

油气开采

证券研究报告
2022 年 11 月 18 日

原油深度：供给冲击为主导，油价预计高位震荡

投资评级

行业评级

上次评级

强于大市(维持评级)

强于大市

从历史探究原油发展规律

回顾原油历史周期，我们认为从中长期来看原油价格主要还是由商品属性层面的供需基本面所决定，同时也会受地缘政治、金融等因素的影响。目前正处于 ESG 革命新阶段，供给端已发生一些或长期影响基本面的变化，如 ESG 政策、俄乌战争，供给弹性变小。

供给端：大幅增产可能性较小

本轮原油周期主要由供给冲击主导，供给端主要影响因素 1) 全球长期受 ESG 政策、资本开支影响，增产相对有限；2) OPEC 享受定价权带来的高油价高利润，减产挺价意愿明显；3) 俄罗斯原油受欧美制裁影响，供给或在年底呈现大幅下降，以上供给端因素短期内很难解决。

需求端：长期或受高油价负反馈及经济衰退压制

需求端短期内受冬季油代气影响或有提振；中长期同时受高油价的负反馈以及欧美经济衰退预期的影响，预计需求增速放缓，对油价的压制较为明显。若参照 2011-2014 年温和抑制情况，我们预计 2023 年 OECD 欧洲、OECD 美洲、中国和中东地区的原油需求同比增长分别为 0.4%、0.8%、3.5% 和 2.9%，2023 年全球原油需求增长 170 万桶/日。

库存：Q4 至明年或去库存至历史库存区间低位

OECD 商业库存目前处于历史低位，预计 2022 年 Q4 至 2023 年去库存，其中 Q4 去库存 20 万桶/日，2023 年全年平均去库存约 100 万桶/日。预计到 2022 年底 OECD 原油库存或降低至 13.5 亿桶，处于库存低位，供给弹性大幅下跌。

油价展望：预计 2023 年预计高位震荡

展望 2023 年，供需基本面和宏观因素体现出矛盾。我们预测 Brent 油价中枢可能在 100 美金/桶附近。运行上沿由宏观因素决定，受经济衰退预期的影响，油价再度冲高超过 120 美金/桶的可能性较小；运行下沿由供需基本面决定，供给端长期矛盾的存在，导致 Brent 油价回落到 80 美金/桶以下的可能性也较小。

风险提示：1) 供给端：OPEC 联盟超预期大幅增产；伊核协议达成一致，伊朗产能快速释放；西方对俄制裁缓解，俄罗斯产量快速反弹；美国大幅放松 ESG 政策，页岩油公司大幅增加上游资本投资，产量快速增加，导致油价大幅跌落。2) 需求端：欧洲或美国经济衰退，全球需求大幅下降。

行业走势图



资料来源：聚源数据

相关报告

- 1 《石油石化-行业专题研究:欧洲天然气下一小时现货价跌至负值? 危机远未结束》2022-11-07
- 2 《石油石化-行业专题研究:OPEC 再减产拉升油价, 美国还有哪些手段?》2022-10-09
- 3 《石油石化-行业专题研究:从巴菲特买石油股, 看能源行业审美变迁》2022-10-02

内容目录

1. 从历史探究原油发展规律	5
1.1. 原油历史回顾	5
1.2. 原油价格主要由供需基本面决定	5
2. 供给端：资本开支不足制约供给	6
2.1. 上游资本开支削弱，石油可采资源逐年下降	6
2.2. 供给端的三股力量：OPEC，美国和俄罗斯	7
2.2.1. OPEC 重获定价权，减产执行率高	7
2.2.2. 美国页岩油增产受限于资本开支刚性	10
2.2.3. 俄罗斯产量或受制裁影响	11
3. 需求端：疫情复苏叠加高油价负反馈	14
3.1. 疫情复苏带动动力燃料需求增长	14
3.2. 油代气逻辑或提振需求	16
3.3. 需求负反馈？还是经济衰退？	16
3.3.1. 温和抑制情形：对比 2011-2014 年	16
3.3.2. 大幅衰退情形：对比 2008 年	18
3.3.3. 对比 1970-1980 年的大滞涨时期	19
4. 供需平衡和库存：Q4 仍去库存，或创历史库存新低	19
4.1. 目前石油库存水平处于历史低位	19
4.2. 供需平衡和库存展望	21
5. 金融属性	22
5.1. 美元指数 vs. 油价	22
5.2. 基金持仓 vs. 油价	22
6. 结论：2023 年油价预计 80-120 美金/桶区间	23
7. 风险提示	23

图表目录

图 1：原油历史复盘（单位：美元/桶）	5
图 2：原油价格与供需关系（百万桶/天）	6
图 3：全球可采资源年均复合增速为-10%（亿桶）	6
图 4：除去成本通胀影响，上游油气资本投资逐年下滑（十亿美金）	6
图 5：2019 年后全球新发现量逐年降低（百万桶油当量）	6
图 6：2022 年可采石油资源排名前十的国家（十亿桶）	6
图 7：历年来原油产量结构（左轴：百万桶/天，右轴：美元/桶）	7
图 8：财政盈亏平衡油价（美元/桶）	8
图 9：2019 年 OPEC 国家成本较低，各有差异（美元/桶油当量）	8
图 10：2021 年 OPEC 原油储量全球占比约 80%	8
图 11：OPEC 产量变化（百万桶/天）	8
图 12：OPEC-10 国减产执行率	9

图 13: OPEC+减产执行率.....	9
图 14: OPEC+剩余产能 (百万桶/天)	9
图 15: 剩余产能逐渐降低 (百万桶/天)	9
图 16: 美国页岩油和常规油产量变化	10
图 17: 页岩油革命后美国原油出口增加 (千桶/日)	10
图 18: 美国页岩油产区及产量 (桶/日)	10
图 19: 页岩油单井产量衰减图	10
图 20: 2022 年美国页岩油公司资本开支刚性 (产量: MMBOE, CAPEX 右轴: MM\$)	10
图 21: 美国 47 家油公司再投资比例下滑 (Capex/经营现金流)	10
图 22: 资本开支增加主要覆盖成本通胀	11
图 23: 上游勘探开采诸多障碍	11
图 24: DUC 库存井持续下滑 (单位: 口)	11
图 25: 实际产量增速不及钻井增速 (左: 桶/(井天) 右: 桶/天)	11
图 26: 俄罗斯原油产量 (百万桶/天)	12
图 27: 2021 年俄罗斯原油及凝析油出口结构	12
图 28: 俄罗斯管道运输	12
图 29: 对俄能源制裁的时间线	13
图 30: 原油出口稳, 成品油出口下滑 (百万桶/天)	13
图 31: 俄罗斯原油出口结构变化	13
图 32: 1971-2019 年原油下游行业需求结构	14
图 33: 2019 年全球原油下游行业结构	14
图 34: 全球原油消费及结构 (百万桶/天)	14
图 35: 2021 年各国原油下游需求结构 (百万桶/天)	14
图 36: 全球疫情防护指数	14
图 37: 航空燃料需求逐渐恢复	15
图 38: 欧美航空出行有望恢复至疫情前水平	15
图 39: 美国交通流量跟踪 (vehicle miles traveled: million miles)	15
图 40: 全球主要地区道路移动指数	15
图 41: 油气煤单位热值价格比较	16
图 42: 气转油或提振需求	16
图 43: 成品油价格和油价 (美元/桶)	16
图 44: 2011-2014 年不同地区原油需求同比增速	16
图 45: 美国联邦基金利率 (%)	17
图 46: 欧美 CPI 同比增速 (%)	17
图 47: 主要经济体汇率	18
图 48: 原油多空配置	18
图 49: 原油需求增速和 GDP 增速呈显著相关性 (五年移动)	18
图 50: 欧元区 PMI 值跌至荣枯线下	18
图 51: 主要经济体 GDP 增速放缓 (%)	18
图 52: 全球原油需求同比变化 (百万桶/天)	18
图 53: 两次石油危机, 美国 CPI 和利率同向上涨	19

图 54: 美元指数	19
图 55: OECD 石油库存低位震荡 (百万桶)	19
图 56: 美国石油库存低位震荡, SPR 创历史新低 (百万桶)	19
图 57: 全球原油和凝析油浮仓库存	20
图 58: 库存与油价相关性 (横轴: OECD 原油库存 (百万桶), 纵轴: Brent 价格 (美元/桶))	20
图 59: 季度供需平衡 (百万桶/日) (根据 IEA 调整)	21
图 60: 年度供需平衡 (百万桶/日) (根据 IEA 调整)	21
图 61: OECD 原油库存 (百万桶)	22
图 62: 历年加息周期内美元指数与原油价格走势	22
图 63: 基金非商业净多头持仓 vs. 油价	23
表 1: OPEC 历史减产政策	8
表 2: 本轮周期 vs. 2011-2014 年	17

1. 从历史探究原油发展规律

1.1. 原油历史回顾

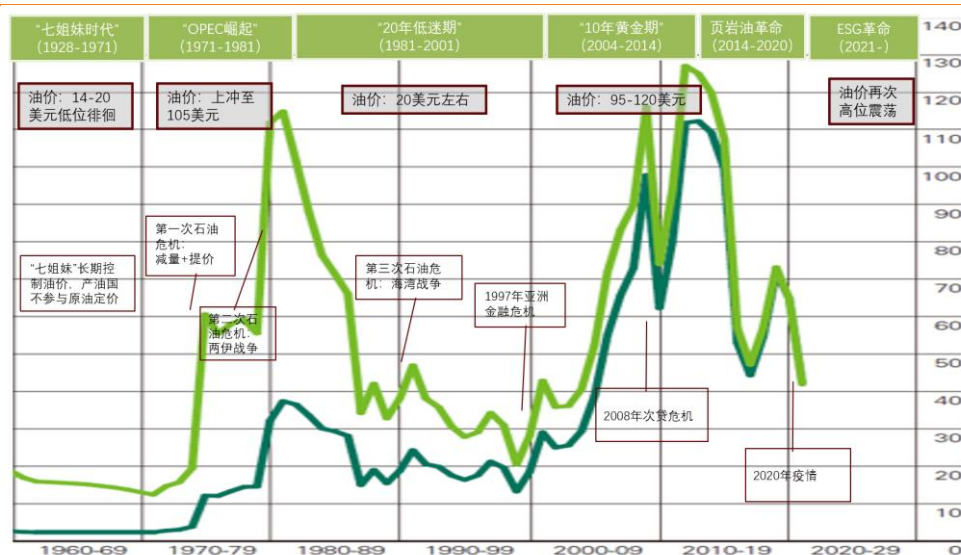
原油具有能源和材料两种属性，既是工业社会重要的动力燃料，也是重要的化工原料，石油可以生产出成千上万种的化工产品，比如塑料、合成橡胶、合成纤维等重要的民生必需品，堪称“工业血液”。因此原油与各国的经济发展息息相关，被视为最重要的战略资源。

回顾原油发展历史，从中长期来看油价主要由供需格局决定。

第一阶段（“七姐妹”时代）：由世界石油界第一个行业垄断性的石油巨头解体、合并或重组后形成的 7 大石油公司，形成利益共同体，控制全球的油价。

第二阶段（OPEC 崛起）：中东产油国成立 OPEC 联盟组织以及国有化浪潮使得“七姐妹”的上游资产大受损失，导致“七姐妹”体系瓦解。OPEC 对石油资源的控制比例一度提高到 53%以上，定价权大幅提升，同时两次石油危机的冲击以及消费旺盛，出现油价 10 年上升期。

图 1：原油历史复盘（单位：美元/桶）



资料来源：BP 世界能源统计年鉴，天风证券研究所

第三阶段（20 年低迷期）：石油市场由卖方市场转为买方市场，20 世纪 70 年代油价的大幅度上升，抑制石油消费；另外，高油价刺激了上游的勘探和开采，欧洲北海和美国阿拉斯加的石油生产逐步进入高峰，非欧佩克国家的产量上升较快，世界形成供大于求局面，油价趋于疲软。

