

光期能化专题：美国页岩油企业的“至暗时刻”

内容概述：

- ◆ 近一个多月以来，国际油价大幅下滑，使得本就在夹缝中生存的美国页岩油企业危机重重，近一个月来已经有 5 家油企申请破产保护。本文旨在从几大页岩油企的财务报表入手，分析其在低油价下的生存现状。
- ◆ **页岩油成本到底是多少？** 我们选取了美国 17 家独立油气勘探生产企业（E&Ps），作为本文分析的代表，近年来，随着技术的进步，页岩油企业的 CAPEX 均逐渐降低，大型页岩油企一般 CAPEX 较高，去年 11 家大型油企的平均 CAPEX 在 50 亿美元左右；而小型油企的 CAPEX 相对更低，2019 年 6 家小型页岩油企业的平均 CAPEX 在 5 亿美元左右。我们选取的 17 家页岩油企业代表的运营成本普遍在 30-40 美元/桶当量区间内。大型页岩油企（如 EOG 等）相对来说拥有较明显的成本优势。
- ◆ **页岩油企业当前财务状况如何？** 近年来，尽管北美页岩油行业一直处于持续扩张中，但是页岩油企业的整体财务表现并不尽如人意。在当前低油价引发的危机中，页岩油公司破产数量持续增加。大多数企业的自由现金流常年为负数，每年需要从外部融资数百亿美元来供血，而页岩油企业的估值表现并不佳，导致其基本都是债券融资，并且其融资难度也逐渐加大。未来 5 年内，样本中的 13 家页岩油企业累计到期债务高达 352 亿美元。在低油价环境下，利润萎缩和融资困难导致企业长短端债务均承受巨大压力，违约风险增加。
- ◆ **页岩油企业未来的前景在哪里？** 即便现在已经有数家企业因为经营困难申请破产保护，依然会有生产商坚持生产。因为一旦油价回升、产量恢复，前期主动关闭油井减产或者被动破产退出的生产商在没有资金的支持下难以回归生产。不过，在市场的自发调节下，一些大型的页岩油生产商已经开始自发减产。因此，不管是主动减产还是被动退出，2020 年美国页岩油产量增速下降甚至为负或将成为既定事实，而页岩油市场出清、企业重组将成为未来行业的新常态。

光大期货研究所

能化研究团队

研究总监：钟美燕

品种：原油、甲醇

分析师：杜冰沁

品种：原油、燃料油

分析师：张笑金

品种：动力煤

分析师：朱金涛

品种：天然橡胶、沥青

分析师：周遨

品种：聚烯烃、乙二醇

撰写人：杜冰沁

期市有风险

入市需谨慎

光期能化专题：美国页岩油企业的“至暗时刻”

近一个多月以来，国际油价大幅下滑，使得本就在夹缝中生存的美国页岩油企业危机重重。据报道，当地时间4月1日，美国页岩油钻探企业 Whiting Petroleum 向美国破产法院申请破产保护，成为今年首家因为原油价格战申请破产重组的企业。紧接着，美国原油钻探公司 Diamond Offshore Drilling 也在德州申请了破产保护，这是过去30天内第5家申请破产的上市石油公司。美国页岩气革命的领导者——Chesapeake Energy、Gallon Petroleum Co 和 Denbury Resources Inc 等也已纷纷向债务重组顾问寻求帮助。目前许多页岩油企业都面临着偿还银行和债券持有人巨额债务的压力。本文旨在从几大页岩油企业的财务报表入手，分析其在低油价下的生存现状。

1、美国页岩油企业的成本到底是多少？

自页岩气革命之后，美国页岩油产量突飞猛涨，使得其从原油高度依赖进口的国家跻身为原油净出口国。但是，页岩油公司的财务状况却并不亮眼。近年来，关于页岩油企业能否持续发展的争论持续不休。我们选取了美国17家独立油气勘探生产企业（E&Ps），作为本文分析的代表，它们分别是：Apache Corp (APA)、Gallon Petroleum Co (CPE)、Concho Resources Inc (CXO)、ConocoPhillips (COP)、Continental Resources Inc (CLR)、Denbury Resources Inc (DNR)、Diamondback Energy Inc (FANG)、EOG Resources Inc (EOG)、Battalion Oil Corp (HKRSQ)、Marathon Oil Corp (MRO)、Northern Oil and Gas Inc (NOG)、Oasis Petroleum Inc (OAS)、Occidental Petroleum Corp (OXY)、Pioneer Natural Resources Co (PE)、Parsley Energy Inc (PXD)、Whiting Petroleum Corp (WLL) 和 WPX Energy Inc (WPX)。这些企业规模各异，但共同特点是其产量中原油占比均在50%以上，这样可以避免计算盈亏平衡成本时由于天然气产量过多而带来的偏差。

表 1:17 家样本美国页岩油企业简介

企业名称	代码	简介
Apache Corp	APA	阿帕奇公司创立于1954年，总部位于休斯顿。在美国国内的业务区域有墨西哥湾的大陆架外缘、俄克拉荷马州西部的 Anadarko 盆地、得克萨斯州和新墨西哥州的 Permian 盆地、San Juan 盆地以及路易斯安那湾区。
Gallon Petroleum Co	CPE	卡隆石油成立于1950年，总部位于密西西比州的纳奇兹。公司从事探勘、开发、收购及生产西得克萨斯州 Permian 盆地的石油及天然气。
Concho Resources Inc	CXO	康乔资源成立于特拉华州，总部位于得克萨斯州的米德

