凯丰投资重点推出欢银来找茬的活动，希望通过活动广结行业精英，促行业细节研究。凯丰投资将通过官方网站“凯丰视界”专栏，抛砖引玉，诚邀找“茬”。详情参见 www.kffund.cn

页岩油生产成本计算

摘要：

若评选 2014 年全球市场最大的黑天鹅事件，或许非油价暴跌莫属。在美国经济复苏，全球股市普遍反弹的背景之下，油价却自年初 110 美元高位一路暴跌至不足 50 美元，背后却只是供需轻微过剩。市面上对于油价暴跌的解释不一而足，但其中最获人心的当属“沙特死磕美国页岩油”。虽然沙特政府拒绝承认其在油价下跌中的责任，但这不足以消除市场的强烈质疑，故而油价重心，也自然从此前 OPEC 心理底价，一路下移至页岩油企业的承受下限。页岩油成本到底有多低，或许才是解释油价下跌何时结束的答案。

一、常规原油成本

虽然传统思维中，油气是暴利行业，但在开采中石油公司获利只是其中很小一部分，实际单桶利润鲜有超过 20 美元。以中石油为例，即便市面普遍认为其将中游利润调至上游以获取炼油补贴，但近三年其平均单桶利润仅有 18 美元，中石化则仅有 16 美元。欧美石油公司中，成本控制较好的如美国的 Exxon Mobil 和 Conoco，基本都在 20 美元上下，而欧洲油企也基本都在 16～18 美元。

我们选择 15 家全球最大的油气上市企业，根据其财报中所披露的信息，可以从中寻找到其原油销售均价，以及油气总产量和上游开采业务收入，并以此计算其从每桶销售的原油中获取的收入。从图中可以看到，石油公司销售价格与实际油价有一定差距，在价格高于 80 美元时尤为明显，并会随着油价的上涨而差异变大，这一方面源自原油销售周期与自然周期并不完全匹配，且多数原油品级偏低；另一方面，也因为部分石油公司参与衍生品套保，因而销售价格多数会处于当年与前一年价格之间。而销售原油价格与实际的收入实现价格亦有一定的差异，这主要由于地租和税费等影响，致使石油公司最终实现收益略低于销售价格。

北美和欧洲油气企业平均成本基本都在 40~50 美元之间，差异并不大，而享有国家资源的中石油、俄罗斯国油成本都略偏低，其中尤其是 Rosneft 成本仅约 10 美元。不过巴西国油成本却明显偏高，这或于其近年来加大深海原油开采等原因有关。而从历史数据来看，近年来油气企业整体成本上升速度亦非常迅速，生产成本从 2009 年的 28 美元左右已升至 44 美元，而完全成本亦从 36 美元升至 58 美元/桶。从目前原油价格来看，实际上已经接近于油气企业的全生产成本，不过如果剔除折耗和勘探成本，实际的现金操作成本目前仍仅有 20 美元上下，加上产量税和分成和财务成本的现金成本约在 25~30 美元，尚不足以引发企业减产。不过低于完全成本后，企业削减长期投资和资本开支是大概率事件，这将影响长期供应。

图1:石油公司的销售收入略低于实际油价（美元/桶）

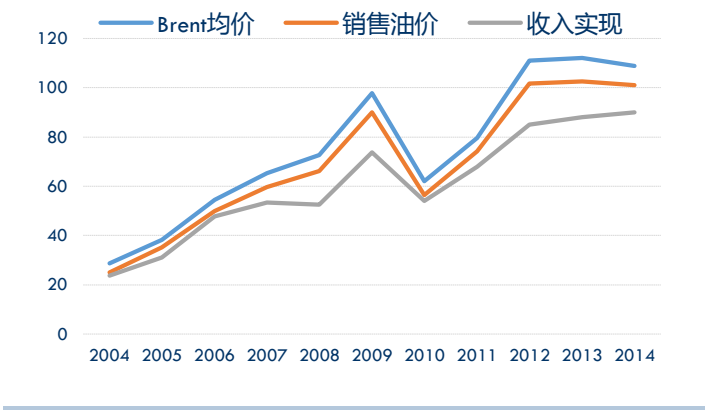
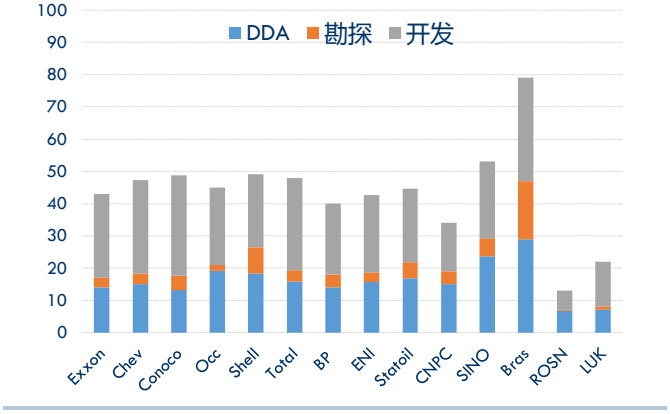