第四阶段（10 年黄金期）：进入 21 世纪以来，新兴市场经济体的快速发展拉动全球石油需求增长。然而上一阶段油价的低迷削弱了上游资本的投资，叠加产油国地区地缘冲突影响供给的快速释放，全球石油进入供给紧张区间。

第五阶段（页岩油革命）：美国页岩油开采技术的提升，导致供给增加，美国页岩油市场份额提升，OPEC 联盟为夺取市场份额大幅扩产，导致油价又处于较长时间的低迷期。

第六阶段（ESG 革命）：2021 年后随着疫情恢复，全球经济复苏，拉动石油需求的快速恢复，同时全球环境危机意识崛起，ESG 政策的出台以及企业向新能源方向的战略转型，大幅削减了上游勘探投资，石油市场再次进入供给紧张阶段，油价再次冲高。

1.2. 原油价格主要由供需基本面决定

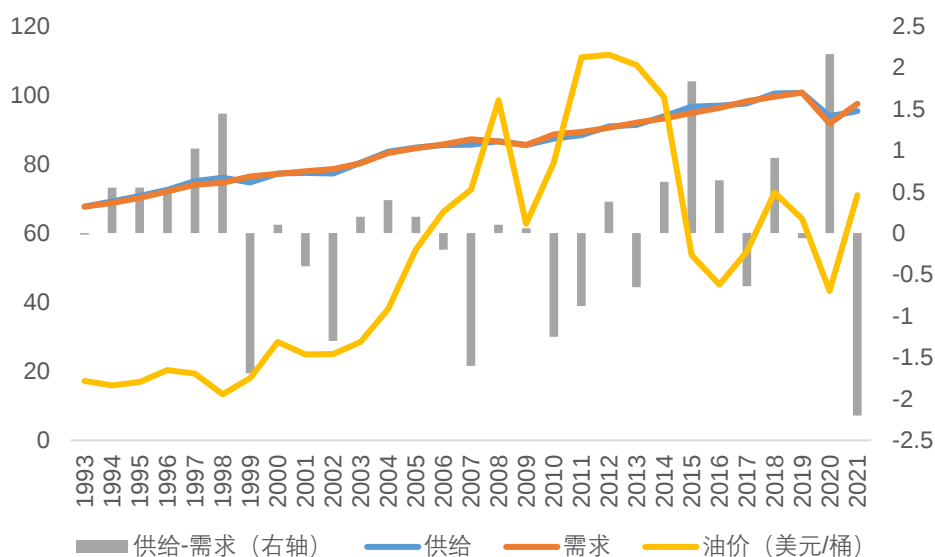
回顾原油历史周期，分析原油价格走势与供需格局的关系，我们认为从中长期来看原油价格主要还是由商品属性层面的供需基本面所决定，同时也会受地缘政治、金融等因素

的影响。

目前原油市场正处于第六阶段（ESG 革命），供给端主要由 OPEC 联盟、美国页岩油和俄罗斯所影响，互相掣肘控制原油价格，但目前美国页岩油公司遵守资本开支纪律，不再快速大幅增产页岩油。同时俄乌战争的发生，导致西方对俄采取一系列针对原油及成品油出口的制裁措施，而且我们认为该制裁短期内或无法缓解，可能会长期影响俄罗斯的原油产量。

需求端主要与宏观经济有关，从历史发现原油需求增速和 GDP 增速呈现显著的正向相关性，目前全球处于疫后经济复苏阶段，俄乌战争的发生催化了全球能源价格的上涨，加大美国通胀的压力，致使美国不断大幅加息，同时欧洲作为此次能源危机的中心，自 2022 年 7 月起欧元对美元汇率接近 1:1，引发了市场对欧美经济衰退的担忧，IMF 也下调今年的 GDP 预期增速，预计今年原油需求增速亦有所放缓。

图 2：原油价格与供需关系（百万桶/天）



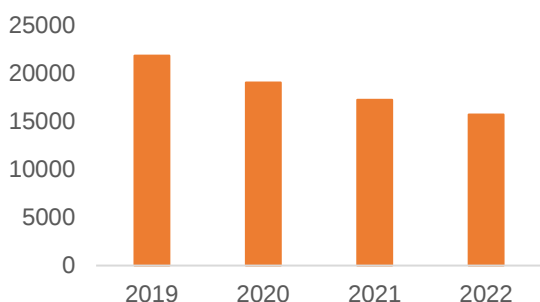
资料来源：Wind, Bloomberg, 国际能源署, 天风证券研究所

2. 供给端：资本开支不足制约供给

2.1. 上游资本开支削弱，石油可采资源逐年下降

根据 Rystad Energy 统计，从 2019-2022 年可采石油资源大幅下降，三年年均复合增速为 -10%，其中 2022 年全球可采石油总量估计 15720 亿桶，同比减少约 9%。

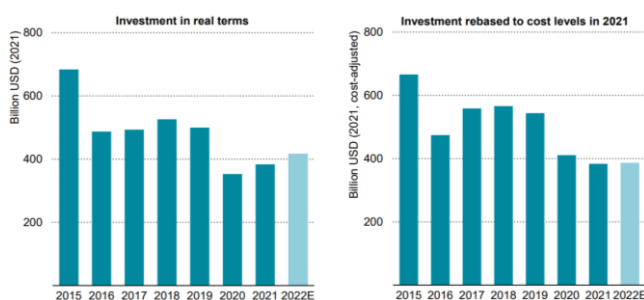
图 3：全球可采资源年均复合增速为-10%（亿桶）



资料来源：Rystad Energy, 天风证券研究所

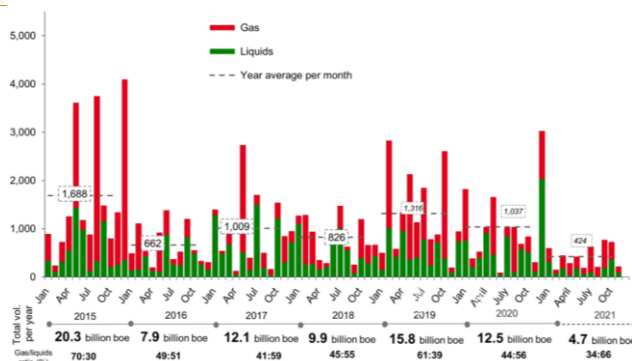
图 5：2019 年后全球新发现量逐年降低（百万桶油当量）

图 4：除去成本通胀影响，上游油气资本投资逐年下滑（十亿美元）

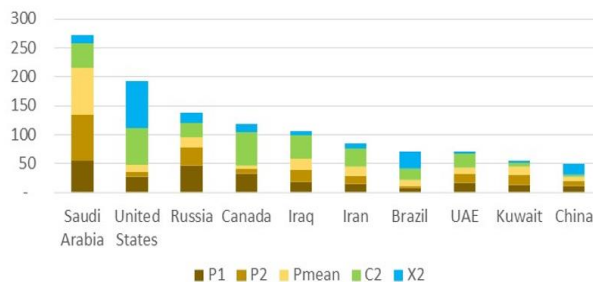


资料来源：IEA, 天风证券研究所

图 6：2022 年可采石油资源排名前十的国家（十亿桶）



资料来源：Rystad Energy ECube, UCube, research and analysis, 天风证券研究所



资料来源：Rystad Energy, 天风证券研究所

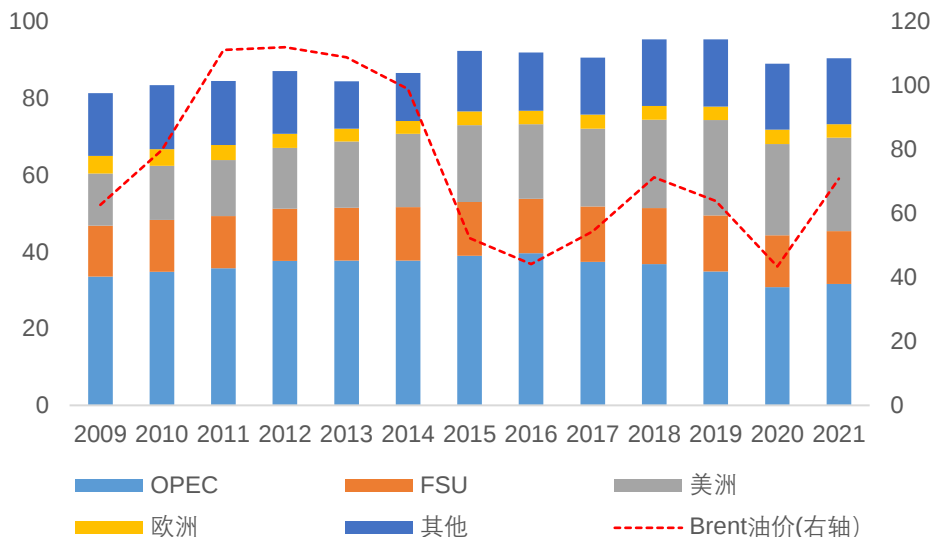
目前供给侧已发生一些或长期影响基本面的变化：

- 1) 随着双碳政策的加强，在较为困难的融资环境下，油气公司业务面临被新能源替代的风险，战略方向也发生改变，上游勘探资本开支下降甚至处于低位，可开采资源的持续下降或对供给带来长期影响。
- 2) 全球可采石油资源主要集中在以沙特阿拉伯为代表的 OPEC、美国和俄罗斯，俄乌冲突的升级引发了西方国家对俄制裁的不断加码，直接影响俄罗斯产量及出口，短期内或无法得以缓解。

2.2. 供给端的三股力量：OPEC，美国和俄罗斯

历年来产量供给结构较为稳定，主要由 OPEC 联盟，美洲和俄罗斯供应，其中 2021 年三者分别占比 33%，25% (其中美国占比全球供应的 12%) 和 11%。其中 OPEC 联盟市场份额占主导地位，但任何一股力量的边际变化都可能对供需格局与油价造成一定影响。

图 7：历年来原油产量结构（左轴：百万桶/天，右轴：美元/桶）



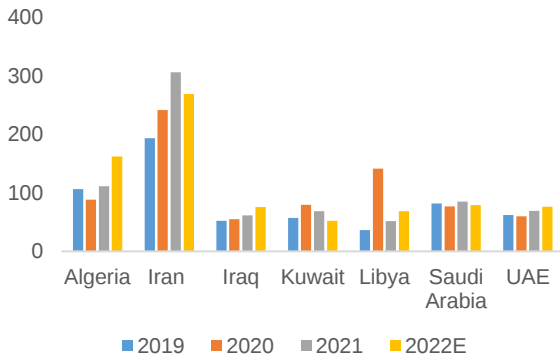
资料来源：IEA, Wind, 天风证券研究所

2.2.1. OPEC 重获定价权，减产执行率高

沙特财政平衡需要 80 美金油价。

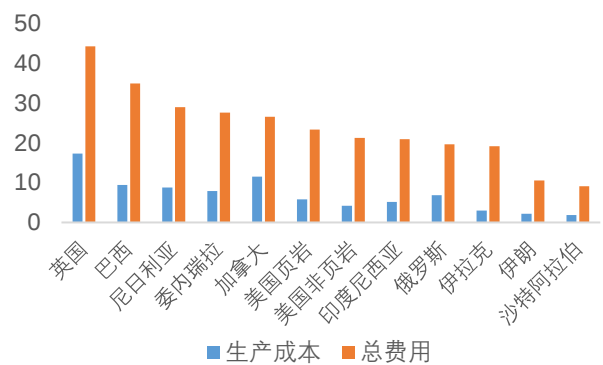
OPEC 是为协调成员国石油政策、反对西方石油垄断资本的剥削和控制而建立的国际组织。他们拥有共同目标：通过商定增减产协议来调控油价，保护本国资源和利益。OPEC 成员普遍为石油出口大国，生产成本较低，但国家财政收入对原油出口收入依赖度很高，大部分油气收入占比 50% 以上。然而各国的财政收入平衡油价不同，生产成本也略有差异，这些差异存在内部意见不合的风险。同时 OPEC 联盟大多身处中东地区，常年政局动荡，地缘政治问题也是影响 OPEC 联盟供给的重要因素。