		兰，仅在 Permian 盆地开展业务。
ConocoPhillips	COP	康菲公司总部设在得克萨斯州休斯顿的能源走廊区。它是财富 500 强之一，也是世界上第 5 大私营能源企业。
Continental Resources Inc	CLR	大陆资源公司总部位于俄克拉荷马市。该公司主要在北达科他州和蒙大拿州的 Bakken 盆地以及俄克拉荷马州的 Stack 和 Scoop 油田开展业务。
Denbury Resources Inc	DNR	丹伯里资源公司在特拉华州成立，总部位于得克萨斯州的普莱诺。该公司的业务集中在墨西哥湾沿岸的密西西比州、得克萨斯州、路易斯安那州、阿拉巴马州和落基山脉地区的蒙大拿州、北达科他州、怀俄明州。
Diamondback Energy Inc	FANG	响尾蛇能源公司在特拉华州成立，总部位于得克萨斯州的米德兰。该公司的储量全部位于 Permian 盆地。
EOG Resources Inc	EOG	EOG 资源公司成立于 1999 年，总部位于休斯顿。主要在美国，和加拿大主要生产盆地从事天然气和原油勘探、开发、生产和销售业务。该公司在 1999 年与安然 (Enron) 分离之前，被命名为安然石油和天然气公司。
Battalion Oil Corp	HKRSQ	Battalion Oil 专注于在 Delaware 盆地的油气资源收购，生产，勘探和开发。
Marathon Oil Corp	MRO	马拉松石油总部位于得克萨斯州休斯顿，掌握着美国石油产储量最多的 Yates 油田 49.4% 的股权，在墨西哥湾拥有 21 个海上平台，还在落基山、新墨西哥、俄克拉荷马等的陆上油田从事勘探和采油活动。
Northern Oil and Gas Inc	NOG	北部油气公司创立于 2007 年，总部位于明尼苏达州明尼通卡，主要在北达科他州和蒙大拿州 Williston 盆地的 Bakken 和 Three Forks 油田开展石油钻探业务。
Oasis Petroleum Inc	OAS	绿洲石油公司在特拉华州成立，总部位于德克萨斯州的休斯顿。是一家在 Williston 盆地以及西德克萨斯州 Permian 盆地的 Delaware 盆地从事油气勘探的公司。
Occidental Petroleum Corp	OXY	西方石油公司于 1920 年建立，总部位于加利福尼亚州洛杉矶，是美国第四大石油和天然气公司。经营活动主要集中在加利福尼亚的 Elk Hills、堪萨斯的 Houghton 油田以及位于西得克萨斯和墨西哥东南的 Permian 盆地。
Pioneer Natural Resources Co	PE	先锋自然资源公司在特拉华州成立，总部位于得克萨斯州的欧文市。主要业务范围在得克萨斯州的 Permian 盆地、Eagle Ford 盆地和科罗拉多州东南部等。
Parsley Energy Inc	PXD	Parsley Energy 创立于 2008 年，总部位于美国得克萨斯州奥斯汀，主要在得州西部的 Permian 盆地和新墨西哥州东南部从事油气资源的收购、开发、勘探和生产等。
Whiting Petroleum Corp	WLL	怀汀石油公司总部位于科罗拉多州首府丹佛。主要储量中在位于北达科他州的 Bakken 盆地。
WPX Energy Inc	WPX	WPX Energy 总部位于俄克拉何马州的塔尔萨。该公司的储量全部位于 Williston 盆地和 Permian 盆地。

数据来源：网络整理 光大期货研究所

图 1: 17 家油企 2019 年油气总产量 (百万桶)

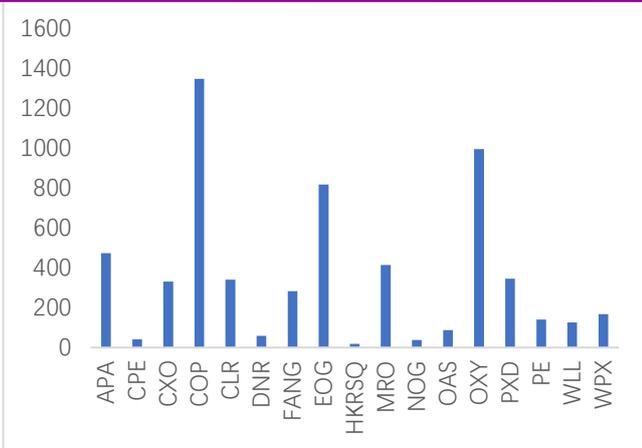
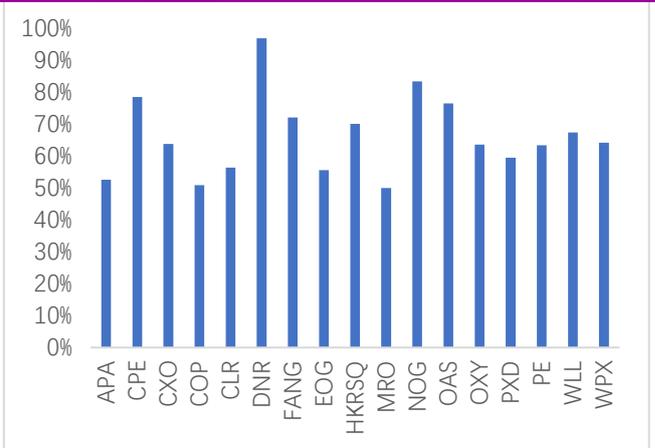


