焦油	7.0%	8.7%	28.0%	12.0%	27.0%	14.4%	0.0%	0.0%	7.0%	104.1%

版权所有 © 2026 IEA – 保留所有权利。

能源消耗成本

在新方法中，公用事业消耗成本现已被纳入炼油厂利润率的计算。

能源成本对炼油厂毛利润的边际影响是由以下因素驱动的：

- 每桶原油加工的平均能耗
- 各地区的日度电价

鉴于世界能源统计数据粒度以国家层面为基础，已选取一组具有代表性的国家（下图所示），以获取各地区的边际能源消耗量（每桶原油加工量消耗的兆焦耳）。

用于建模炼油厂能源成本的国家数据					
	西北欧 地中海 新加坡			美国墨西哥湾沿岸	美国中大陆
水滑流过爱尔兰		爱尔兰	韩国	N/A	N/A
	法国/德国/催化裂化 比利时/荷兰/ 芬兰	意大利/希腊/ 土耳其/匈牙利/ 西班牙	韩国	US	US
炼焦	N/A	匈牙利	韩国	US	US

国际能源署世界能源统计数据。

按国家筛选依据的是炼油厂数量、其配置及其地理位置。例如，爱尔兰是经合组织内唯一拥有一个按水洗法（HSK）配置的炼油厂的国家之一。这就是它被用于计算NWE HSK和MED HSK公用事业成本的原因。与此同时，匈牙利也是一个特例，其唯一运营中的炼油厂使用的是延迟焦化装置。

一旦按地区选择了国家，则计算加权平均值，以获得每桶加工原油的边际能源消耗量（单位：兆焦耳，如下表所示）。

各区域边际能源消耗量（每桶原油加工量，兆焦耳）				
能源 \ 地区	NWE	MED	SING	US
天然气	51.0	93.7	64.1	185.7
燃料气	205.1	250.0	179.7	105.0
乙烷	0.0	0.0	0.0	0.0
LPG	8.3	14.3	4.0	1.2
重油	13.4	12.4	2.5	0.1
电	26.7	31.2	49.0	32.1
石油焦	25.8	28.5	9.8	69.8
进口蒸汽	8.5	4.6	1.3	9.3
总计	338.9	434.7	310.5	403.1

国际能源署2023年世界能源统计数据

第一步是获取能源的边际消费量，第二步是为每个公用事业选择一个合适的价位（如下表所示）。大多数价格来自Argus Media Group，少数由Bloomberg提供的价格涉及2010年至2020年间无法获得的数据。

能源类型与选定价格之间的映射					
能源类型	价格类型	NWE	MED	SING	US
天然气	天然气	TTF	PV B	液化天然气东北亚	新墨西哥
燃气	LPG		丙烷杯垫 MED 丙烷杯垫 NWE	丙烷阿格斯远东	丙烷，贝尔维尤，LST
LPG	LPG	丙烷杯垫 NWE 丙烷杯垫 MED		丙烷阿格斯远东	丙烷，贝尔维尤，LST
重油	HSFO			燃料油 3.5%S 380cst 货物 SING 燃料油 3.5%S 380cst 货物 SING	燃料油 3.5%S 380cst 货物 W MED
石油焦	石油焦	x	派特考克 土耳其 5.5%硫	PetCoke 印度 4.5%	PetCoke USGC 6.5%
电	电	法国场外交易	西班牙非处方药	JEPX	PJM 西部
进口蒸汽天然气		TTF	PV B	液化天然气东北亚	新墨西哥

来源：Argus媒体集团，彭博

一旦获得能源的边际消费量和价格，则根据以下数学关系计算各国的总边际能源成本：

$$Total\ Marginal\ Energy\ Cost_x\ (US\$/bl) = \frac{\sum (Energy\ consumption_{i,x}(MJ) \times Energy\ Price_{i,x}\ (US\$/MJ))}{Throughput_x(bl)}$$

与x国不同，我属于能源类型。

此方法的主要优势在于数据集的质量。国际能源署（IEA）投入了大量时间和资源进行数据整合，以提供《世界能源统计》。此外，该数据集基于经合组织（OECD）成员提供的数据，这使得该方法更具实证性，而非理论性。