图 8：财政盈亏平衡油价（美元/桶）



资料来源：IMF，天风证券研究所

图 9：2019 年 OPEC 国家成本较低，各有差异（美元/桶油当量）

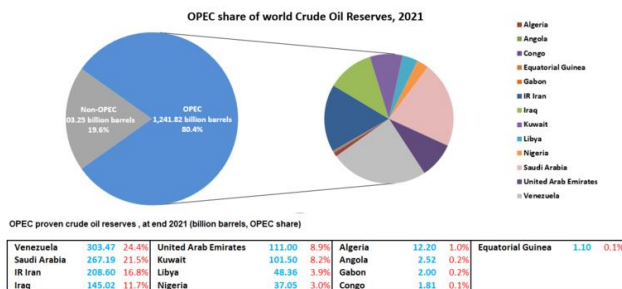


资料来源：中国石油网，天风证券研究所

2016 年以来 OPEC+ 减产挺价效果好。

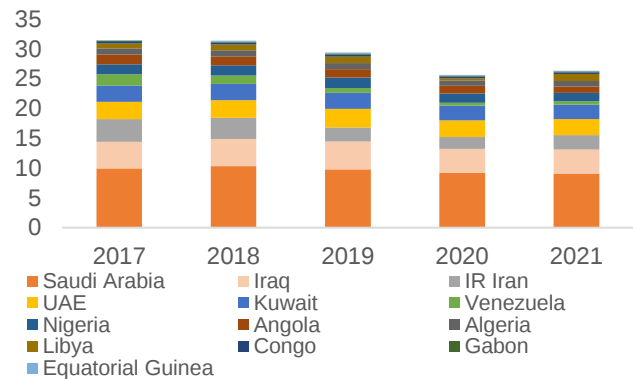
目前 2021 年 OPEC 十三个国家原油储量为 1.24 万亿桶，占比全球 80.4%，其中委内瑞拉、沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克储量较大，分别为 3.03、2.67、2.09、1.45 万亿桶。但产量排名前列的依次为沙特阿拉伯、伊拉克、阿联酋、科威特和伊朗，分别为 9.1、4.0、2.7、2.4 和 2.4 百万桶/天，2017-2021 年产量年均复合降速最大的为委内瑞拉和伊朗，CAGR 分别为 -27%、-11%，主要受美国制裁影响。

图 10：2021 年 OPEC 原油储量全球占比约 80%



资料来源：OPEC，天风证券研究所

图 11：OPEC 产量变化（百万桶/天）



资料来源：OPEC，天风证券研究所

由于 OPEC 联盟国占据一定的市场份额，其产量计划及政策是原油市场的关键变量之一，而联盟存在的根本目的是提高石油收入，因此经常通过减产调控油价。自 2016 年底以来 OPEC 出台系列减产协议，OPEC 联盟减产执行率几乎在 100%以上，2020 年疫情爆发后油价大跌，OPEC+ 联盟减产协议达成一致，甚至以沙特为代表的一些国家自愿额外减产，OPEC+ 减产执行率几乎维持在 100%以上。

表 1：OPEC 历史减产政策

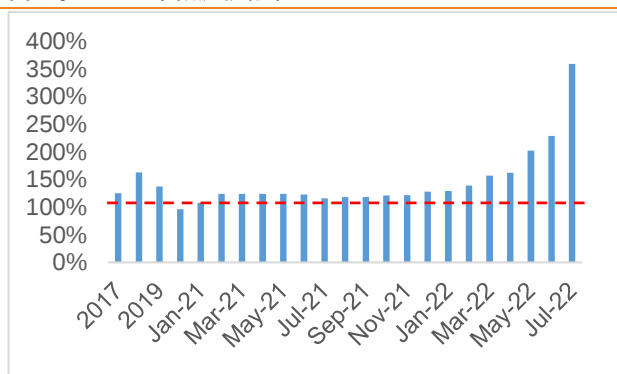
时间	减产政策
2016.11.30	决定 2017 年 1 月 1 日实施日产 120 万桶/天的产量调整，非 OPEC 减产约 56 万桶/日，为期 6 个月，根据实际情况可再延长 6 个月
2017.5.25	之前的减产协议再延长 9 个月，从 2017.7 开始
2018.12.7	OPEC 总产量从 2018 年 10 月的水平下降 80 万桶/日，非 OPEC 40 万桶/日，2019 年 1 月生效，为期 6 个月
2019.7.2	自愿调整产量的决定从 2019 年 7 月 1 日再延长至 2020 年 3 月 31 日
2019.12.6	额外减产 50 万桶/日，总减产 170 万桶/日，包含沙特自愿减产 40 万桶，共计在 2018 年 10 月基础上减产超过 210 万桶/日，额外调整于 2020.1.1 开始生效
2020.5-6	整体减产 1000 万桶/日，2020.7-2020.12 减产 800 万桶/日，2021.1-2022.4 减产 600 万桶/日。
2020.4.9	调整基线是 2018 年 10 月的石油产量，但沙特和俄罗斯除外，两者的基线水平均为 11.1 百万桶/天，2020.5.1 开始
2020.4.12	2020.5-6 月整体减产 970 万桶/日，2020.7-2020.12 减产 770 万桶/日，2021.1-2022.4 减产 580 万桶/日。计算调整的基线是 2018 年 10 月的石油产量，但沙特阿拉伯王国和俄罗斯联邦除外，两者的基线水平均为 11.0 百万桶/天

2020.6.6	沙特阿拉伯作出的额外调整（100万桶/天）；阿联酋（10万桶/天）；6月科威特（8万桶/天）和阿曼（1.0-1.5万桶/天）；挪威和加拿大等几个国家宣布自愿调整；各种石油公司声明，修改下调生产计划并关闭供应。
2021.1.5	从2021年1月开始将产量调整0.5百万桶/天（产量7.7百万桶/天调整为7.2百万桶/天）
2021.3.4	沙特2-3月自愿减产，并延期到四月，批准了俄罗斯和哈萨克斯坦产量分别增加13万桶和2万桶/日（因为持续的季节性消费）
2021.4.1	沙特在2021.4维持额外的自愿减产100万桶/日，下个月每次减产<50万桶/日
2022.10.5	从2022年8月开始，OPEC和非OPEC的总产量从2022年8月的产量配额下调200万桶/日，其中OPEC减少127万桶/日，《合作宣言》的期限延长至2023年12月31日。

资料来源：OPEC，天风证券研究所

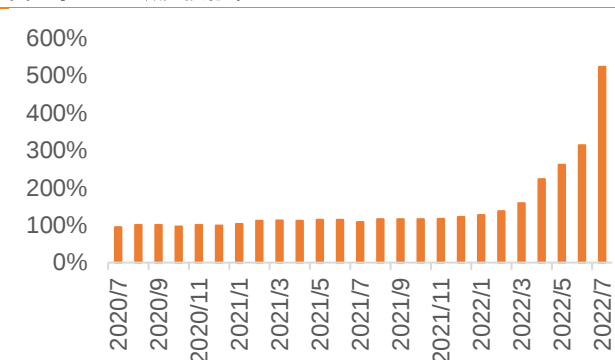
2022年后疫情逐渐缓解，减产执行率在俄乌冲突之后不断创新高，于2022年7月OPEC-10国减产执行率达到359%，OPEC+联盟减产执行率高达523%，主要原因是OPEC在疫情缓解后开始将产量计划上调，每月上调约40万桶/日，俄乌冲突后上调幅度加大到43.2万桶/日，然而实际的产量增加较为缓慢，因此减产执行率不断增长。我们认为对于中小产油国，减产执行率创新高，可能原因是产量增幅有限；对于主要产油国或是享受高油价带来的红利，主观增产意愿较弱。

图 12：OPEC-10 国减产执行率



资料来源：OPEC，天风证券研究所

图 13：OPEC+减产执行率



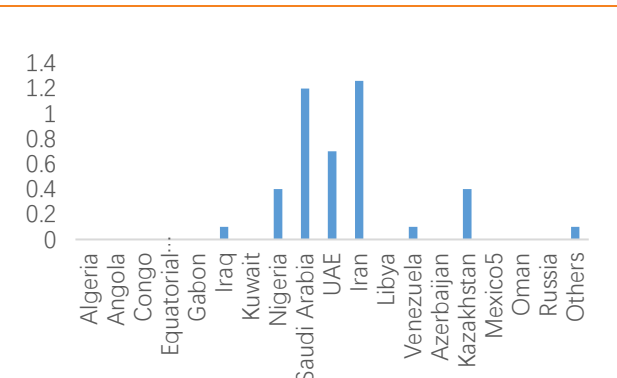
资料来源：IEA，隆众资讯等，天风证券研究所

OPEC 剩余产能目前处于中等水平。

目前 OPEC 最大增产空间仅 376 万桶/天，其中沙特阿拉伯、伊朗、阿拉伯联合酋长国和尼日利亚的剩余产能较大，分别为 120、126、70、40 万桶/天。其他成员国的剩余产能很小。在拜登拜访沙特后，8.3 号 OPEC 会议宣布仅 10 万桶/日的增产幅度，我们认为这既表明了石油出口国组织的意愿，也可能表明了实际增产能力的有限。

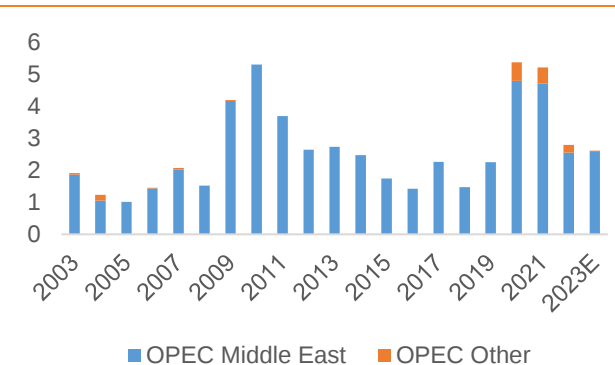
伊朗作为目前剩余产能最大的国家，产量及出口主要受美国制裁的影响。今年以来美国一直与伊朗谈判，上半年多次谈判均未取得进展，目前几乎处于停滞不前的状态，因此需要密切关注。

图 14：OPEC+剩余产能（百万桶/天）



资料来源：IEA，天风证券研究所

图 15：剩余产能逐渐降低（百万桶/天）



资料来源：EIA，天风证券研究所

2022 年 10 月 OPEC+再度减产，体现对油价的诉求。

10 月在油价大幅下跌的情况下 OPEC 宣布产量配额减少 200 万桶/日，根据我们之前的报告《OPEC 再减产拉升油价，美国还有哪些手段？》可知，考虑部分国家实际产量本身不

达配额，因此我们测算实际产量减少或为 85 万桶/日。

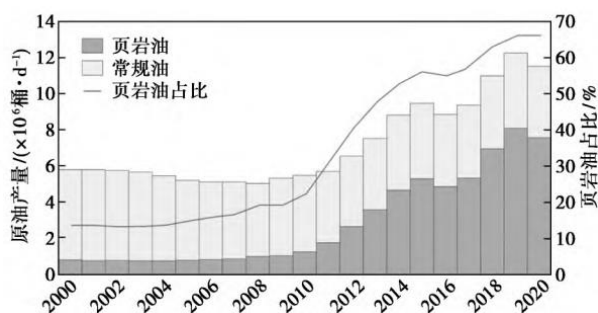
2.2.2. 美国页岩油增产受限于资本开支刚性

过去十年，页岩油推动美国能源独立。

美国从 2010 年起因为水力压裂、水平井技术的革新，实现了页岩油产量的快速增长，到 2020 年美国页岩油产量占比超 65%，贡献了近十年美国石油的主要增量。

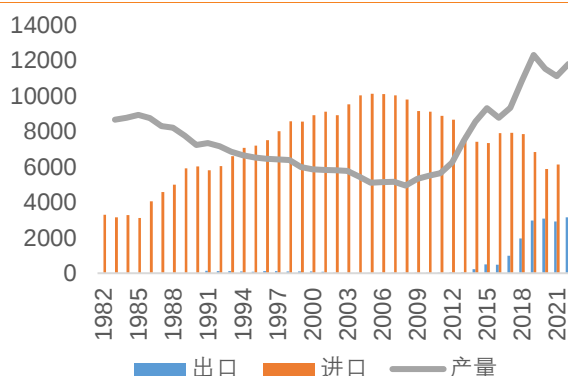
同时页岩油的崛起，使得美国原油储量仅次于 OPEC 联盟，使得美国实现能源独立，从能源进口国逐渐向出口国转型，但美国原油进口量仍大于出口。