图 2: 17 家油企 2018 年原油产量占比

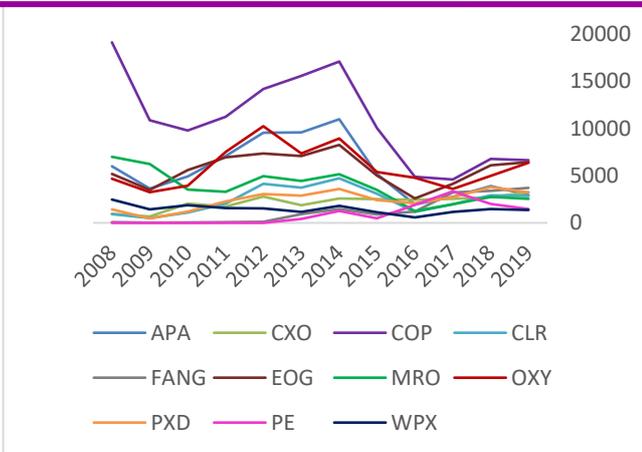


资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

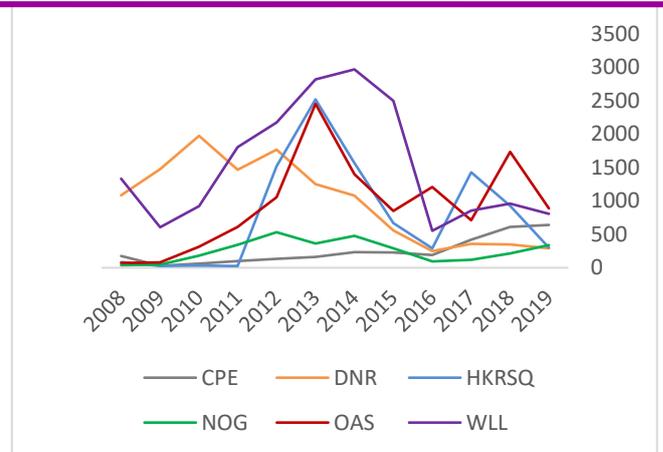
我们将页岩油成本分为两部分——资本支出 (CAPEX) 和运营成本 (OPEX)。由于页岩油井具有高衰减率, 新井压裂出油后, 年衰减率高达 60%-70%, 需要不断钻探新井以维持产量, 因此页岩油企业可以说是典型的资本驱动行业。CAPEX 就代表着前期投入成本, 包括与钻井、完井活动相关的成本等, 不仅反映了企业的勘探开采技术, 也反映了企业的阶段投资力度。我们把 17 家企业分为两组来对比他们 2019 年的 CAPEX, 图 3 代表着大中型页岩油企业, 而图 4 代表着小型页岩油企业。可以发现两张图共同点是: 近年来, 随着技术的进步, 页岩油企业的 CAPEX 均逐渐降低, 特别是在 2015-2016 年的低油价时期, 油价疲软使得企业不得不大幅削减资本开支来维持生存。通过对比两张图也可发现, 大型页岩油企一般 CAPEX 较高, 去年 11 家大型油企的平均 CAPEX 在 50 亿美元左右; 而小型油企的 CAPEX 相对更低, 2019 年 6 家小型页岩油企业的平均 CAPEX 在 5 亿美元左右。

图 3: 11 家油企 2019 年 CAPEX (百万美元)



资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

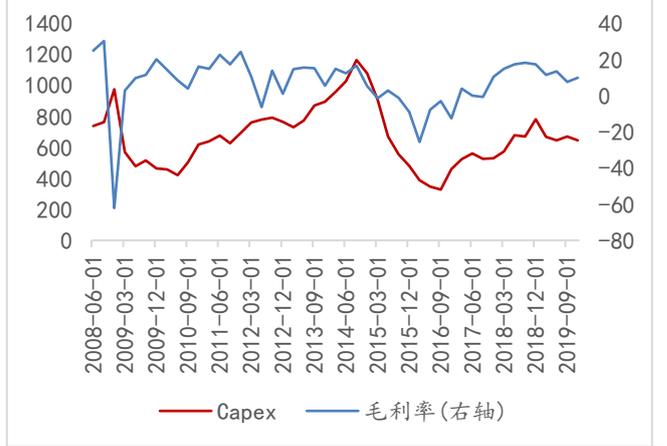
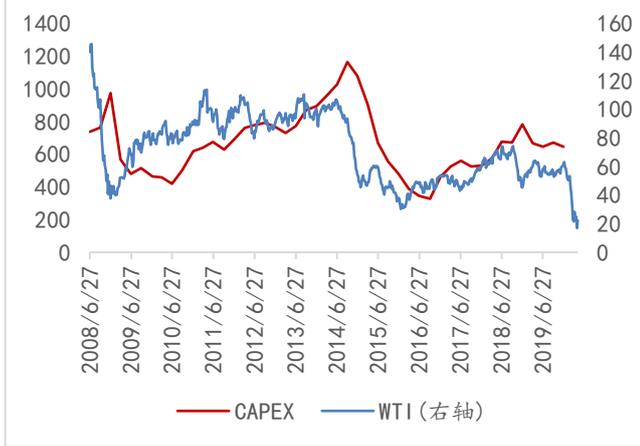
图 4: 6 家油企 2019 年 CAPEX (百万美元)



资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

此外，通过对比这 17 家油企的平均 CAPEX 和 WTI 油价可以看出，这两者间有高度的正相关性，而且 CAPEX 的变化通常滞后于油价一到两个季度，这表明油价是页岩油企业投资的重要判断，当油价持续上涨时，企业更有动力增加投资扩大生产。与此类似的是，油企 CAPEX 和毛利率之间也存在显著滞后的正相关性，毛利率的上升意味着企业在未来有更强的意愿增加 CAPEX。而 CAPEX 的增加进而带来钻机数和产量的增加，这从图 7 中油企平均 CAPEX 与全美钻机数的正相关中也可看出，CAPEX 的变化整体略领先于钻机数的变化。同时，CAPEX 的变化也会刺激原油产量同步变化，尽管近年来美国原油产量整体攀升，但是从图 8 中可看出其拐点基本与页岩油企业平均 CAPEX 拐点一致并有明显滞后性。

