

# 为您的炼油厂增加柴油收率及收益

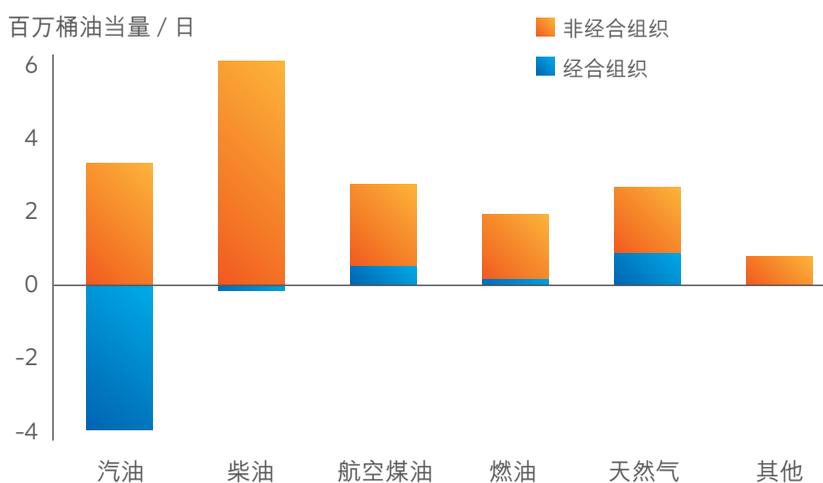
Louis Burns, 技术销售经理, 埃克森美孚催化剂及技术许可公司



全球柴油需求不断增长，这已是业界公开的秘密，未来几年，随着发展中国家的继续扩张，人们对柴油的需求很可能仍将显著增长（图1）。一些明智的炼油厂已经在想方设法抓住这一机遇，增加产能，并提高收益。

然而，他们当中很多工厂所倚仗的生产方法无法确保高质量柴油的最大收率，尤其在加工蜡含量高的原油时。而且，在标准要求更严格的寒冷气候条件下时，这些方法的实施更加受阻，因为在这种条件下，车辆需要使用能够适应冬季，甚至极寒条件的柴油。要提高柴油的收率和收益，炼油厂就应考虑采用其它更有效的方案来提升其总体产品价值。

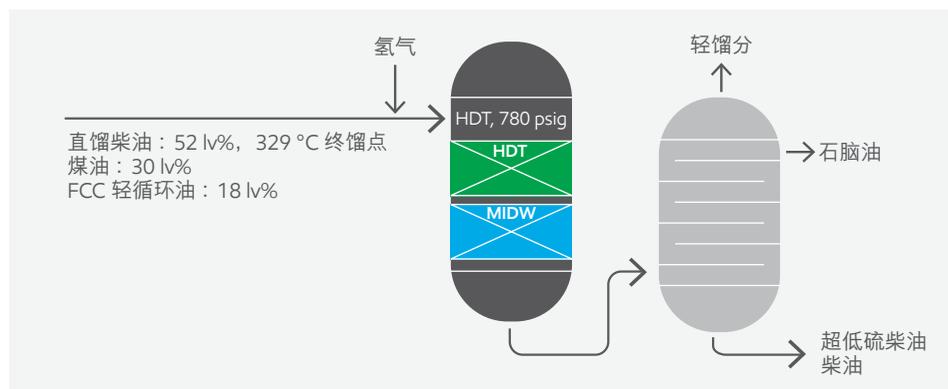
图1：2015年至2040年运输燃料需求增量预测\*



MBDOE — 百万桶油当量 / 日  
OECD — 经济合作与发展组织

\* 数据来源：2017年埃克森美孚能源展望

图 2：HDT 配置



速率 / 性能 (冬季)	HDT 进料	HDT 产品	管道规格
收费, 千桶 / 天	50	48.8	--
比重	0.843	0.840	
硫磺	0.25 wt%	<10 ppm	<10 ppm
倾点, 摄氏度	-20.7	-20.7	-15
浊点, 摄氏度	-17.8	-17.8	-12.2
T90% off, 华氏度	578	578	640

### 常用生产方法

炼油厂一般通过提高柴油加氢装置进料的沸程到柴油规格的极限值来增加柴油产量。但是这种方法会带来低温流动性问题，因为较重的进料包含更高分子量的直链烷烃。为了符合低温流动性规范，炼油厂通常采用如下方法：

- 掺混精制煤油到柴油池中
- 将未精制的煤油作为加氢处理装置 (HDT) 的进料
- 提高柴油终馏点切割温度
- 通过催化作用脱除柴油中的直链烷烃组分 (裂化)

这些传统方案中存在的缺点削弱了炼油厂的盈利能力。前两项方案会限制喷气燃料的产量，喷气燃料通常比煤油或柴油具有更高的价值。煤油与柴油共混可能会受闪点等其他性能的限制，而且混入煤油量的限制会制约总