图 16：美国页岩油和常规油产量变化



资料来源：《美国页岩油勘探发现现状及其对中国的启示》周雪，天风证券研究所

图 17：页岩油革命后美国原油出口增加（千桶/日）

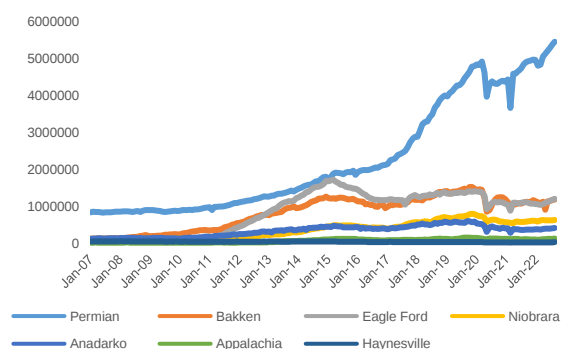


资料来源：EIA，天风证券研究所

目前美国主要有 7 大页岩油气产区，其中 Permian 产区产量最为丰富。

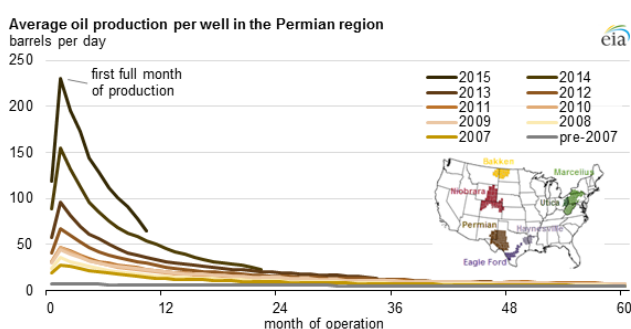
页岩油的特征是：初始产量特别高，但是衰减特别快，比如 Eagle Ford 的平均产量在几个月内达到峰值，然后在运营的第一年产量从峰值下降 75%。开新井也非常灵活，产量会很快释放，所以在历史上能有效快速地提供边际变量。

图 18：美国页岩油产区及产量（桶/日）



资料来源：RBN，天风证券研究所

图 19：页岩油单井产量衰减图



资料来源：EIA，天风证券研究所

再投资比例创历史最低，此次页岩油还能否扭转高油价局面？

由于该行业勘探和生产的资本密集型性质，历史上再投资比例均超过 100%，近几年油气公司战略转变的背景下，再投资比例逐年下降。

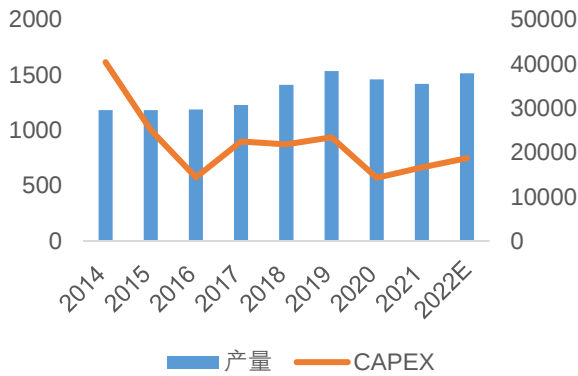
根据我们统计的美国 13 家页岩油公司 2022 年 Q2 指引显示，即使在上半年高油价的环境下，各公司对于油气资本开支仍保持审慎态度，大部分仍旧延续 2021 年年报中的指引，少数几家指引上调主要系成本通胀调整，主要页岩油公司现金流分配以资本回报优先，再投资比例持续下降。

根据 2022 年 6 月 23 日达拉斯联储能源调查报告反馈，目前上游油气开采方面存在如下几个问题：监管障碍的增加，投资者意愿下降，供应链短缺（专业劳动力、卡车司机），油田管材产品供不应求，通货膨胀带来的高成本压力等，加上对经济衰退的担忧，也明显抑制了页岩油公司对油气业务的投入，产量增长预计有限。

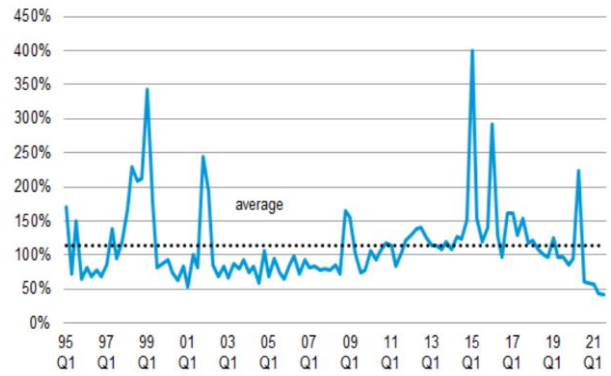
图 20：2022 年美国页岩油公司资本开支刚性（产量：MMBOE，

图 21：美国 47 家油公司再投资比例下滑（Capex/经营现金流）

CAPEX 右轴: MM\$)

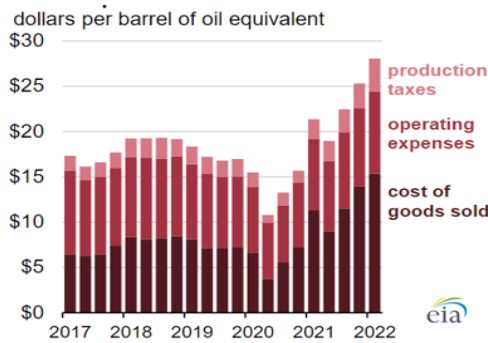


资料来源: Oil & Gas Financial Analytics, LLC, 美国页岩油公司业绩报告, 天风证券研究所



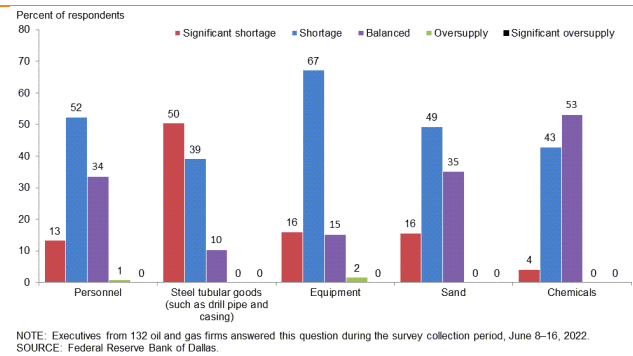
资料来源: EIA, 天风证券研究所

图 22: 资本开支增加主要覆盖成本通胀



资料来源: EIA, 天风证券研究所

图 23: 上游勘探开采诸多障碍



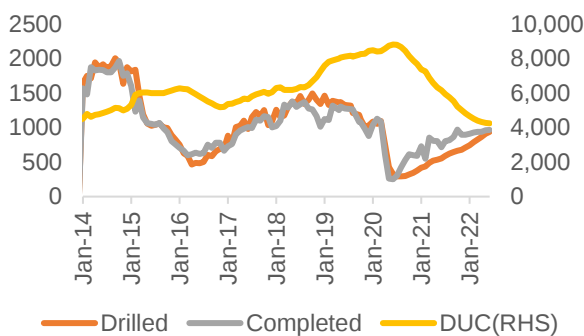
资料来源: EIA, 天风证券研究所

2022 年, 受 DUC、供应链问题多重制约, 页岩油产量预期下调。

美国页岩油库存井 DUC 持续下降, 说明资本开支的刚性限制了新增钻井数的大幅增加, 同时注意到总产量增速较缓, 主要系单井产量明显下滑, 可能因为: 1) 油田品质下降; 2) 油田管材产品、劳动力等供不应求影响效率; 从上游资金的投入到实际经营过程的重重阻碍、以及对经济衰退的担忧, 都使得美国页岩油的增量或有限。

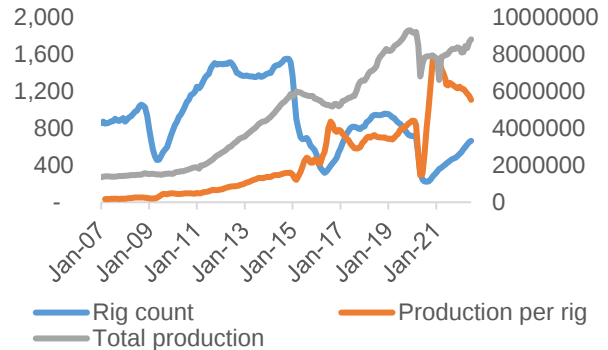
据我们统计的美国 13 家页岩油公司 2022 年产量指引同比增速为 7.6%, 我们预计受资本开支刚性影响、成本通胀影响及实际供应链等问题, 实际产量增长或较为吃力, 根据 EIA 预测 2022 年产量同比增速为 5.1%, 2023 年产量同比增速为 5.2%。

图 24: DUC 库存井持续下滑 (单位: 口)



资料来源: EIA, 天风证券研究所

图 25: 实际产量增速不及钻井增速 (左: 桶/(井·天) 右: 桶/天)



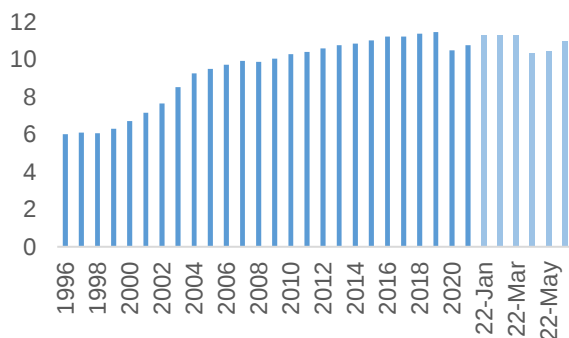
资料来源: EIA, 天风证券研究所

2.2.3. 俄罗斯产量或受制裁影响

俄罗斯作为石油三大出口国之一, 和 OPEC 联盟一样严重依赖石油和天然气收入, 到 2021 年, 石油和天然气收入占俄罗斯联邦预算的 45%。

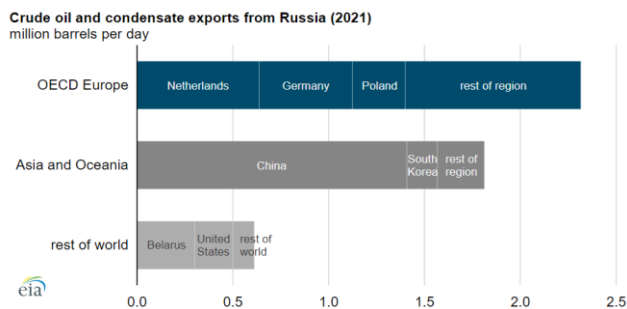
俄罗斯在 2009 年起产量稳定在 1000 万桶/日以上并稳健增长，2019 年产量最高达 1147 万桶/天。据 IEA 估计俄罗斯的炼油能力为 690 万桶/日，2021 年处理了 560 万桶/日的原油，然而俄罗斯国内实际需求约占原油产量的 35%，为全球主要的石油出口大国。2021 年，俄罗斯原油产量为 1010 万桶/天，其中出口原油约 470 万桶/天（超过 45% 出口），出口结构中 OECD 欧洲占比 49%（荷兰和德国合计占比 25%），亚太占比 38%，其余占比 13%。2021 年，俄罗斯石油产品出口 280 万桶/日，欧洲是俄罗斯石油产品的主要市场。2021 年，俄罗斯向欧洲出口了 75 万桶/日的柴油，满足了其 10% 的需求。