图 5: CAPEX 与油价对比 (百万美元、美元/桶) **图 6: CAPEX 与毛利率对比 (百万美元、%)**

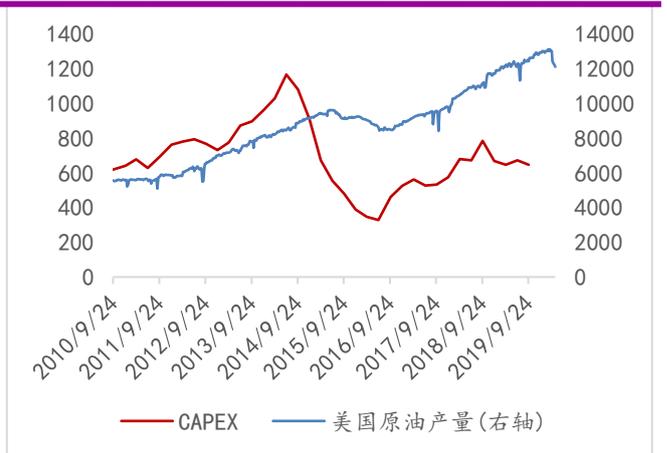
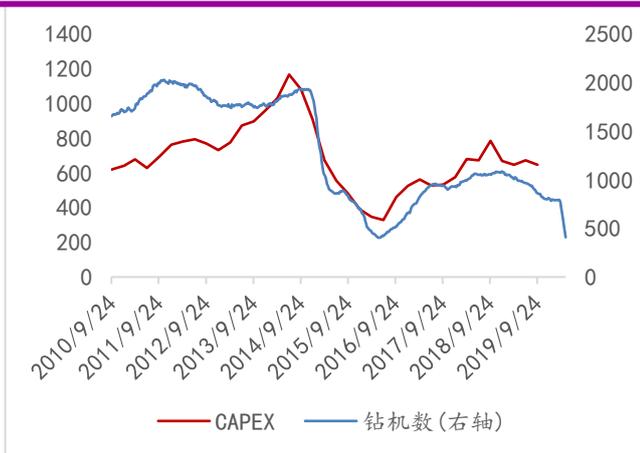


资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

图 7: CAPEX 与钻机数对比 (百万美元、座)

图 8: CAPEX 与产量对比 (百万美元、万桶/日)



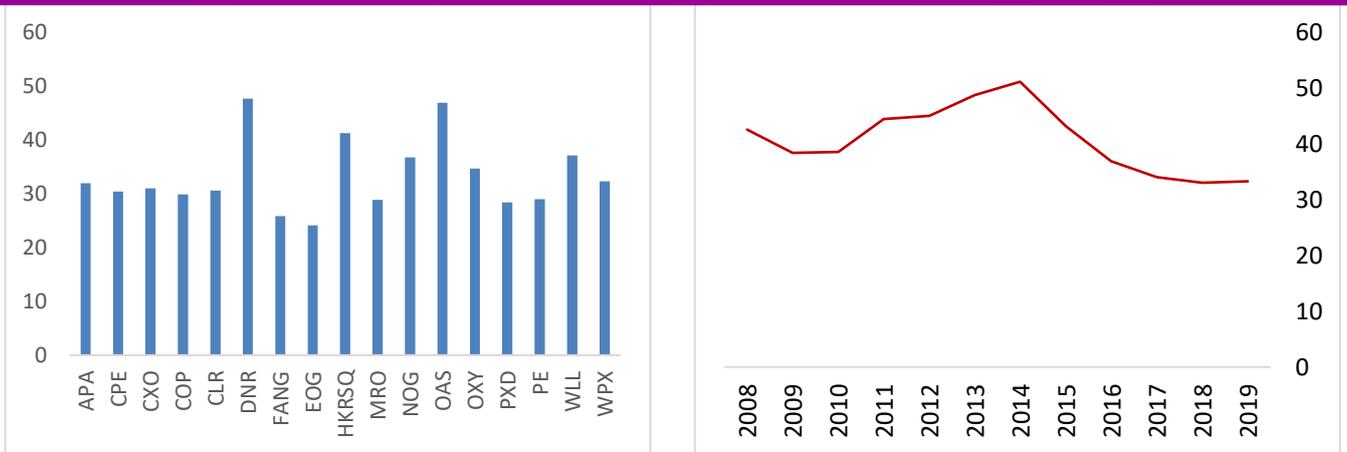
资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

而运营成本 (OPEX) 包括生产成本 (油井租赁、运输费用、干井成本等)、勘探成本、资产减值、产量税等税费、管理费用、利息支出、折旧损耗及摊销等。我们平常所说的“盈亏平衡

“油价”就是覆盖了运营成本的油价水平，因为 CAPEX 通常被视为沉没成本，只要油价高于运营成本，企业就有动力持续生产。纵观 2008 年至 2019 年，由于整体行业的不断进步，美国页岩油企业运营成本整体呈现下降趋势，尤其是在 2014 年页岩油革命之后，技术进步使得运营成本逐年大幅下降。但是在近两年，页岩油公司的运营成本出现了略微上升，这主要是由于租赁运营成本（包括生产材料和人工成本）、生产税、勘探和交通运输成本（Permian 地区管输瓶颈的限制）的小幅增加。2019 年，我们选取的 17 家页岩油企业代表的运营成本普遍在 30-40 美元/桶当量区间内。其中运营成本较高的几家公司 Denbury Resources Inc (DNR)、Battalion Oil Corp (HKRSQ)、Northern Oil and Gas Inc (NOG)、Oasis Petroleum Inc (OAS) 和 Whiting Petroleum Corp (WLL) 均为中小型油企，而大型页岩油企（如 EOG 等）相对来说拥有较明显的运营成本优势。因此，在当前油价跌破多数页岩油企业盈亏平衡线的情况下，规模更大的生产商有更大的竞争力和削减成本的空间，并有能力通过提高生产效率将这些成本分散到更多的产量中，但较小的公司则只能被动面对“入不敷出”的窘境，毫无还手之力。

图 9：17 家油企 2019 年 OPEX (美元/桶当量) 图 10：17 家油企历年平均 OPEX (美元/桶当量)

