

光期能化：低油价下美国乙烷裂解境况如何？

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：朱金涛

品种：天然橡胶、沥青

分析师：周遨

品种：聚烯烃、乙二醇

专题报告撰写人：周遨

低油价时代乙烷裂解优势缩小，但长期来看仍具有竞争力。

在新冠肺炎疫情爆发之前，美国乙烷制乙烯成本具有显著优势，欧洲和亚洲以石脑油为原料的乙烯生产装置处于不利地位。但现在，由于石脑油价格受油价影响大幅下跌，使得乙烷基乙烯装置与石脑油基乙烯装置的成本差距大幅缩小。

低油价使美国的页岩油生产遭受到了致命打击，若原油产量出现下滑，就很有可能对乙烷的供应量产生负面影响，进而导致乙烷价格表现坚挺，缩小裂解制乙烯利润。据澳新银行、英国石油、高盛等机构的预计，2020年下半年至2021年初页岩油产量将较2020年初下降100万桶/日。按此比例推算，则我们预计美国乙烷产量届时将下降11.8万桶/日（较2020年3月下降6%）。

不过，随着油价从历史低点回升，美国页岩油减产脚步放缓，对乙烷供应的影响也将边际减弱。同时，美国乙烷价格的运行区间相对稳定。乙烷的地板价取决于生产成本（主要是各产区运往美国乙烷交易中心 Mont Belvieu 的运输成本），而天花板价格同时取决于乙烯价格和乙烷运输成本。我们认为，乙烷的合理价格应在150-300美元/吨之间波动。待油价走出低谷之后，美国乙烷产量仍然会比较充裕，乙烷裂解的成本优势仍十分明显，美国乙烯及下游产品出口将继续保持高速增长。

期市有风险

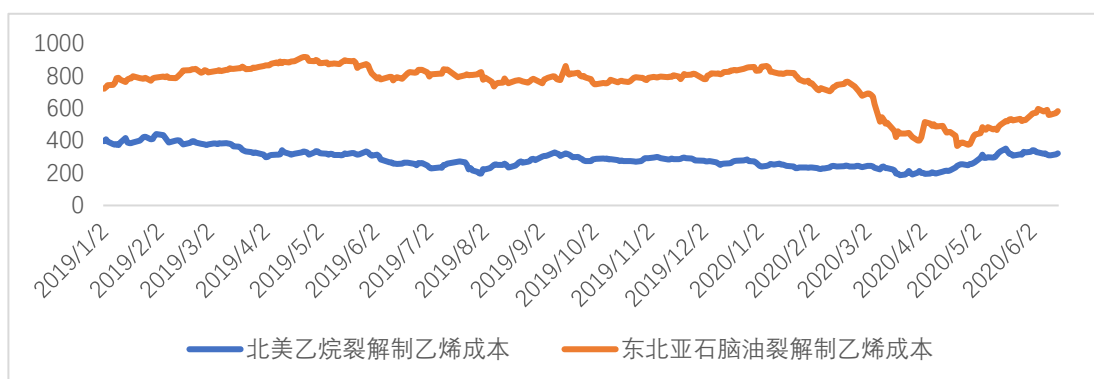
入市需谨慎

光期能化：低油价下美国乙烷裂解境况如何？

2020 年突如其来的新冠肺炎疫情对全球的原油需求造成了致命打击，原油价格从 60 美元/桶左右的水平一泻千里，WTI2005 甚至出现了史无前例的负价格。虽然近期油价反弹到了 40 美元/桶附近，但若疫情没有得到明显有效的控制，油价持续性的上涨仍然是一种奢侈。

