

天然气——石油与天然气的差别

2008/9/20

兰州市生物和医药科技产业办公室 主办
客服电话：0931-8266411
Email: bec@bioenergy.cn
Copyright © 2005-2008 中国生物能源网

石油与天然气的差别

石油、天然气在元素组成、结构形式以及生成的原始材料和时序等方面，有其共性、亲缘性，也有其特性、差异性。

在化学组成的特征上，天然气分子量小（小于 20），结构简单，H/C 原子比高（4~5），碳同位素的分馏作用显著。石油的分子量大（75~275），结构也较复杂，H/C 原子比相对低（1.4~2.2），碳同位素的分馏作用比天然气弱。

在物理性质方面，天然气基本是只含有极少量液态烃和水的单一气相；石油则可包容气、液、固三相而以液相为表征的混合物。天然气密度比石油小得多，既易压缩，又易膨胀。在标准条件下，天然气粘度仅 $n \times 10^{-2} \sim 10^{-3} \text{mPa} \cdot \text{s}$ ，而石油粘度为 $n \sim n \times 10^{-3} \text{mPa} \cdot \text{s}$ ，相差几个数量级。天然气的扩散能力和在水中的溶解度均大于石油。

在生成的条件方面，天然气比石油宽。天然气既有有机质形成，也有深成无机形成；沉积环境以湖沼型为主；生气母质以腐殖型干酪根（III型）为主，生成的温度区间较宽，在浅部低温下即开始生成生物气；在中等深度（温度多数在 $65 \sim 90^\circ\text{C}$ ）范围内，发生的有机质热降解作用而大量生成石油的“液态窗”阶段，也可伴之生成；在深部高温条件下有机质裂解则又主要是生成天然气。天然气对储集层的要求也比石油要宽，一般岩石的孔隙度为 $10\% \sim 15\%$ ，渗透率在 $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$ 也可成藏。而由于天然气的活泼性，则对盖层的要求比石油严格得多。因此，天然气分布的领域要比石油广，产出的类型、贮集的形式也比石油多样，既有与石油聚集形式相似的常规天然气藏，如构造、地层、岩性气藏等，又可形成煤层气、水封气、气水化合物以及致密砂岩、页岩气等非常规的天然气藏。煤层既是生气源岩又是储集体的煤层气藏已成为很现实的类型。

“世界上已探明的天然气储量中，约有 90% 都不与石油伴生，而是以纯气藏或凝析气藏的形式出现，形成含气带或含气区。这说明天然气地质与石油地质虽然有某些共同性，也有密切的联系，但天然气毕竟有它自身发生、发展、形成矿藏的地质规律”（包茨，1988）。

由于天然气具有的一些特性，因而在理论研究、资源评价以及勘探技术方法和开采方式上与石油也不尽相同，需要发展一些具有针对性的工作方法和技术系列，以适应今后将不断扩大的天然气资源开发的需要。