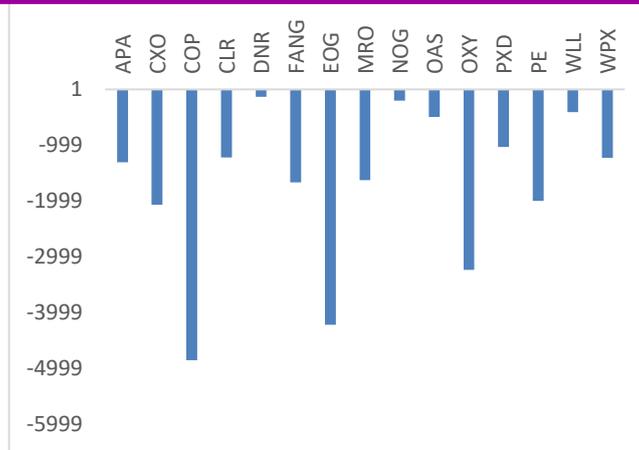


资料来源：Bloomberg 光大期货研究所

资料来源：Bloomberg 光大期货研究所

在当前低油价和疫情的双重打击下，页岩油企业正在面临最为严酷的寒冬。如图 11 所示，2020 年 15 家美国页岩油企业纷纷削减了资本开支计划以降低成本、维持生存。毫无疑问，随着时间的推移，每一个页岩油生产商都将在接下来的几个月中经受艰难的考验，最终导致一些财务弹性相对较小、背负了沉重债务的公司宣告破产。

图 11: 15 家美国页岩油企业 2020 年资本支出计划 (单位: 百万美元)



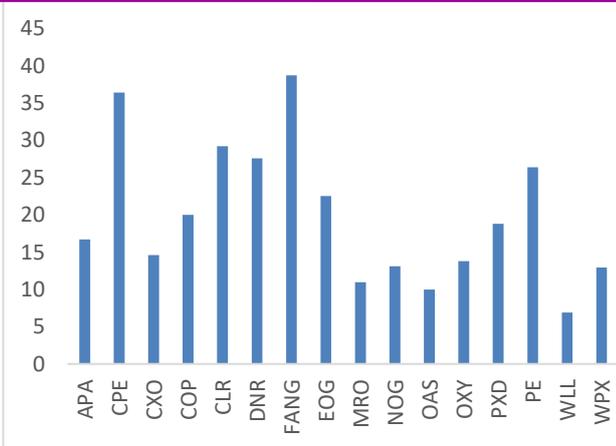
资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

2、美国页岩油企业当前财务状况如何?

近年来,尽管北美页岩油行业一直处于持续扩张中,但是页岩油企业的整体财务表现并不尽如人意。在当前低油价引发的危机中,页岩油公司破产数量持续增加。继美国知名页岩油公司 Whiting Petroleum 在 4 月 1 日宣告破产之后,日前,美国原油钻探公司 Diamond Offshore Drilling 也在德州申请了破产保护,这是过去 30 天内第 5 家申请破产的上市石油公司。据悉,美国的其他老牌页岩油公司如 Chesapeake Energy、Callon Petroleum Co 和 Denbury Resources Inc 等也纷纷向债务重组顾问寻求帮助。

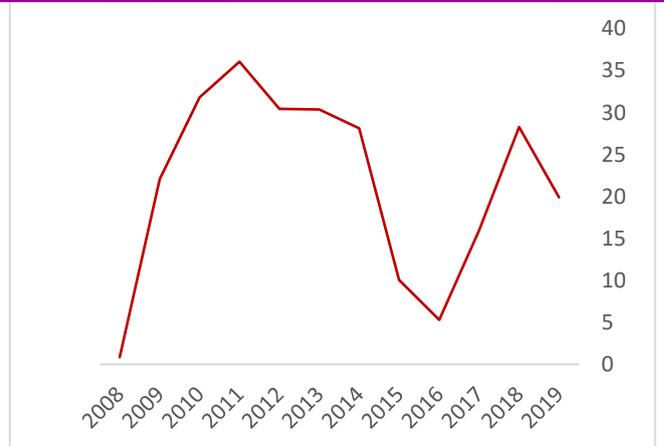
通过对比 17 家样本公司的营运利润率和毛利率可知,尽管有些企业一直以来能够保持其营运利润为正值,但是在毛利率层面实际已陷入亏损状态,这就意味着其营收已无法覆盖包括生产活动在内的运营成本。尤其是今年美国第一家申请破产保护的 Whiting Petroleum,其净利润自 2015 年起已经 4 年出现亏损,只有 2018 年净利润为正值,5 年来累计巨幅亏损 45.58 亿美元。不过,平均来看,由于不同产区甚至油井间的成本差异以及每家页岩油企业对经营成本的管理水平差异,导致行业的营业利润和净利润分布存在“肥尾效应”,因此,17 家样本公司近两年的平均营运利润率和毛利率依然能保持正值。

图 12: 17 家油企 2019 年营运利润率 (%)



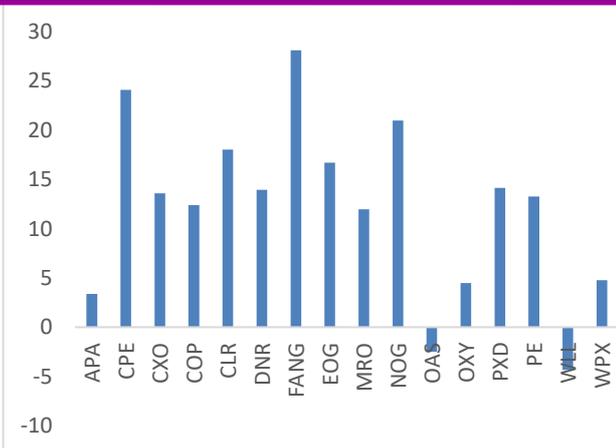
资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

图 13: 17 家油企历年平均营运利润率 (%)



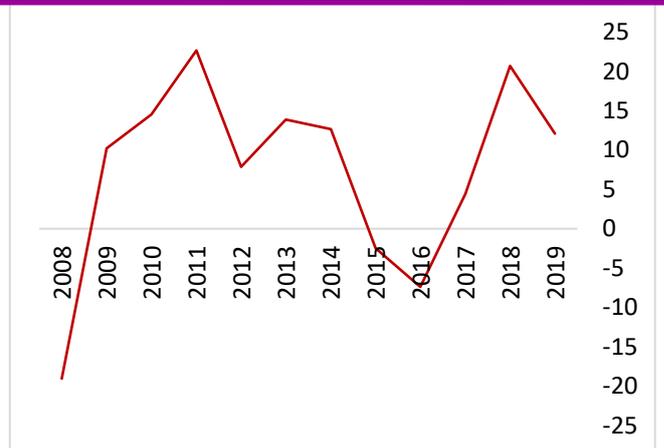
资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