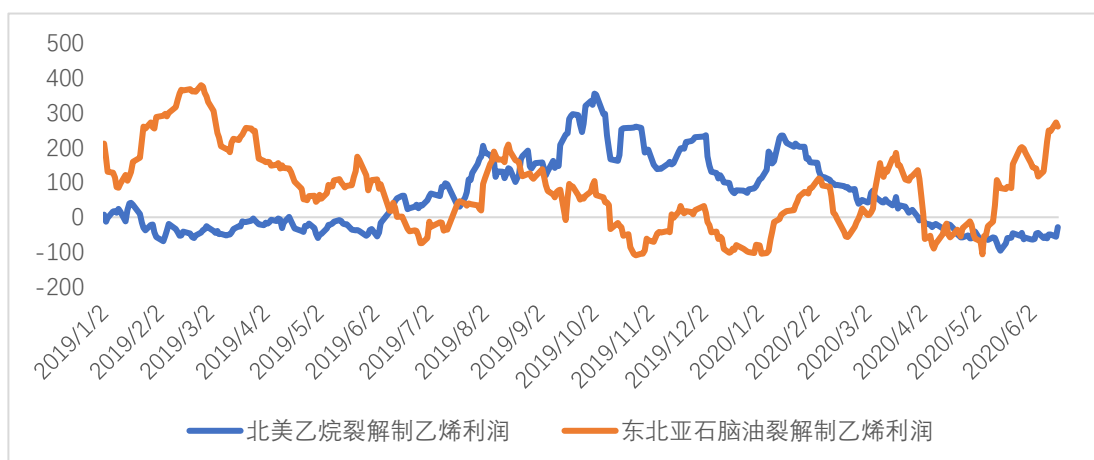
于是我们可以看到，在新冠肺炎疫情爆发之前，美国乙烷制乙烯成本具有显著优势，欧洲和亚洲以石脑油为原料的乙烯生产装置处于不利地位。但现在，由于石脑油价格受油价影响大幅下跌，使得乙烷基乙烯装置与石脑油基乙烯装置的成本差距大幅缩小。此外，如果我们用当地的乙烯价格来计算不同区域的乙烯生产利润，那么可以发现自 4 月开始北美乙烷裂解制乙烯的利润已经出现了负值，而同时期由于中国率先摆脱疫情的负面影响，复工复产加快导致对合成树脂的需求恢复，东北亚乙烯的价格较为坚挺，石脑油裂解制乙烯的利润逐渐回升。

图表 1：低油价之下，乙烷裂解制乙烯成本优势缩小（美元/吨）



资料来源：Bloomberg, wind, 光大期货研究所

图表 2：不同工艺制乙烯利润（美元/吨，以当地乙烯价格计算）



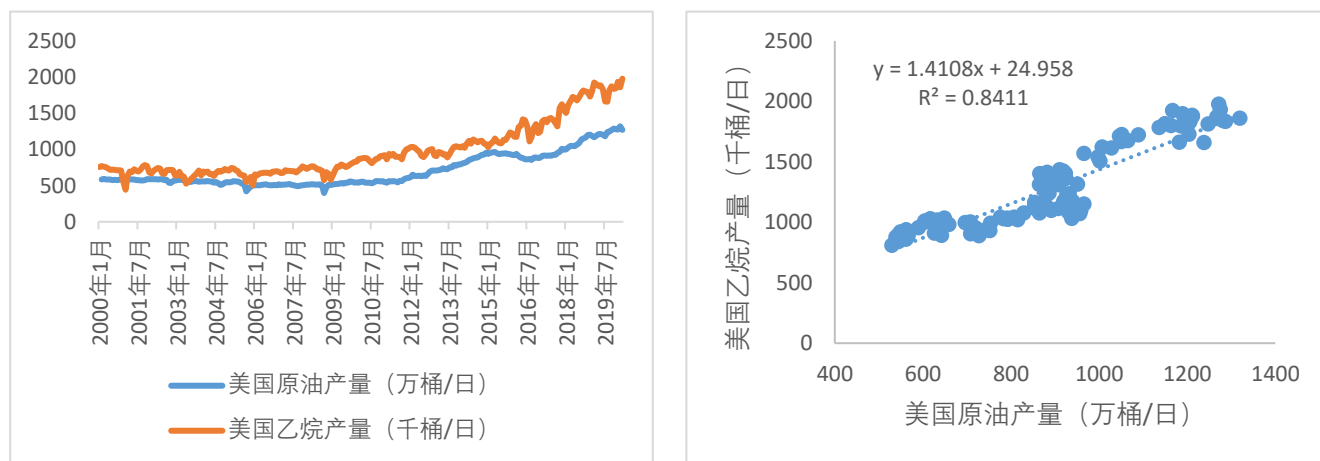
资料来源：Bloomberg, wind, 光大期货研究所

我们可以很自然的想到，美国的乙烷产量与原油产量之间具有相关性，而数据也显示两者存在紧密的正相关关系。因此，若原油产量出现下滑，就很有可能对乙烷的供应量产生负面影响，进而导致乙烷价格表现坚挺，缩小裂解制乙烯利润。

随着低油价时代的到来，美国的页岩油生产遭受到了致命打击，生产商也迎来了破产潮。全球页岩气革命的先锋，美国页岩气巨头切萨皮克（Chesapeake Energy）于美国时间 6 月 28 日正式宣布破产，这是继美国惠廷石油公司（Whiting Petroleum Corp.）在今年 4 月宣布破产后，又一家老牌页岩油气公司轰然倒塌。截止到目前，美国已经有 17 家页岩油生产商申请破产保护，总债务规模规模为 230 亿美元。今年年底之前，申请破产保护的页岩油生产商可能会增至 73 家。如果石油价格继续保持在当前的水平，预计明年还会有 170 家页岩油生产商破产。在生存压力之下，美国油气生产商均大幅削减资本开支。3 月 19 日 BTU Analysis 调查显示，美国 37 家上市油气公司 2020 年的资本预算将比 2019 年下降至少 36%。同时，原油的开采活动出现大规模停滞，6 月 26 日当周美国原油钻机数为 188 台，为 2009 年 6 月 12 日当周以来的最低，而这也已经是连续第 15 周下降。