的柴油的产量。降低柴油终馏点切割温度可以将柴油降级为减压瓦斯油 (VGO)，同时也可能降低炼油厂汽向柴的灵活性。总之，使用这些方法会使炼油厂损失收益。

### 更好的方案

埃克森美孚催化剂及技术许可可提供一种改变柴油低温流动性能的有效方法：MIDW™ 技术可用于馏分油的异构脱蜡。它是一种相对简单、可有效利用现有工厂设备，通过直接加入催化剂方法，解决柴油脱蜡的问题。

MIDW 催化剂能够以较高收率实现高十六烷值、低浊点和低倾点柴油的生产，可以使炼油厂提高柴油收率，减少或消除对煤油共混的需求，从而满足低温流动性能。通过 MIDW 技术，它们可以：

- 降低浊点 — 可实现 54 °F (30 °C) 的改变

- 提高柴油收率 — 根据浊点不同，可实现 98% 的高收率
- 符合欧 V/VI 质量标准

第一代 MIDW 催化剂以择形分子筛为基础，于 1990 年实现商业化。自那时起，埃克森美孚凭借在催化剂、工艺工程和运行方面专长，开发出高性能的 MIDW 牌号，实现最高价值。MIDW 催化剂不仅在全球超过 15 套装置中使用，且还在埃克森美孚的全球炼油厂中得到了应用，越来越受到正在寻求成熟解决方案的炼油厂的关注。

### 机会来自于行动

例如，生产中等或高含量直链烷烃的轻质低硫原油的炼油厂，可以采用 MIDW 技术增加柴油收率。为了符合冬季柴油的低温流动性标准，这种炼油厂可以单反应器柴油 HDT (图 2) 的进料终馏点切割温度，同时通过加工部分煤油降低馏分来保持装置满负荷运行。<sup>1</sup>

通过使用可将浊点降低 21.6 °F (12 °C) 的 MIDW 催化剂，炼油厂可以将 HDT 进料终馏点 (T95%) 灵活增加 62 °F (34.4 °C)，这相当于减少 1.2 万桶 / 天的煤油到 HDF 去，并同时确保满足低温流动性能。

HDT 进料中煤油与重柴油的重新均衡，将可以带来每年高达 2 千万美元的收益增加。现在，炼油厂还可以通过调整柴油终馏点实现汽油与柴油生产之间的灵活调节，以满足市场需求。采用 MIDW™ 技术对 HDT 装置的影响如图 3 所示。

1. MIDW 催化剂经定制，可适用于多种单反应器或多反应器配置。

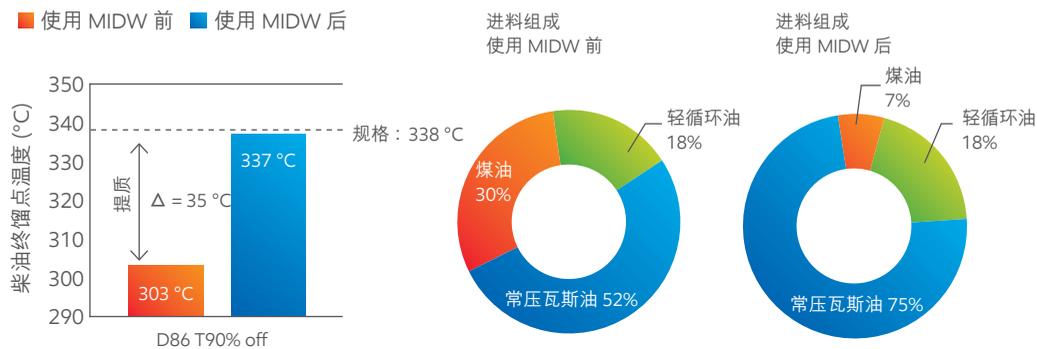
# HDT 进料中煤油与重柴油的重新均衡，将可以带来每年高达 2 千万美元的额外收益。

图 4 所示经济分析是以液化石油气 (LPG)、石脑油、煤油、重质常压柴油 (HAGO)、轻循环油 (LCO) 和超低硫含量的柴油 (ULSD) 以及西得克萨斯中间基 (WTI) 原油的历史交易为基础的。

试图通过采用更具收益性的方法来满足柴油标准的炼油厂需要考虑到 MIDW 技术的优势。这项技术所带来的盈利能力以及投资回报率的增长会非常令人惊喜。

图 3：炼油厂应用 MIDW 后的收率

炼油厂从埃克森美孚的 MIDW 技术中可获得的预计净收益为：2 千万美元 / 年 + 进料重新均衡：可将常压瓦斯油 (AGO) 提升为柴油，更多煤油提升为喷气燃料



HDT 进料基础 体积百分比	基础方案	采用 MIDW	体积百分比差
直馏柴油	52	75	23
煤油	30	7	-23
流化催化裂化 — 轻循环油	18	18	0

图 4：经济分析

商业案例	低温性能改进	百万美元 / 年
基础方案	倾点会限制直馏柴油的切割点；T95% (625 °F)	基础
MIDW 案例	MIDW 可以超越柴油中 70 °F 的切割点，将倾点和浊点降低 21.6 °F 以上	20

**ExxonMobil**