然而，这种方法仍存在一些缺点。

粒度按年划分，最新可用数据通常在发布前两年。由于基于国家层面，存在近似假设。按国家划分的油库意味着包含许多具有不同配置、原油分析、地理位置的炼油厂。

市场情况相似。这意味着，尽管操作条件不同，即使原油加工量或市场份额不同，两种不同的炼油厂配置也可能具有相同的边际能源成本，这可能导致能源成本高估。

一些国家在蒸汽甲烷重整制氢所需的天然气信息方面存在缺失。IEA的能源数据中心将用于改进这部分内容，以阐明天然气能源流动背后的情况。

炼油厂利润率计算

一旦获得所有相关的产量、价格和成本 (图1)，炼油厂的利润率按如下方式计算：

Refinery margin_{x, y, z}

=
$$\frac{\sum (Yield_{i,x,y,z} \times Price_{i,x,y,z}) - Crude Price_{x,y} - Freight Cost_{x,y}}{2} - Total\ Marginal\ Energy\ Cost_x$$

具有x地理、y原油、z配置和i产品。 - □

□□□□□□ □□□□□□□□□□

□□□ □□□□□□□□□□

与2022年7月型号相比的变更

- 与2022年7月模型相比发生变化的包括：
- 边际成本的增加
- 基于实证方法调整收益结构
- 替换被认为过时或不适应当前市场的部分价格

各地区的敏感度对这三大变化作出了不同的反应。

能源评估凸显了全球不同地区之间的差异（见下表）。由于能源成本较高，西北欧、地中海盆地和新加坡的利润率受到最大影响。此外，这一方法上的变化也强调了美国相对于其他地区拥有的显著成本优势，因为其天然气和液化石油气价格要显著低得多。

一个中等酸度的FCC装置的边际能源成本（按地区划分）（美元/桶原油加工量）				
能源 \ 西北地区		MED	SING	US
天然气	0.51	0.81	0.59	0.35
燃料气	1.88	2.37	1.84	0.69
乙烷	0.00	0.00	0.00	0.00
LPG	0.10	0.12	0.04	0.01
重油	0.11	0.12	0.02	0.00
电	0.85	0.73	1.04	0.19
石油焦	0.09	0.09	0.03	0.13
进口蒸汽	0.10	0.04	0.01	0.02
总计	3.63	4.29	3.57	1.39

来源：国际能源署月度石油统计、国际能源署世界能源统计、美国能源信息署、阿格斯媒体集团

下表显示了前一种方法与新方法之间边距的差异。对于NWE、MED和SING，大部分差异可归因于边际能源成本扣除。

关于美国，收益率的调整对美国汽油精炼厂（USGC）和海军陆战队（USMC）的利润率有重大影响。当前的收益率与EIA（美国能源信息署）的出版物保持一致，这导致利润率下降。

$$CO2\ Emissions\ Marginal\ Cost_x\ (US\$/bl) = \frac{(CO2\ Emissions_x(ton) \times CO2\ ETS\ Price_x\ (US\$/ton))}{Throughput_x(bl)}$$

以 x 为国家。

由于数据按国家划分，因此没有按原油加工或炼油厂配置的详细信息。正如所说明的，对于同一地区的每个炼油厂配置，二氧化碳边际成本将是相同的，并且仅适用于欧洲国家。到2025年，配额约占总排放量的72%，显著降低了边际成本。西北欧轻质甜味油轻质馏分油配置（以爱尔兰为代表），在之前的方法中约为每桶20美分。在不含配额的欧洲经济区数据中，碳成本现在约为每桶1.73美元，而在含配额的情况下为每桶40美分。

边距类型	二氧化碳排放交易体系（美元/桶）	
西北欧轻质甜味水滑油	1.73	爱尔兰
西北欧轻质甜 crude oil裂解	1.68	比利时， 芬兰， 法国， 德国， 荷兰
西北欧中质 sour cracker	1.68	比利时， 芬兰， 法国， 德国， 荷兰
地中海式浅掠光	1.73	爱尔兰
地中海风味甜裂味	1.67	希腊，意大利， 西班牙，土耳其
地中海式介质酸裂	1.67	希腊，意大利， 西班牙，土耳其

基于欧洲环境局2025年数据