图 14: 17 家油企 2019 年毛利率 (%)



资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

图 15: 17 家油企历年平均毛利率 (%)

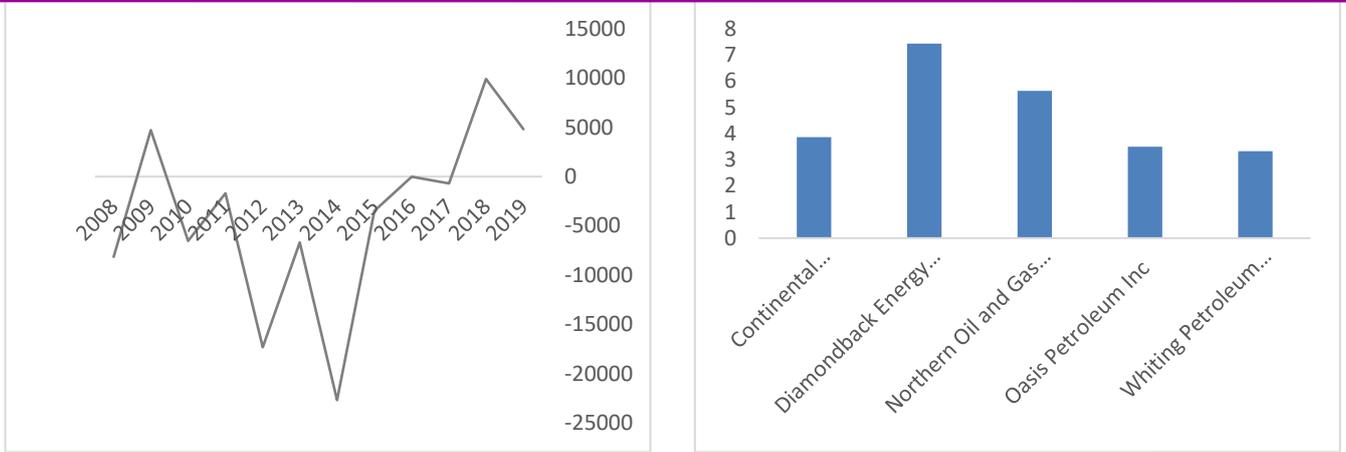


资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

当下油价持续低迷的情况严重影响着企业的现金流, 由于页岩油企业需要源源不断地增加资本开支才能维持现有产能。在高油价时期, 页岩油企业的营收较高, 但由于企业不顾成本地加大 CAPEX, 导致其自由现金流为负值; 在低油价时期, 虽然油企相应降低 CAPEX, 但是由于营收过低, 导致自由现金流仍为负值; 因此大多数企业的自由现金流常年为负数, 每年需要从外部融资数百亿美元来供血, 而美国持续多年来宽松的融资环境又为其提供了必要条件。但是从页岩油企业的 EV/EBITDAX (息税折旧摊销勘探前利润, 一种石油行业常用的指标, 由于勘探活动可以界定为高风险投资活动, 如果要衡量页岩油生产商的运营绩效, 需要将勘探费用加回以进行比较) 来看, 其估值表现并不佳, 板块整体估值基本在 10 倍以内, 这就导致其股权融资的方式受限, 自 2016 年至今, 页岩油企业股权融资占比逐年萎缩, 现在基本都是债券融资。并且

其融资难度也逐渐加大，2017年页岩油行业融资规模接近900亿美元，而今年一季度总发债量仅为100亿美元。

图 16: 17 家油企历年自由现金流总和 (百万美元) 图 17: 5 家油企 2019 年 EV/EBITDAX

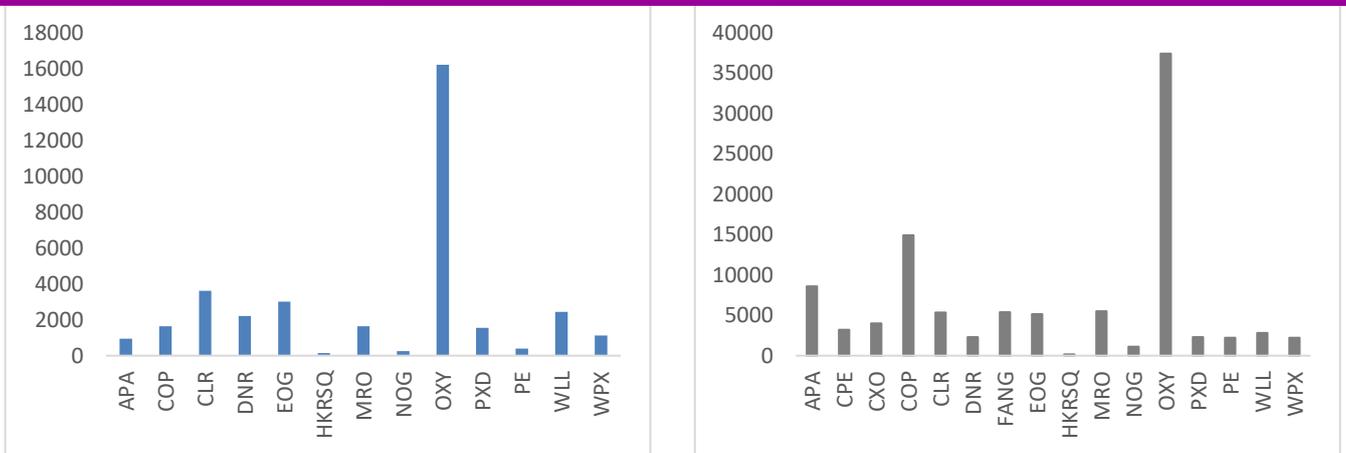


资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

通过图 18 和图 19 我们可以看出，未来 5 年内，样本中的 13 家页岩油企业累计到期债务高达 352 亿美元，2020 年就是一个还债小高峰期；而样本中的 16 家油企截至 2019 年的债务总额高达 1025 亿美元。在低油价环境下，利润萎缩和融资困难导致企业长短端债务均承受巨大压力，违约风险增加。在此情况下，油企债券价格大幅暴跌，债券收益率暴涨，特别是信用评级低于投资等级的公司发行的债券（也称为垃圾债券）。彭博巴克莱能源高收益企业债券指数的最差收益率（YTW）（代表该债券在扣除提前还款后的最低可实现收益率）于 3 月 20 日涨至 23.93%，达到了历史以来的最高水平。更高的到期收益率反映了债券投资者风险偏好的降低，并会导致行业中公司融资能力的下降，这意味着页岩油生产商未来的融资将更加困难。