图 26：俄罗斯原油产量（百万桶/天）



资料来源：EIA，天风证券研究所

图 27：2021 年俄罗斯原油及凝析油出口结构



资料来源：EIA，天风证券研究所

俄罗斯原油出口路径主要由管道（约 50%）和海运组成，管道向东有 ESPO（最大运输量为 160 万桶/日，运向中国大概 70 万桶/日），向西有 Druzhba 管线（最大运输量约 100 万桶/日）。除了这些主要管道外，通过超大型原油运输船（VLCC），中型 Aframax 油轮以及其他尺寸和类型的船舶为俄罗斯油品出口提供额外的选择。

图 28：俄罗斯管道运输



资料来源：IHS，天风证券研究所

ESPO 石油管道是俄罗斯石油到达亚洲主要消费者（包括中国大陆，日本和韩国）的关键路线。中国大陆支线管道产能合计约为 70 万桶/日，其次还有一条管道 Atasu-Alashankou，但是闲置产能有限，仅 20 万桶/日，因此新增出口量或通过海上运输补充。2021 年亚洲炼油厂通过 ESPO 和水路共进口 240 万桶/日的俄罗斯原油，其中中国占比 80% 以上。在当前俄乌战争形势下，日韩企业纷纷退出与俄罗斯的贸易活动，而中国大陆仍大量进口俄罗斯原油。

图 29：对俄能源制裁的时间线



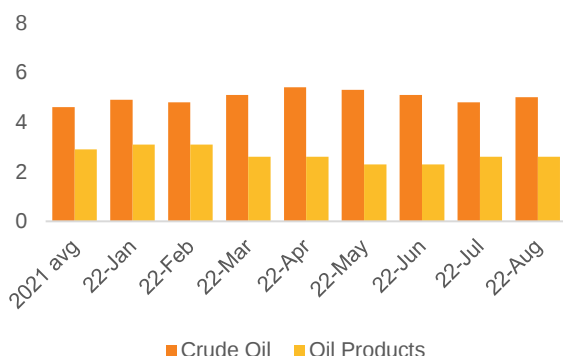
资料来源：欧洲理事会官网，中国新闻网，White House，每日经济新闻等，天风证券研究所

随着俄乌冲突的升级，美国和欧盟对俄罗斯的制裁不断加剧，其中欧盟通过了对俄罗斯的第六轮制裁，欧盟将在 6 个月内停止购买俄罗斯海运原油，其中管道原油是豁免的，并在 8 个月内停止购买俄石油产品。

从战争开始到目前（2月-8月），俄油出口情况：

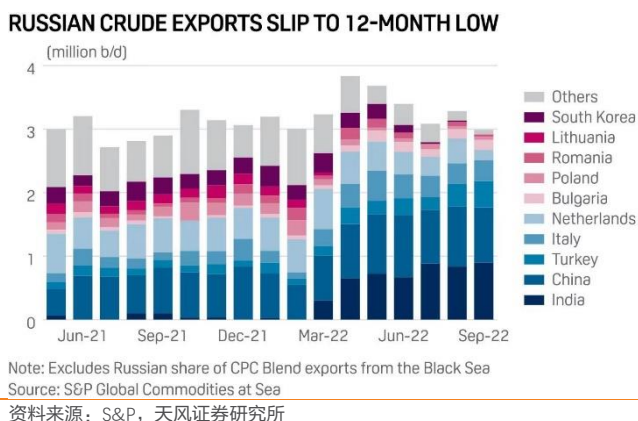
从战争开始到 8 月，原油出口量暂时没有受到太大影响，8 月相比 2 月俄油出口甚至增加 20 万桶/日，而成品油出口减少 50 万桶/日。主要是原油贸易路线的转化，俄罗斯原油更多出口到中国和印度，而原本出口到亚太地区的中东原油或出口到欧洲地区。

图 30：原油出口稳，成品油出口下滑（百万桶/天）



资料来源：IEA，天风证券研究所

图 31：俄罗斯原油出口结构变化



若 12 月底制裁落地，俄油出口的可能边际变化：

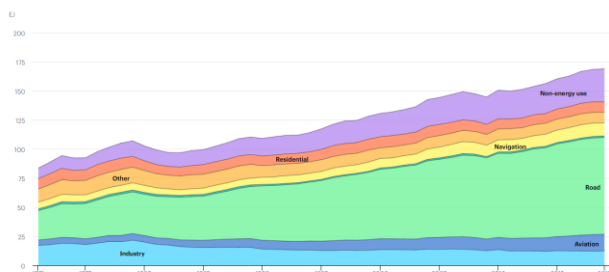
俄罗斯原油出口方式上，由于管道运输的有限，更多需要依靠海运出口。由于每艘油船货值很高，因此保险非常重要，一般的保险公司还会对其进行再保险，而第六轮制裁中欧盟通过了禁止任何的直接或间接的保险或者再保险业务，因此我们预计制裁的落地会对俄罗斯的原油实际出口影响较大。

若 2022 年底俄罗斯向欧盟的海运原油禁令落地，我们预计俄油出口量相比 8 月或减少 100 万桶/日。

3. 需求端：疫情复苏叠加高油价负反馈

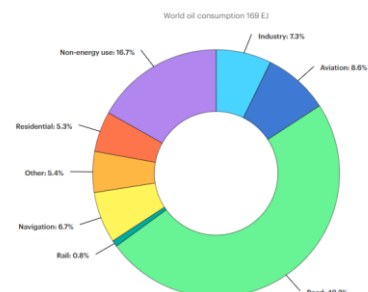
原油主要经过炼厂加工后制成汽油、柴油、石脑油等产品，应用于交通运输（公路 49.2%、航空 8.6%、海运 6.7%等）、工业生产 7.3%、居民燃料 5.3%等，还有 16.7%的比例作为原料用于化工生产。过去主要由公路交通、航空运输等行业的快速发展带动原油需求的增长。

图 32：1971-2019 年原油下游行业需求结构



资料来源：IEA, 天风证券研究所

图 33：2019 年全球原油下游行业结构

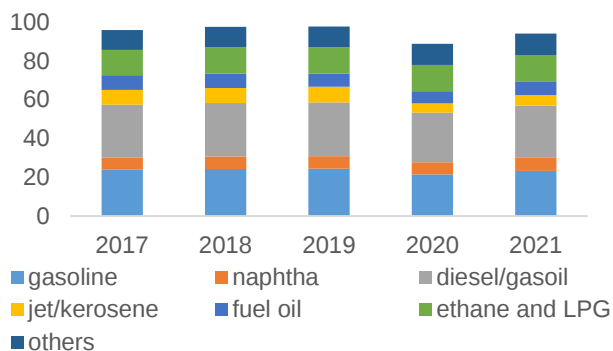


资料来源：IEA, 天风证券研究所

2019 年原油需求量为历史最高，约 1 亿万桶/天，近十年年均复合增速约 1.7%。2020 年受疫情影响需求量大幅衰退，同比下降 8.5%，后疫情时代随着疫情缓解，经济快速复苏，2021 年原油需求量达 9750 万桶/天，同比增长 6.1%，但是仍低于疫情前需求水平。

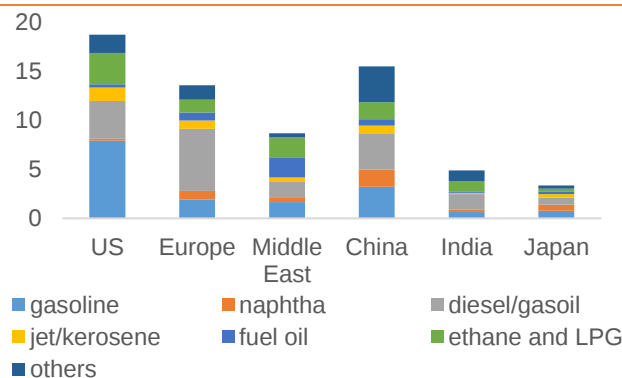
2021 年原油（包括 NGL）下游消费结构中，柴油占比 29%，汽油占比 25%，LPG 和乙烷占比 15%，石脑油占比 7%，航空煤油占比 6%，燃料油占比 12%，其他占比 12%。原油主要消费大国有美国、中国和欧洲等，不同国家对于石油产品的需求结构不同。其中美国主要消费汽油（占比 42%），欧洲主要为柴油（47%），中国汽柴油需求比较均衡（分别为 21%、24%）。

图 34：全球原油消费及结构（百万桶/天）



资料来源：BP, 天风证券研究所

图 35：2021 年各国原油下游需求结构（百万桶/天）

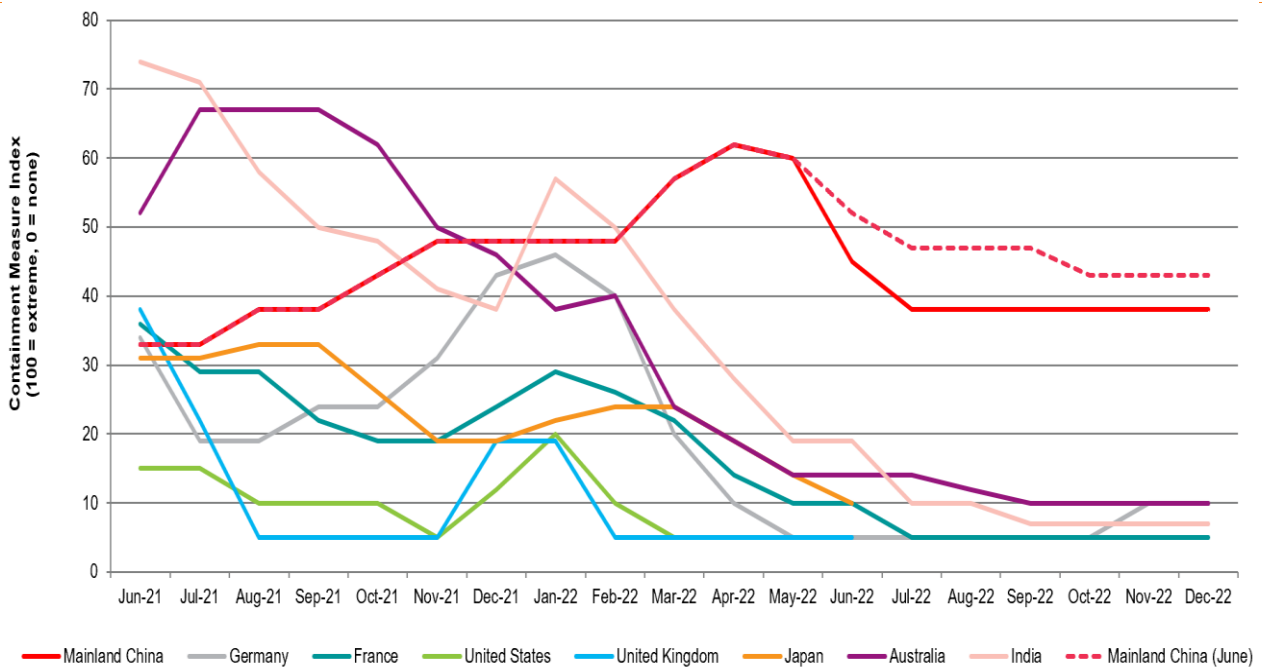


资料来源：BP, 天风证券研究所

3.1. 疫情复苏带动动力燃料需求增长

随着全球各国疫情复苏，预计带动交通运输行业需求的增加，从而提高对汽柴油等动力燃料的需求提升。根据 IHS 的预测，2022 年下半年开始欧美国家的疫情防护指数大幅降低，交通出行指数有望回到疫情前水平。