图2:主要石油公司总生产成本在 40~60 美元/桶



资料来源：各公司年报 Bloomberg

从麦肯锡的数据来看，全球油气公司在目前负债水平且不再新增勘探和油气资产购买等资本支出的情况之下，完全成本基本都在 50~60 美元之间，而满足投资回报率以及资本支出的均衡油价在 70~80 美元之间。页岩油气公司由于负债率更高，因而其成本还更高一些，在 70 美元以下，2015 年致密和页岩油新增供应量将下滑至 40~45 万桶，常规油气田增速将降至 10 万桶以下。

图3:近年来成本水涨船高

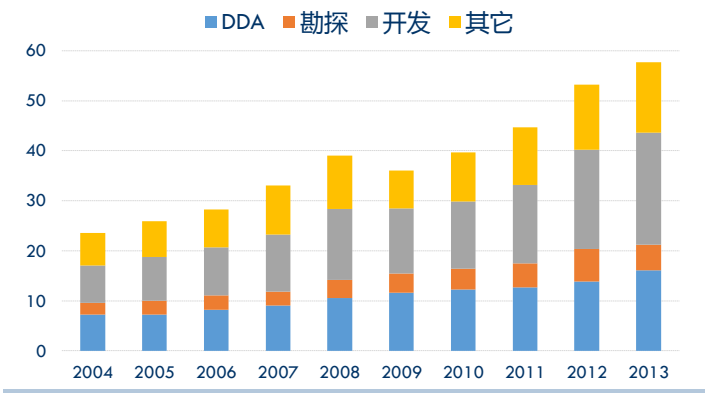
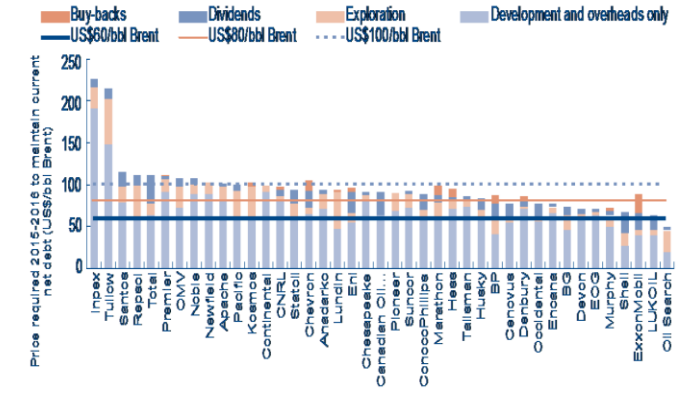


图4:利润水平增长相对有限



资料来源：各公司年报 Bloomberg EIA 伍德·麦肯锡

二、页岩油成本

众所周知，页岩油气具有超高衰减率，单井产量一般会在首年下滑 50%以上，Eagle Ford 和 Wolfcamp 衰减率更是可能达到 60~85%，这一方面是由于页岩层本身并不具备流动性，虽然近年来水力压裂技术提升，但能够压裂的页岩半径仍仅有 30~50 米，能获取的油藏有限；另一方面也是由于页岩油气开采本身具有“涸泽而渔”的特征；水力压裂需向地下注入大量高压水以压裂岩层，可快速将岩层矿藏“榨干”，本身就是常规油田提产的主要方式。