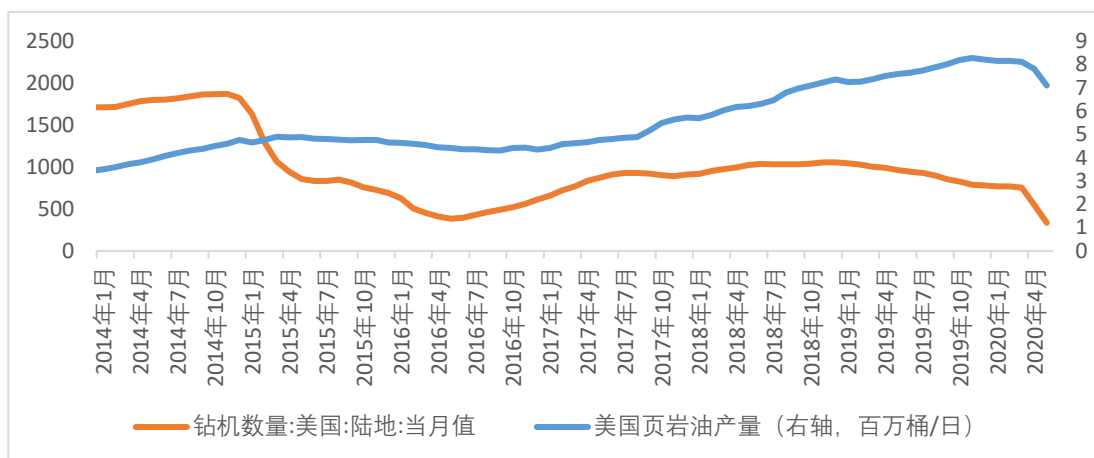
虽然钻机数的下降不一定导致原油产量出现相当比例的下滑，但这可能是由于存量的 DUC（已探钻但未完成油井数）中新井占比较高所致（页岩油生产曲线变化较快，新井第一年的产出量就可占总储量的 60-70%）。如图 5 所示，将全美 DUC 加权平均后的单井开采效率与油价的相关性非常高，可以理解成低油价促使钻探活动减少，进而导致产量较高的新井数量下滑，从而影响了整体的原油开采效率。EIA 近期也表示，美国七个主要页岩层的石油产量到 7 月预计将降至 763 万桶/日的近两年低点。而且，限产关井虽然不难，但油价上涨之后重新开井却比较困难，因生产商需要大量的资金完成钻井活动。