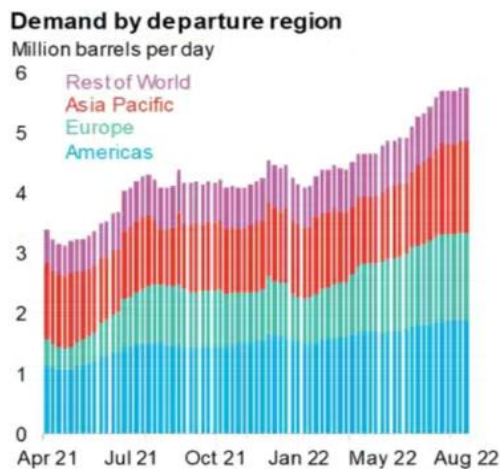
图 36：全球疫情防护指数



资料来源：IHS, 天风证券研究所（2022 年 7 月之后的数据为预测值）

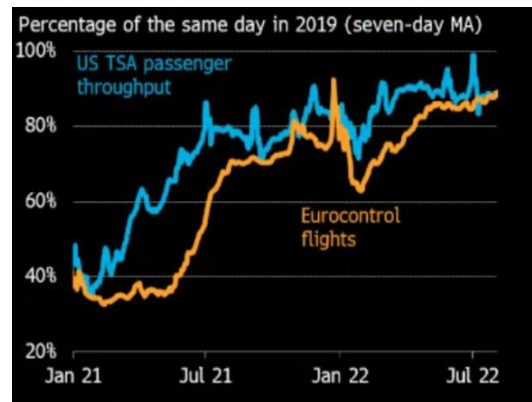
其中比较亮眼的是航空煤油需求的恢复。2022 年上半年，欧美的航空出行指标接近 2019 年同时间段的 80%-90%水平，同时中国民航局从今年 8 月 7 日开始对国际定期客运航班的熔断措施进行了优化调整。目前国际航班有望恢复正常水平，从而拉动航空煤油快速增长。

图 37：航空燃料需求逐渐恢复



资料来源：Bloomberg, 天风证券研究所

图 38：欧美航空出行有望恢复至疫情前水平



资料来源：Bloomberg, 天风证券研究所

图 39：美国交通流量跟踪 (vehicle miles traveled: million miles)

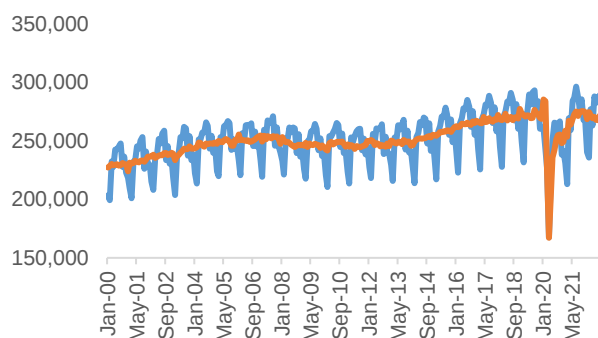
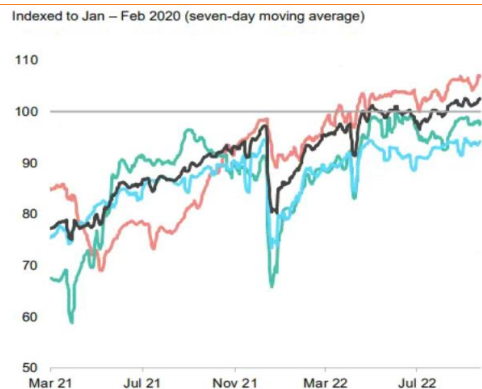


图 40：全球主要地区道路移动指数

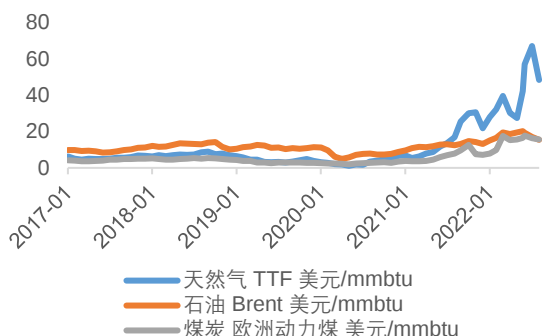


3.2. 油代气逻辑或提振需求

受俄乌制裁影响，以及北溪管道的意外破坏等事件，促使欧洲天然气 TTF 成为今年价格上涨幅度最大的传统能源商品，从年初至 9 月涨幅为 121%。按照单位热值价格对比，天然气也是价格最贵的能源品。月均价于今年 8 月飙升至最高 67.1 美金/mmbtu。近期虽有所回落，10 月前三周天然气 TTF 均价为 39.7 美金/mmbtu，约为单位热值油价的两倍，仍高于历史中枢价格。高天然气价格或推动油对气的替换，比如发电领域、炼厂等领域。

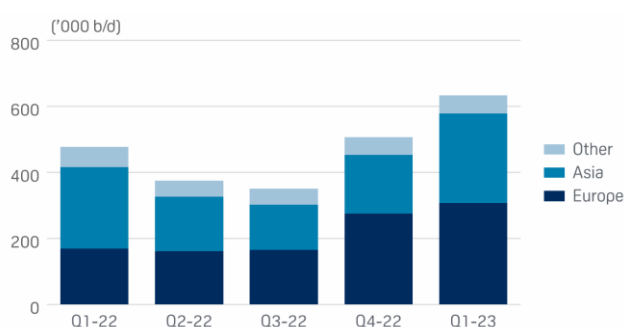
Platts Analytics 估计 2023Q1 炼油厂、电力生产商和主要行业或增加 63.3 万桶/日的需求。IEA 预计 2022Q4 和 2023Q1 油转气或平均提高约 70 万桶/日原油需求。

图 41：油气煤单位热值价格比较



资料来源：Wind, Bloomberg, 天风证券研究所

图 42：气转油或提振需求



资料来源：S&P Global Commodity Insights, 天风证券研究所

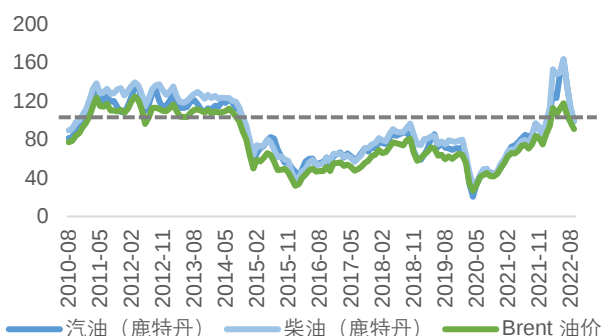
3.3. 需求负反馈？还是经济衰退？

美国大幅加息预期以及连续 2 季度的 GDP 增速下行，引发了市场对于美国经济衰退的担忧，因此分为两种情形考虑，一是正常的高油价负反馈，二是经济衰退。

3.3.1. 温和抑制情形：对比 2011-2014 年

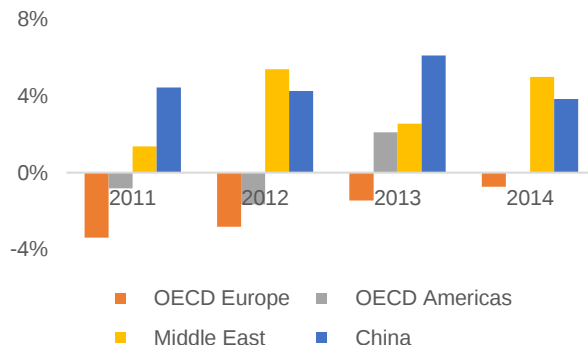
由于本轮油价接近 2011-2014 年，成品油近期价格从历史新高有所回落，因此我们认为本轮周期与 2011-2014 年具有一定的可对比。

图 43：成品油价格和油价（美元/桶）



资料来源：Wind, 天风证券研究所

图 44：2011-2014 年不同地区原油需求同比增速



资料来源：Bloomberg, Wind, 天风证券研究所

我们认为本轮油价高位，与 2011-2014 年有所差异。首先，供给刚性更强：

- 1) 美国不再提供弹性很大的边际增量。而 2014 年油价下跌的主要原因是美国页岩油快速增产的特性快速缓解了供给紧张的局面。但目前由于长期资本开支的短缺，美国页岩油增产受限。
- 2) 今年欧美制裁俄罗斯的手段与 2012 年欧美制裁伊朗的手段如出一辙，欧盟全面禁止

成员国从被制裁国进口和转运石油，禁止为其石油贸易提供融资和保险服务，而且制裁范围不断扩大，制裁效果显著，伊朗石油日出口量从 2011 年底的 250 万桶/日下降到 2013 年 3 月的 125 万桶/日，影响量和如今我们测算俄罗斯受影响量约 100 万桶/日接近，对原油平衡表影响程度或相似。

- 3) OPEC 掌握定价权，OPEC 宣布减产产量配额 200 万桶/日，挺价意愿明显，增产意愿明显较弱。

表 2：本轮周期 vs. 2011-2014 年

	相似性	本轮原油市场 VS. 2011-2014 年原油市场
供给端	同	由于地缘政治问题，供给不确定较高
	同	欧美利用当年制裁伊朗的相同手段制裁俄罗斯，预计影响供给量接近本次俄罗斯受制裁的影响量
	异	OPEC 挺价意愿强烈+减产协议
	异	因资本开支纪律，本轮美国页岩油增产受限
需求端	同	成品油价格回落，油品价格接近 2011-2014 年，高油价负反馈作用或相似
	同	中东地区作为产油国，在油价高涨时经济活动增强
	异	疫情反复增加不确定性，尤其是抑制中国需求复苏；而中国受益金融危机后的四万亿投资支持，经济快速发展
宏观环境	同	类似 2011 年经济复苏放缓，GDP 增速预期下调，目前欧美 PMI 指数开始下跌至接近 2011 年初水平
	异	欧美相比 2011-2014 年通胀压力更大，加息力度更大
	异	目前欧美失业率均处于历史较低水平且较为稳定，远低于 2011-2014 年的失业率，薪酬水平提升

资料来源：Wind, IMF《世界经济展望》2022 年 10 月，《美国制裁伊朗的现状、效果及影响》孙立昕，中央政府门户网站，天风证券研究所

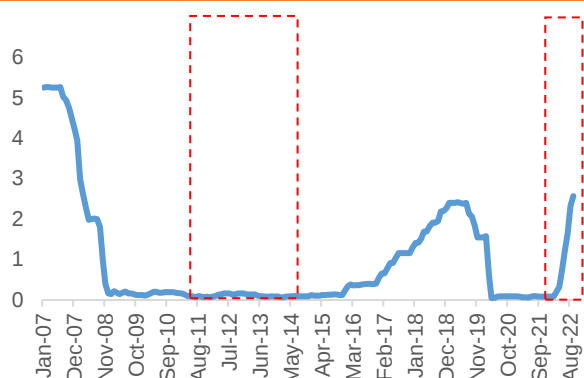
但另一方面，本轮需求端较弱，不确定性强：

- 1) 相同点是目前油价在 100 美金/桶左右震荡，类似 2011-2014 年期间的原油高位震荡，而且原油和成品油价格与 2011-2014 年的价格接近，我们认为对原油需求的负反馈作用程度或接近。
- 2) 需求端结构分化或类似。因为中国、印度采购便宜的俄罗斯原油，具有一定的成本优势，而且中国还处于疫情修复阶段，经济恢复有望拉动消费需求，同时炼厂重心的东移及成品油配额下发或拉动原油需求。同理中东用原油发电，经济活动的增加或带动对原油的需求增加。同时欧美与 2011 年类似面临经济衰退风险。
- 3) 值得关注的是中国需求复苏的不确定性因素。