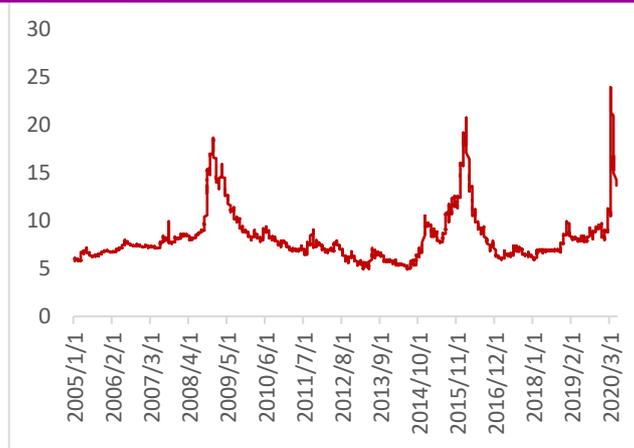
图 18: 13 家油企 2019 年 5 年内到期债务总额 图 19: 16 家油企 2019 年债务总额 (百万美元)



资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

资料来源: Bloomberg 光大期货研究所

图 20：彭博巴克莱能源高收益企业债券指数最差收益率（单位：%）

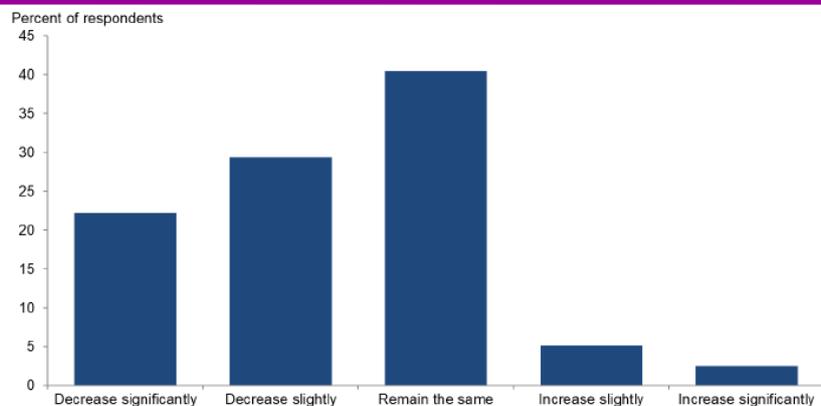


资料来源：Bloomberg 光大期货研究所

3、美国页岩油企业未来的前景在哪里？

根据达拉斯联储（Federal Reserve Bank of Dallas）于当地时间 3 月 25 日发布的一季度能源行业调查显示，美国独立页岩油勘探开采公司和油服公司对于 2020 年预期极度悲观。在受访的 153 家美国油气公司中，51%的企业表示今年将面临裁员压力，其中 22%的企业可能面临显著裁员；41%的企业预计将维持现有员工人数，仅有 8%的企业有新增雇员的打算。而在 WTI 油价长期维持 40 美元的前提下，受访的 137 家美国油气公司中，15%的企业偿债能力不足 1 年，24%的企业偿债能力不足 2 年，13%的企业偿债能力不足 3 年，仅有 47%的企业会在 4 年或者更长时间内维持偿付能力。以 40 美元的油价预测情况来看，今年 15%的油气生产商可能会面临破产风险；如果以当前持续低于 30 美元的油价来看，该比例将会更高。

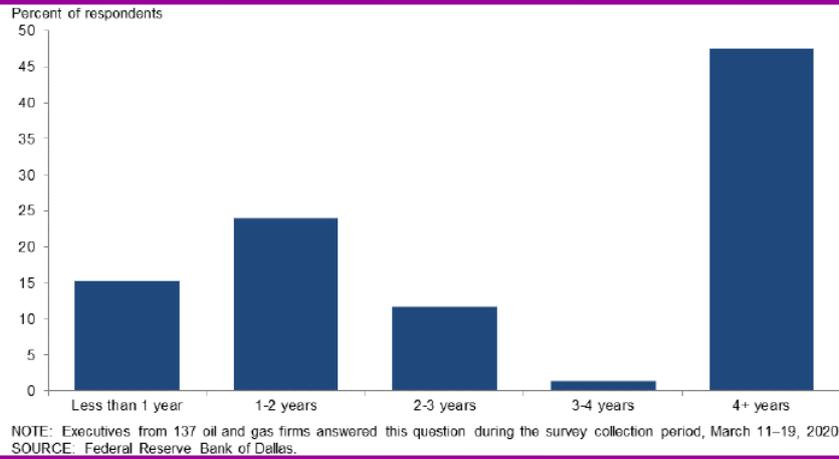
图 21：受访油气公司对于 2020 年企业员工数量的预测回答（单位：%）



NOTE: Executives from 153 oil and gas firms answered this question during the survey collection period, March 11–19, 2020.
SOURCE: Federal Reserve Bank of Dallas.

