

## 原油概述

指从地下天然油藏直接开采得到的液态碳氢化合物，通常呈现流动或半流动的粘稠液体。主要包含油质(烃类)、沥青质、胶质、碳质。

### 特点

- 世界各产油区原油性质略有差异
- 原油主要元素为 碳、氢、硫、氮、氧；其中碳氢约占96-99%
- 原油还包含少量钠钙镁等氯化物的混合物，需要脱水脱盐处理
- 原油可按照沸点差异初步馏分出 汽油、煤油、柴油、润滑油 等产品

### 分类

- 超轻原油： $50 \leq \text{API}$
- 轻质原油： $35 \leq \text{API} < 50$
- 中质原油： $26 \leq \text{API} < 35$
- 重质原油： $10 \leq \text{API} < 26$

国内主要为中质原油、重质原油

轻质原油杂质少、密度小、加工成本低、

## 原油生产

1.一次加工：根据沸点不同进行馏分，常称为原油蒸馏，包括原油处理、常压蒸馏、减压蒸馏

- 轻质馏分油：沸点 $370^{\circ}\text{C}$ 以下，汽油馏分、煤油馏分、柴油馏分
- 重质馏分油：沸点 $370^{\circ}\text{C}$ - $540^{\circ}\text{C}$ ，重柴油、润滑油馏分、裂化原料
- 渣油：常压重油、减压渣油

2.二次加工：对一次加工产物再加工

- 对重质馏分油和渣油裂化为轻质油
- 催化重整、石油产品精制

### 下游用途

- 燃料：我国石油燃料约占石油产品80%，其中60%为各种发动机燃料
- 润滑剂：5%
- 石油沥青、石油蜡、石油焦：5-6%
- 溶剂、化工原料：10%

### 产业链

1. 上游勘探
2. 石油开采
3. 储存运输
4. 加工炼制
5. 油品零售

全球

- 产区：中东(33.5%)、北美(24%)、欧洲(19%)、独联体
- 产地：美国、沙特、俄罗斯、伊朗、伊拉克、加拿大、阿联酋

国内

- 产量：世界第八，约1.9亿吨；增量稳定趋于0；自给率约20%
- 分布：东北、西北、华北、山东、渤海湾
- 企业：中石油、中石化、中海油

原油消费

我国消费结构

- 工业：50%
- 交通：25%
- 农业、商业、生活消费

国内原油产量约2亿吨/年，消费自18年已突破6亿吨/年

原油贸易

我国是世界最大的原油进口国，对外依存度约80%

进口国：沙特、俄罗斯、伊拉克、安哥拉、巴西等；其中中东约占48%

价格因素

供给

- 我国原油主要依赖进口，国内企业缺乏定价权
- opec 对原油产量的控制

需求

- 宏观经济
- 能源替代
- 地缘政治
- 汇率波动
  - 美元升值，大宗有下跌压力
  - 美元贬值，大宗有上涨动力

-----

-----

## 上游-勘探开采

上游包括油气勘探开采，是一个资金密集、数据密集领域

- 勘探：探明的油气需要很长时间才能流入市场，有些油田可能不具备经济效益
- 开采：
  - 自喷井：地层压力大，油气可自喷
  - 水力压裂：利用水和化学混合物注入管道至地下，增加页岩层压力，导出页岩油

## 中游-石油储运

运输

- 陆运：连续、及时，但不灵活
- 船运：低价、量大、灵活，但时间长

运费

- 油轮运费总体上与国际油价呈负相关
  - 油多船少

存储

- 原油消耗极大，库存存储通常只能支持数十天
- 因而油价随外部环境波动极大

## 下游-石油加工

石油是一个复杂的混合物，需要进行多次加工

- 一次粗加工：利用沸点差进行蒸馏
  - 轻质馏分油(360°C 以下)：如石油气、粗汽油、粗煤油、粗柴油等
  - 重质馏分油(360~540°C)：如重柴油、各种润滑油馏分、裂化原料等
  - 渣油：剩余产物