宏观环境：

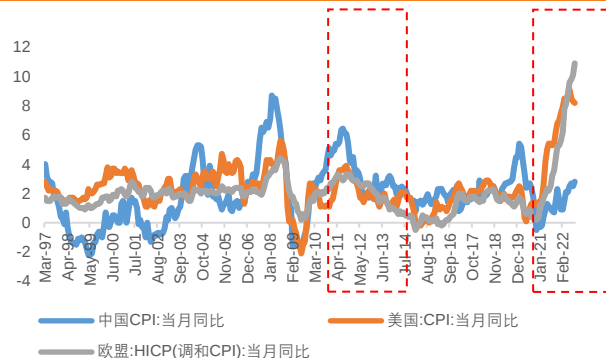
- 1) 通胀压力更大，加息强度更强。2022 年以来欧美通胀率一度攀升，9 月通胀率分别达到 10.9%、8.2%，远高于 2011-2014 年的通胀水平。因此今年美联储缩紧货币，不断超预期加息，每次加息 75bp，9 月联邦基金利率已经达到 2.57%。此外美元指数创新高使其他各国汇率贬值严重，其中欧元兑美元接近 1:1，抑制需求，或使经济复苏变缓。

图 45：美国联邦基金利率（%）



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 46：欧美 CPI 同比增速（%）



资料来源：Wind，天风证券研究所

- 2) 基金多空配置：目前非商业多头持仓量呈显著下滑趋势，接近 2010 年持仓水平；空头持仓量 2020 年也呈下滑趋势，而在近期油价大幅下跌有小幅回升趋势。2011-2014 年油价维持高位阶段，非商业多头持仓量呈显著快速上涨趋势，空头配置减少。

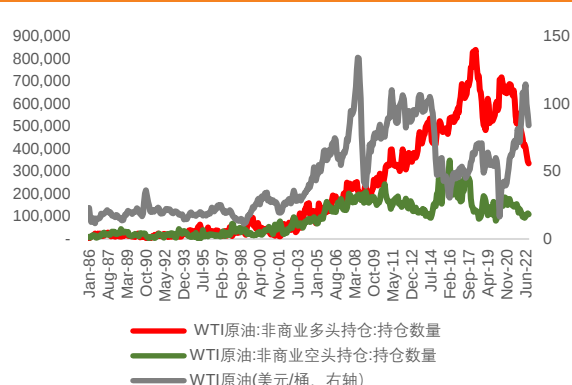
当前环境主要系美联储大幅加息、经济衰退等预期对油价造成上行压力，限制投资者的持仓配置。

图 47：主要经济体汇率



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 48：原油多空配置



资料来源：Wind，天风证券研究所

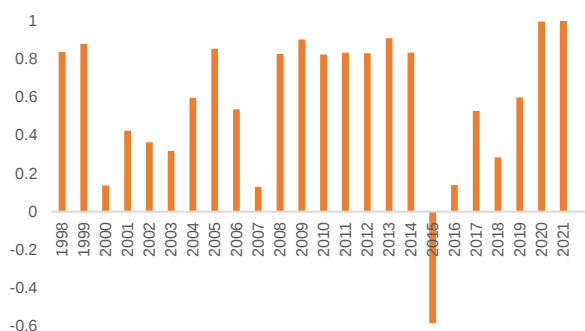
参考 2011-2014 年需求表现，发现 2011-2014 年全球原油的需求仍稳步上升，由于原油需求增速与 GDP 增速呈现显著正相关，IMF 预测虽下调 GDP 增速，但整体 GDP 增速仍保持正值（2022 年为 3.2%。2023 年为 2.7%），因此预测整体原油需求仍有增长。但是不同经济体之间的需求变化有所分化。欧美面临高通胀压力，而且由于对俄制裁，欧洲面临能源危机风险，能源基尼系数堪比 1980 年的石油危机水平，经济增长低迷。主要需求增长发生在中国和中东等地区，依据 IMF 给出的 GDP 预测，按照 0.8 的相关性，我们预计 2023 年 OECD 欧洲、OECD 美洲、中国和中东地区的原油需求同比增长分别为 0.4%、0.8%、3.5%和 2.9%。

温和抑制下，我们预计 2023 年全球原油需求增长 170 万桶/日。

3.3.2. 大幅衰退情形：对比 2008 年

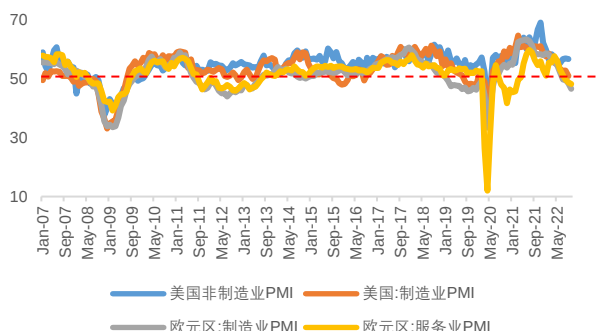
历史上原油需求增速与 GDP 增速呈现显著正相关，之前市场对美联储快速加息的预期，以及美国连续两个季度 GDP 下滑，引发了市场对美国经济大幅衰退的担忧，同时欧美制造业 PMI 值从 2021 年开始就逐渐下滑，其中今年 7 月欧元区国家制造业 PMI 跌至荣枯线以下（49.8），说明欧元区制造业受能源危机影响颇深，或面临经济衰退风险。

图 49：原油需求增速和 GDP 增速呈显著相关性（五年移动）



资料来源：Bloomberg，天风证券研究所

图 50：欧元区 PMI 值跌至荣枯线

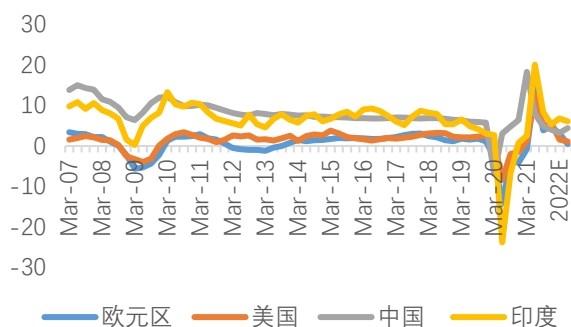


资料来源：Wind，天风证券研究所

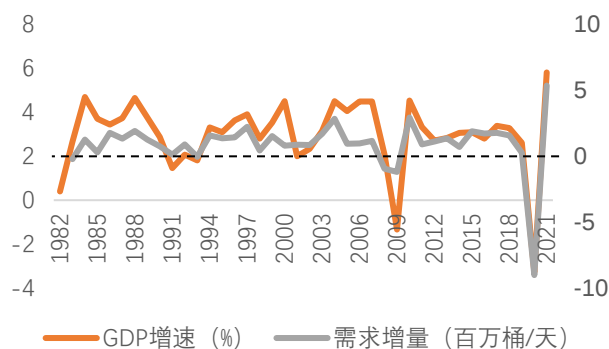
回顾历史发现从 1980 年以后，经济衰退周期内仅 2008 年金融危机(除 2020 年疫情黑天鹅事件)，GDP 增速和全球原油需求增速均转负，原油需求下滑最大幅度为 100 万桶/天。2008 年金融危机主要源于次级贷款。在危机发生前夕，叠加油价上行，通胀水平很高，美国却大幅下调联邦基金利率，随后开始量化宽松政策，美元指数处于历史较低位，2008 年实体经济纷纷破产，经济衰退。但我们认为，该情形再出现的概率不大。

图 51：主要经济体 GDP 增速放缓（%）

图 52：全球原油需求同比变化（百万桶/天）



资料来源: Wind, IMF《世界经济展望》2022 年 10 月, 天风证券研究所



资料来源: Bloomberg, 天风证券研究所

3.3.3. 对比 1970-1980 年的大滞涨时期

20 世纪 70 年代主要是两次石油危机和油价持续暴涨，主要原因是中东地区较低的成本优势，导致供给集中于中东，使得 OPEC 能够有效地通过减产和对美国等国实施禁运，来对抗西方。1970-1980 年油价持续上涨主要来源于供给的冲击，在此期间美国也存在高通胀压力，政府采取大幅加息的紧缩经济政策，叠加油价的暴涨，导致几次经济衰退，但油价并没有回落，而危机的结束也主要是因为供给端的恢复。

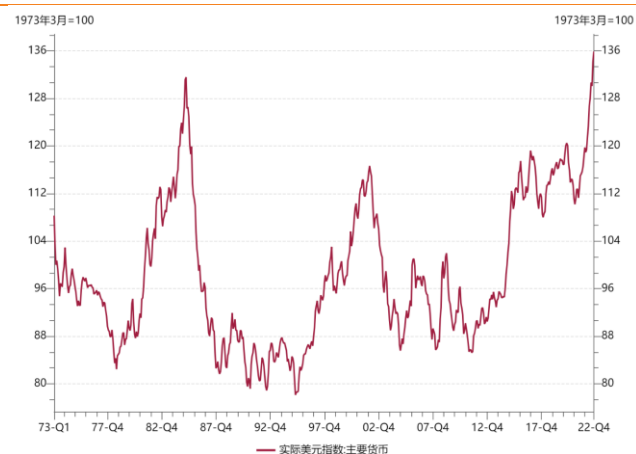
本次加息强度类似于两次石油危机时期，不同的是美元指数达到历史峰值，甚至高于第二次石油危机峰值。但是目前油价并没有出现两次石油危机期间陡增的情况，过去 20 年 Brent 均价 66 美金/桶，2021 年下半年油价均价为 76.5 美金/桶，即使叠加汇率的因素，从同比增速的角度来讲，本轮高油价对于需求的冲击或较为温和。

图 53: 两次石油危机，美国 CPI 和利率同向上涨



资料来源: Wind, 天风证券研究所

图 54: 美元指数



资料来源: Wind, 天风证券研究所

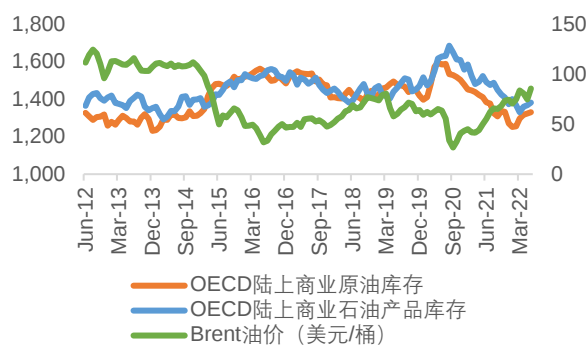
4. 供需平衡和库存：Q4 仍去库存，或创历史库存新低

4.1. 目前石油库存水平处于历史低位

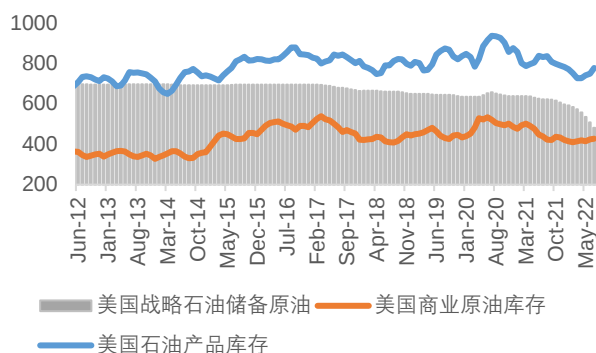
历史上原油库存变化与油价变化呈明显的负相关，自疫情恢复以来，OECD 原油和石油产品的商业库存不断下滑，2022 年 1 月原油库存最低将至 12.52 亿桶，接近 2012-2013 年原油库存水平，并且由于供给紧张油价不断上涨，库存仍在低位。