不过在这一作业方式之下，页岩油气开采初期可以获得非常可观的产量，从目前美国主要页岩油田的生产情况来看，Bakken 和 Eagle Ford 上单井初产量普遍可以在 400~600 桶/天。与之相较，路上常规油井中高产的亦仅能达百桶级别，普通油井多在 40~50 桶/天水平，2013 年国内胜利油田新增单井产量约 50~60 桶而大庆油田仅有 30~45 桶/天。不过经过压裂改造的油田产量亦能得到显著提升，根据新闻报道，胜利油田义 123-173 区块经过水力压裂后，单井产量基本都超过了百桶水平。

由于初期高产，因而页岩油在开采初期的现金流回收非常迅速，但随后遍出现快速回落，从 Pioneer 披露的数据来看，其 Wolfcamp 单井首月产量基本在 800~1000 桶/天，1 年之后即下滑至 350~400 桶，第三年下滑至 200~250 桶，在第 5 年预期产量回落至 50~60 桶，随后还可以开采 15~20 年，但目前尚无页岩油井生产如此长年限。从单井总产量来看，单井总产量在 80~100 万桶，虽然初期高产，但由于衰减快，因而总产量略低于常规油田，还是胜利油田为例，目前油井寿命多数在 20 年以上，总产量基本都在 200~300 万桶上下；塔河油田有部分油井产量甚至超过 500 万桶且目前仍在生产，预期总产量可能达到 800 万桶。

因此，若考虑到短期成本回收，页岩油显然远胜于常规油田。虽然页岩油单井费用较高，经过了近 5 年快速发展已明显下滑。从 Pionner 数据来看，该公司单井成本已经从前期的 1100 万降至 700 万美元，钻井费用从前期 700 美元/米下降至目前的 450 美元/米，而获取单位储量原油的成本亦从 28 美元下滑至 14 美元。无疑具有更高的优势。以国内胜利油田为例，单井成本约为 600~800 万人民币，约合 100~120 万美元，首年总产量约 1.8 万桶；而 Pioneer 单井成本 700 万美元，当年总产量 27.5 万桶，若以 100 美元油价计且不考虑成本，当年双方总现金收入分别为 180 和 2750 万美元，投资收益率分别为 1.8 倍和 3.9 倍，因此页岩油井在开采初期相对于常规油井无疑具备巨大优势。

当然这种情况并不会延续，由于页岩油开采过于“杀鸡取卵”，因而首年之后其投资回报率遍会出现快速下滑，第二年遍基本与相对中高产量的常规油井持平，第三年开始遍已经一蹶不振，但 5 年之后就远不如常规油井了。也因此，页岩油气企业必须维持较高的持续投资和资本支出，才能保证其产量一直维持于初年的水平，避免出现投资回报率的快速下滑，也正式这一原因致使页岩企业“根本停不下来”，即便是在 2012 年天然气价格崩盘的压力之下，页岩气仍维持了较高增长速度。