资料来源：Dallas Fed 光大期货研究所

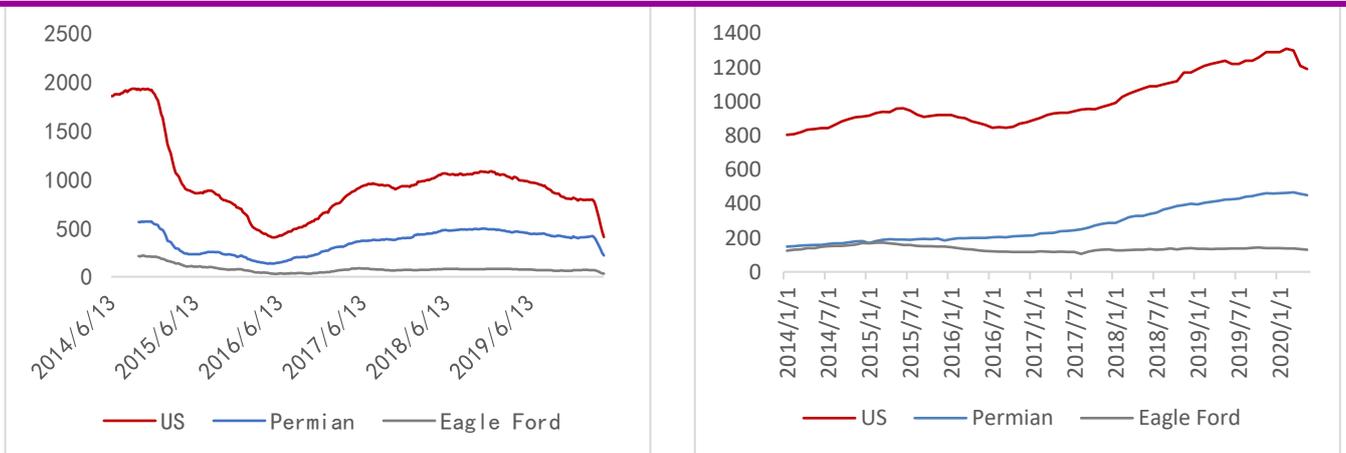
图 22: 受访油气公司对于 2020 年企业偿付能力的预测回答 (单位: %)



资料来源: Dallas Fed 光大期货研究所

总体来看, 在低油价的环境下, 许多美国页岩油企业都将陷入巨额亏损和大量债务到期的资金困局, 这使得页岩油行业不得不开始正视其以前通过不断“烧钱”来维持整体行业繁荣和扩张的表面下早已亮起“红灯”的健康状况, 从前粗犷的发展方式已经不再适合页岩油行业。尤其是在当前疫情仍未得到有效缓解的情况下, 全球流动性收紧, 油企更加难以通过发债融资来缓解困境。但是, 即便现在已经有数家企业因为经营困难申请破产保护, 依然会有生产商坚持生产。这主要是由两个原因造成的。首先, 考虑到页岩油油田中的岩石存在多孔性, 关闭油井后, 随着石油流量减少, 可能会有石油从油井中流出。其次, 更为重要的是, 如果长期或者大规模关闭钻井平台, 复杂的开采设备将会被闲置, 且极难维护。一旦油价回升、产量恢复, 前期由于产量下降而提高的边际成本平摊到较低的产量上会拉高平均成本, 这将使得前期主动关闭油井减产或者被动破产退出的生产商在没有资金的支持下难以回归生产。

图 23: 全美及主要盆地钻机数 (单位: 座) 图 24: 全美及主要盆地原油产量 (单位: 万桶/日)



资料来源: Baker Hughes 光大期货研究所

资料来源: EIA 光大期货研究所

据外媒报道，当地时间5月5日，美国得州原油监管机构得州铁路委员会(Railroad Commission of Texas)放弃采取OPEC式的减产配额，驳回了减产动议。不过，在市场的调节下，一些大型的页岩油生产商已经开始自发减产，包括埃克森美孚、雪佛龙在内的行业巨头都迈出了减产的步伐。数据显示，过去两个月，美国钻机数下降了50%，油田的水力压裂活动减少了82%，石油钻探活动减少了52%。因此，不管是主动减产还是被动退出，2020年美国页岩油产量增速下降甚至为负或将成为既定事实，而页岩油市场出清、企业重组将成为未来行业的新常态。

能化研究团队简介

- **能化研究总监：钟美燕**

现任光大期货研究所所长助理兼能化总监，上海财经大学硕士，荣获 2019 年度上期能源“优秀分析师”。十年期货衍生品市场研究经验，服务于多家上市公司及国内知名企业，为其量身定制风险管理方案及投资策略。曾获郑商所高级分析师，并长期担任《第一财经》、《期货日报》等媒体特约评论员。

从业资格号：F3045334

投资咨询号：Z0002410

E-mail: zhongmy@ebfcn.com.cn

联系电话：021-80213726

- **原油/燃料油分析师：杜冰沁**

现任光大期货研究所原油、燃料油分析师，美国威斯康星大学麦迪逊分校应用经济学硕士学位，山东大学金融学学士，扎根于能源行业研究，翻译多篇外文报告。

从业资格号：F3043760

投资咨询号：Z0015786

E-mail: dubq@ebfcn.com.cn

联系电话：021-80212213

- **天然橡胶/沥青分析师：朱金涛**

现任光大期货研究所橡胶、沥青分析师，吉林大学经济学硕士。熟悉橡胶产业链，擅长从基本面分析价格变化的内在供求因素。

从业资格号：F3060829

投资咨询号：Z0015271

E-mail: zhujt@ebfcn.com.cn

联系电话：021-80212215

- **聚烯烃/乙二醇分析师：周遨**

现任光大期货研究所聚烯烃、乙二醇分析师，浙江大学化学工程与技术硕士，拥有国内顶尖改性塑料企业从业经历，对聚烯烃及聚酯产业链有深入的了解，擅长从商品基本面、产业调研等多视角对品种进行研究。

从业资格号：F3054029

E-mail: zhouao@ebfcn.com.cn

联系电话：021-80213740

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性、可靠性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，并不构成任何具体产品、业务的推介以及相关品种的操作依据和建议，投资者据此作出的任何投资决策自负盈亏，与本公司和作者无关。

联系我们

公司地址：中国（上海）自由贸易试验区杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 6 楼

公司电话：021-80212222 传真：021-80212200

客服热线：400-700-7979 邮编：200127

研究所联系人：钟小姐 联系电话：021-80213726