图 55: OECD 石油库存低位震荡（百万桶）

图 56: 美国石油库存低位震荡，SPR 创历史新低（百万桶）



资料来源: Wind, 天风证券研究所

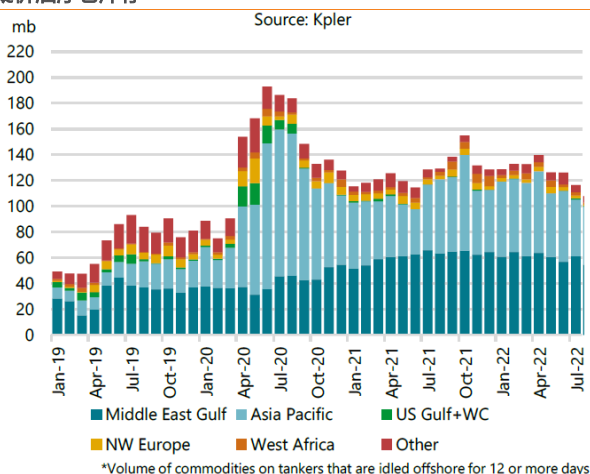


资料来源: Wind, 天风证券研究所

其中美国石油战略储备量大幅下滑, 2022 年 7 月储备量仅 4.8 亿桶, 从今年年初至今下降约 20%, SPR 为近十年来最低水平。

今年 3 月底拜登宣布, 自 4 月起未来六个月将从美国战略石油储备中每天释放 100 万桶石油、累计释放 1.8 亿桶, 以应对目前供应短缺、油价高企的局面, 这是美国史上最大规模的石油储备释放, 而且我们认为 SPR 的释放仅缓解短期矛盾, 供给弹性下降, 无法缓解长期矛盾, 一旦触底后或有补库需求。

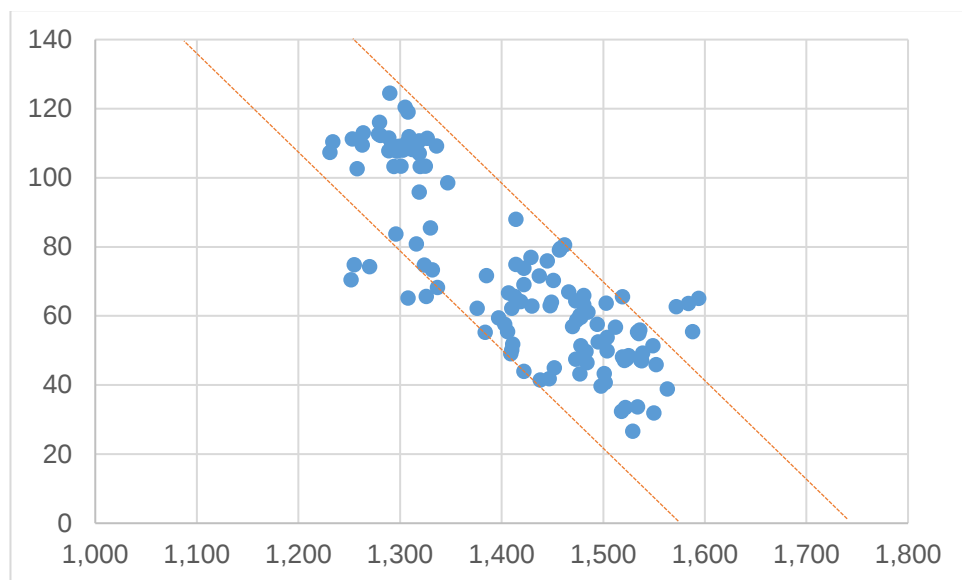
图 57: 全球原油和凝析油浮仓库存



资料来源: IEA, Kpler, 天风证券研究所

据 Kpler 数据显示, 目前全球原油和凝析油浮仓库存仅约 1.2 亿桶, 主要集中在中东和亚太地区。其中中东大约有 6000 万桶的浮仓库存。2022 年初以来, 浮仓库存量呈明显下滑趋势。今年市场一直备受关注的是伊朗约 4500 万桶的浮仓库存, 但是伊核谈判短期内没有实质性的进展。

图 58: 库存与油价相关性 (横轴: OECD 原油库存 (百万桶), 纵轴: Brent 价格 (美元/桶))



资料来源：Wind，天风证券研究所（数据范围：2012 年至今）

4.2. 供需平衡和库存展望

关键假设：

1) 需求端：

由于原油需求增速与 GDP 增速呈现显著正相关，IMF 预测虽下调 GDP 增速，但整体 GDP 增速仍保持正值，参照 2011-2014 年温和的需求抑制情形下，我们预计 2023 年原油需求预计增长 170 万桶/日，同比+1.7%。

欧美面临高通胀压力，而且由于对俄制裁，欧洲面临能源危机风险，经济增长低迷。主要需求增长发生在中国、印度和中东等地区，依据 IMF 给出的 GDP 预测，按照 0.8 的相关性，我们预计 2023 年 OECD 欧洲、OECD 美洲、中国和中东地区的原油需求同比增长分别为 0.4%、0.8%、3.5%和 2.9%。

2) 供给端：

OPEC 减产挺价意愿明显，宣布减产产量配额 200 万桶/日，实际 OPEC 产量或减产 85 万桶/日，我们预计 2023 年 OPEC 原油供给为 2870 万桶/日，同比-0.8%。

俄罗斯随着制裁落地，IEA 预计相比 2022 年 Q3 有 100 万桶/日原油出口边际减少。

美国页岩油受资本开支纪律约束，产量增长受限，根据 EIA 预计 2023 年美国产量约 1240 万桶/日，同比+5.2%。

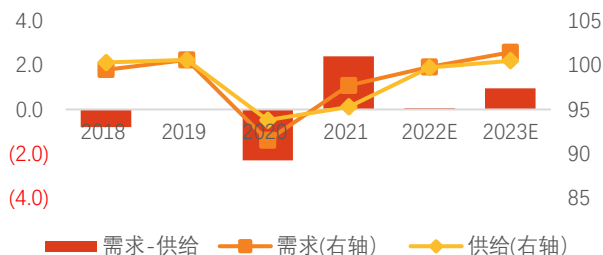
根据 IEA 供需平衡表调整后，预计 2022 年 Q4 至 2023 年去库存，其中 Q4 去库存 20 万桶/日，2023 年全年平均去库存约 100 万桶/日。预计到 2022 年底 OECD 原油库存或降低至 13.5 亿桶，处于库存低位，供给弹性大幅下跌。

图 59：季度供需平衡（百万桶/日）（根据 IEA 调整）



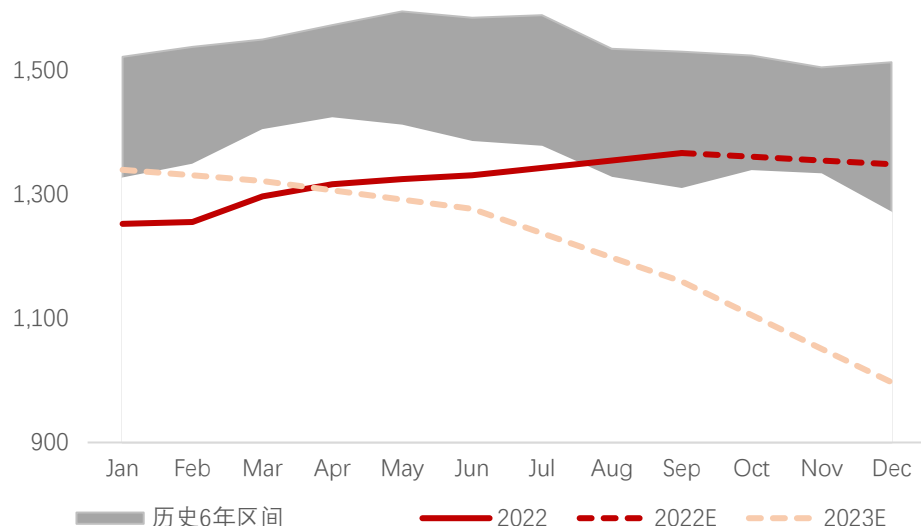
资料来源：IEA，天风证券研究所

图 60：年度供需平衡（百万桶/日）（根据 IEA 调整）



资料来源：IEA，天风证券研究所

图 61: OECD 原油库存 (百万桶)



资料来源: Wind, 天风证券研究所

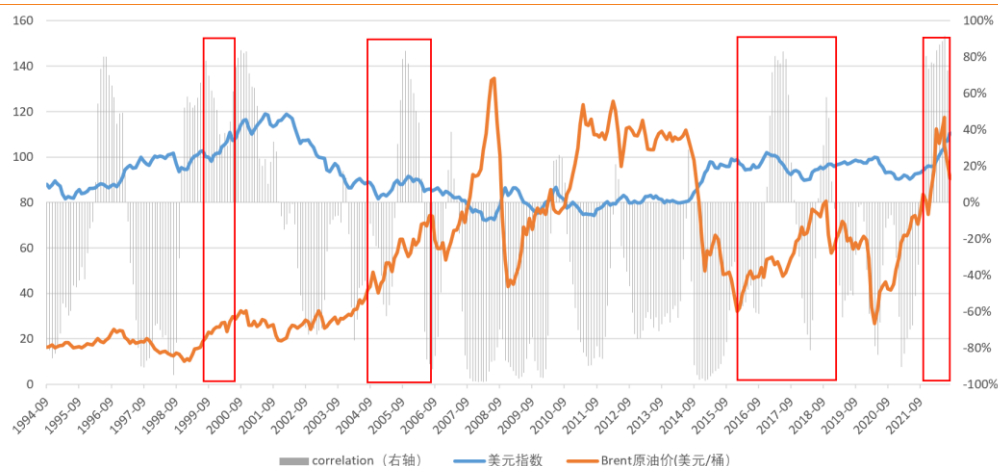
5. 金融属性

5.1. 美元指数 vs. 油价

除了商品属性，原油还具有金融属性。2022 年美国通货膨胀压力增加，美联储超预期地大幅加息，叠加地缘冲突，美元指数的避险属性吸引资金流入使得其处于稳定上涨的态势。

历史上油价和美元指数长期以负相关为主。但从 2021 年开始，油价和美元指数呈现同向增长，Brent 油价和美元指数的正相关系数达到 89%。由于美元指数的不断攀升，导致其他各国本币贬值，同时原油和成品油裂解价差均处于历史高位，在油价和汇率的双重压力下，各进口国本币计价的油价攀升，加剧了进口国的能源成本压力，从而抑制需求和油价。

图 62: 历年加息周期内美元指数与原油价格走势



资料来源: Wind, 天风证券研究所

5.2. 基金持仓 vs. 油价

自 2000 年原油期货市场发展，基金投资者的进入使得石油期货的金融特性越来越强，石油交易或偏离供求关系。

根据历史数据显示，非商业净多头持仓在 2010 年之后与油价走势呈现较强的正相关性，而且具有一定的超前性。自 2021 年 3 月开始净多头持仓数进入下滑趋势，从 527,252 手减少到 226,873 手（2022 年 9 月），下降幅度约 57%。

图 63：基金非商业净多头持仓 vs. 油价



资料来源：Wind，天风证券研究所

6. 结论：2023 年油价预计 80-120 美金/桶区间

本轮原油周期主要由供给冲击主导，供给端主要影响因素 1) 全球长期受 ESG 政策、资本开支影响，增产相对有限；2) OPEC 享受定价权带来的高油价高利润，减产挺价意愿明显；3) 俄罗斯原油受欧美制裁影响，供给或在年底呈现大幅下降，以上供给端因素短期内很难解决。

需求端短期内受冬季油代气影响或有提振；中长期同时受高油价的负反馈以及欧美经济衰退预期的影响，预计需求增速放缓，对油价的压制较为明显。

展望 2023 年，供需基本面和宏观因素体现出矛盾。我们预测 Brent 油价中枢可能在 100 美金/桶附近。运行上沿由宏观因素决定，受经济衰退预期的影响，油价再度冲高超过 120 美金/桶的可能性较小；运行下沿由供需基本面决定，供给端长期矛盾的存在，导致 Brent 油价回落到 80 美金/桶以下的可能性也较小。

7. 风险提示

- 1) 供给端：OPEC 联盟超预期大幅增产；伊核协议达成一致，伊朗产能快速释放；西方对俄制裁缓解，俄罗斯产量快速反弹；美国大幅放松 ESG 政策，页岩油公司大幅增加上游资本投资，产量快速增加，导致油价大幅跌落。
- 2) 需求端：欧洲或美国经济衰退，全球需求大幅下降。