图5:页岩油初期产量显著高于常规油田（桶/天）

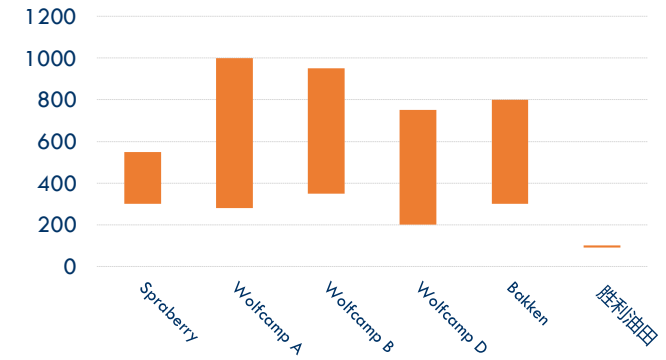


图6:单井总产量基本在 80~100 万桶之间（千桶/天）

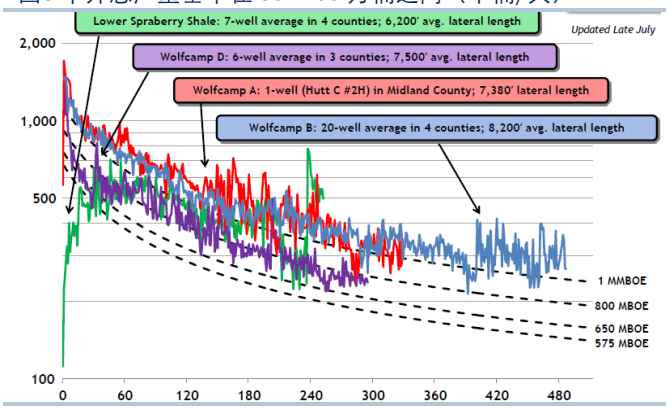


图7:Pioneer 近年来页岩油单井成本逐年下滑

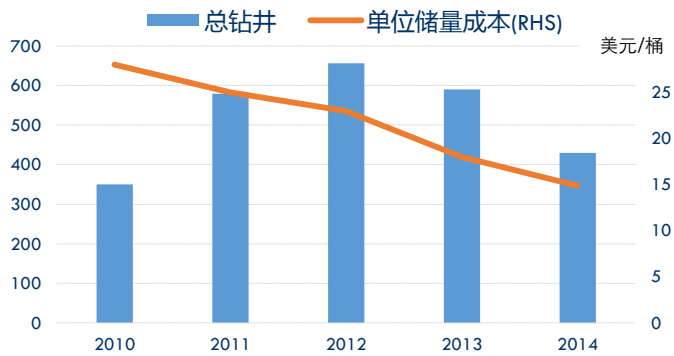
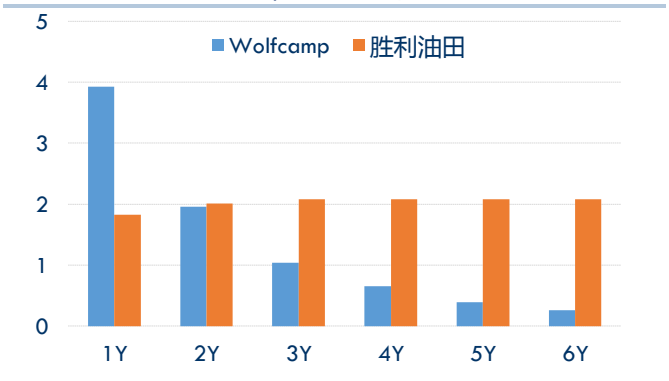


图8:胜利油田和 Wolfcamp 投资回报率对比（100 美元）



资料来源：先锋资源 中石化胜利油田

从直观上来看，不光是勘探，操作成本上页岩油也理应远高于常规油田，因为稳定剂、稠化剂、压裂液和支撑砂等原料需要大量使用，还需要使用大量高压水；IEA 称单口页岩油井需要耗水总量一般在 20~30 万吨，生产 1 吨油需耗水量也基本为 1 吨。在油液抽至井口之后也需要经过水油分离和后期大量处理，因此其操作成本并不低。不过由于页岩油初始产量较高，摊薄下来成本一般，从 EOG 来看，单桶原油总成本约在 52 美元，其中生产操作成本仅有 7 美元，加上税费后的可变成本亦仅有 18 美元。

随着市场对于页岩油的深挖，成本也越说越低，从最初所谓沙特认为页岩油成本在 75 美元以上一路到 45 美元，对应的操作成本也自然从 35 美元一路下滑至 15 美元上下。美国页岩企业也同样不甘示弱不断报出低价，Chesapeake 最先表态其成本不足 50 美元，操作成本在 10 美元以下，随后大陆资源更是对外宣称其位于奥克拉荷马州的页岩油生产成本仅为 0.99 美元。

图9:由于初期产量高，摊薄单位成本并不高

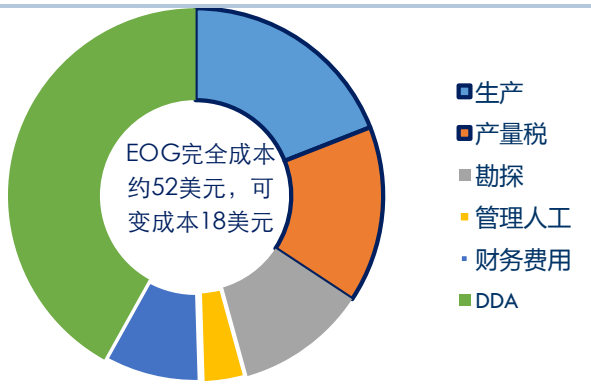
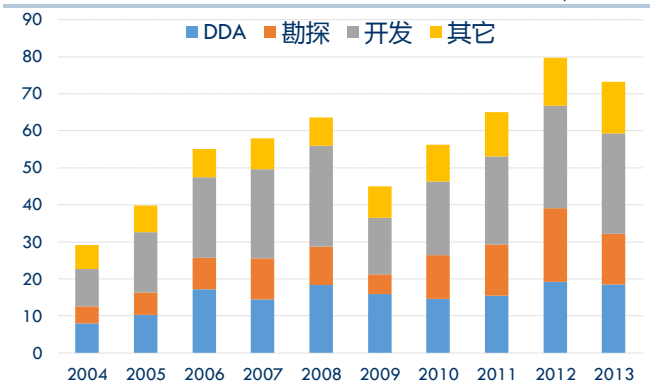


图10:页岩油气完全成本高于常规油气田 10~15 美元/桶



资料来源：各公司年报 Bloomberg

页岩油气公司在财务处理和会计核算上与常规公司并无差异，财务报告中同样需要披露生产和勘探成本，不过部分油气公司会在年报或各类推介中披露更多的数据。我们从包括 EOG、Chesapeake 和 Pioneer 在内的 15 家主要页岩企业的生产成本来看，其完全成本的均值在 72 美元上下，其生产成本均值为 14 美元，加上各类税费后现金操作成本多在 25~30 美元左右，与常规油气田差异并不明显。因此，可见目前寄希望于油价跌破页岩油开采企业的生产成本并迫使其减产的预期并不非常现实。

图11:页岩油生产商成本略低于油（美元/桶）

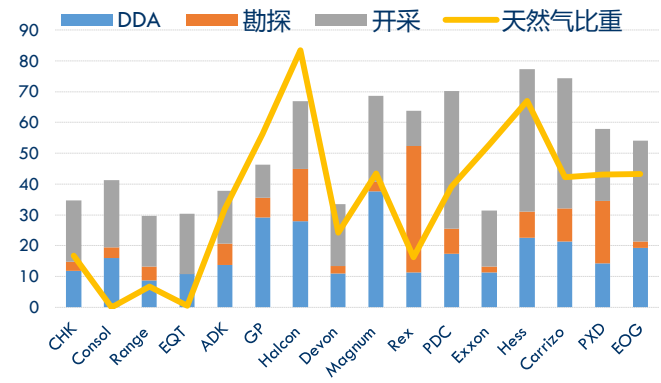
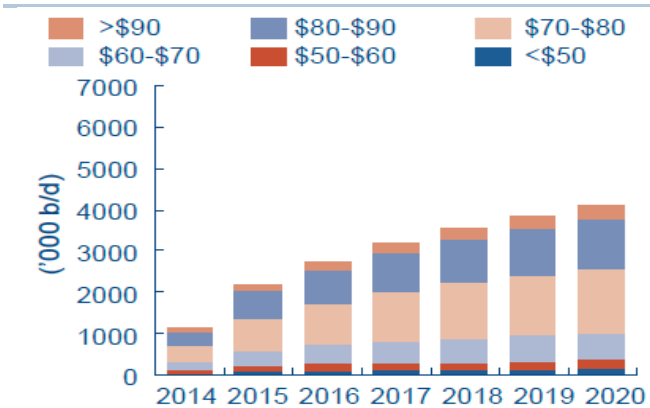


图12:但目前油价水平将影响页岩油长期投产趋势



资料来源：各公司年报 Bloomberg 伍德·麦肯锡

重要声明：深圳市凯丰投资管理有限公司（以下简称“本公司”）对报告中所涉及信息的准确性、及时性和完整性不作任何保证，本报告所载内容仅用于对相关产业进行研究，在任何时候均不构成投资依据，阅读者需独立做出判断或投资决定。如果以本报告所载信息为投资依据，本公司及其关联人员均不承担任何责任。本报告的版权归

属于本公司，未经本公司书面授权，任何机构和个人不得以任何形式复制、翻版、发布，本公司对相关侵权行为保留追究法律责任的权利。