图表 3：美国乙烷产量与原油产量具有明显的相关性



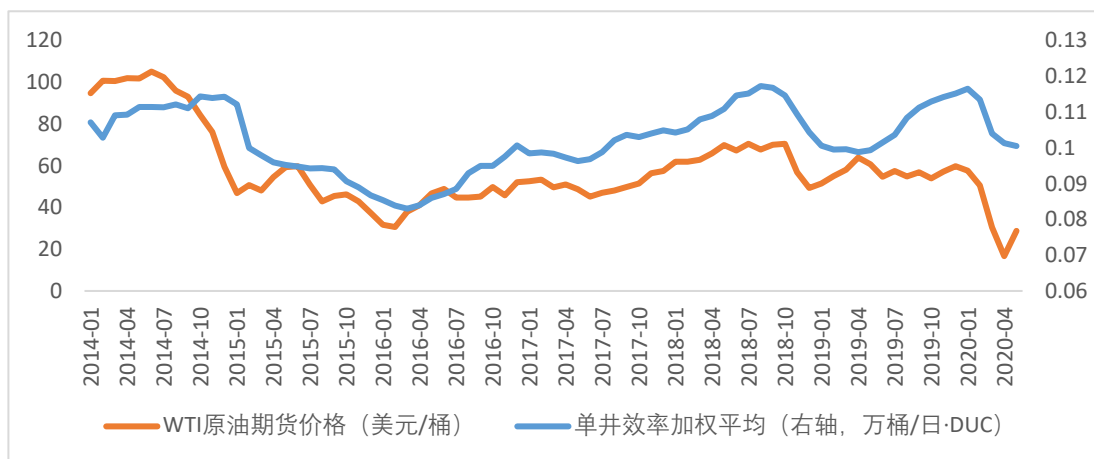
资料来源：EIA，光大期货研究所

图表 4：美国陆地钻机数与美国页岩油产量



资料来源：EIA，光大期货研究所

图表 5：单井效率与原油价格



资料来源：EIA，光大期货研究所

具体来看原油产量下降对乙烷供应量的影响。2020年3月，美国原油产量为1271.6万桶/日，天然气产量在1149亿立方英尺/日；其中页岩油产量在906万桶/日，页岩气产量在715.7亿立方英尺/日，乙烷产量在197.8万桶/日。据澳新银行、英国石油、高盛等机构的预计，2020年下半年至2021年初页岩油产量将较2020年初下降100万桶/日。按此比例推算，美国乙烷产量届时预计将下降11.8万桶/日，较2020年3月下降6%。而2020年3月美国乙烷的出口量为28.9万桶/日，因此页岩油的减产对乙烷产量会产生一定的负面影响，存在通过减少乙烷出口来满足国内裂解需求的可能性，同时乙烷供应的减少也可能使得生产商不得不转而采购其他轻烃或石脑油来弥补空缺。

不过，随着油价从历史低点回升，美国页岩油生产商正在逆转减产，对乙烷供应的不利影响也将边际减弱。6月2日，页岩油生产商Parsley能源和EOG能源公布了恢复部分或全部减产数额的计划。在美国第二大页岩气田北达科他州，最大的石油生产商大陆资源公司7月将开始逐步停止减产。而且，美油重获亚洲市场青睐，也让页岩生产商看到一丝曙光。据世界石油6月22日报道，过去两个月欧佩克官方售价的大幅波动让亚洲买家更加密切地关注美国原油，向美国寻求更廉价供

应来源。Vortexa 数据显示，预计约有 4900 万桶原油将于 7 月运抵亚洲。印度石油公司 6 月抢购了 1200 万桶包括 Sweet、Eagle Ford 和 WTI Midland 等品级的美国原油。新加坡 JTD 能源服务公司首席策略师 John Driscoll 表示：“由于当前价格和运费较低，美国石油看起来更具吸引力。”

同时，美国乙烷的天花板价跟地板价也比较明显，乙烷价格的运行区间相对稳定。简单来说，乙烷的地板价取决于乙烷生产成本（主要是各产区运往美国乙烷交易中心 Mont Belvieu 地区的运输成本），而天花板价格同时取决于乙烯生产成本和乙烷运输成本。

图表 6：美国 MB 乙烷价格（美元/吨）

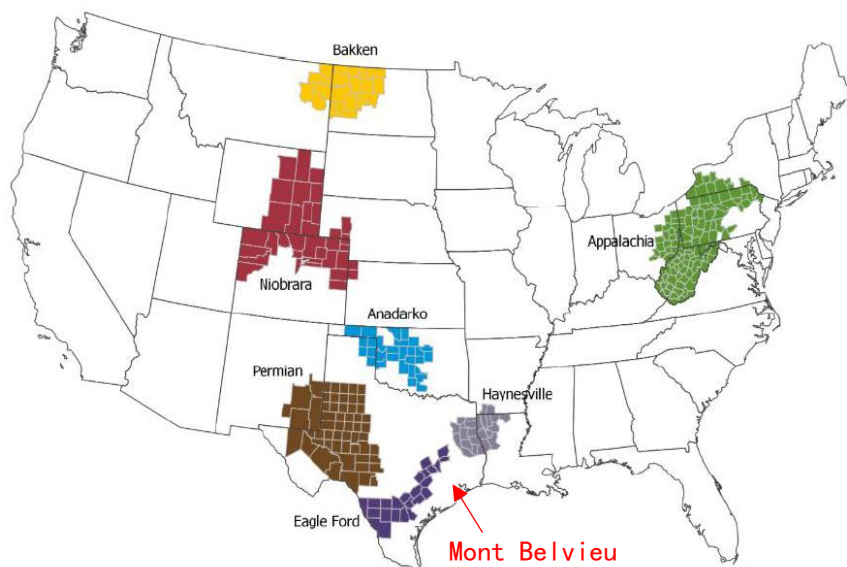


资料来源：Bloomberg，光大期货研究所

从图 6 中可以看出，2013 年至今美国乙烷价格在较长的时间内都运行在 100-200 美元/吨的区间之间，仅有少部分时间突破了这一运行区间。以 2018 年 Q3 的异常波动为例，由于当时乙烷分离能力有限，而美国乙烷裂解产能集中投产，导致美国国内出现了乙烷缺货的状况。乙烷价格的暴涨使得乙烷裂解装置出现了亏损，部分具有调节能力的蒸汽裂解装置把原料从乙烷切换为了丙烷和丁烷，而随后乙烷价格也逐渐回落到了合理区间之内。

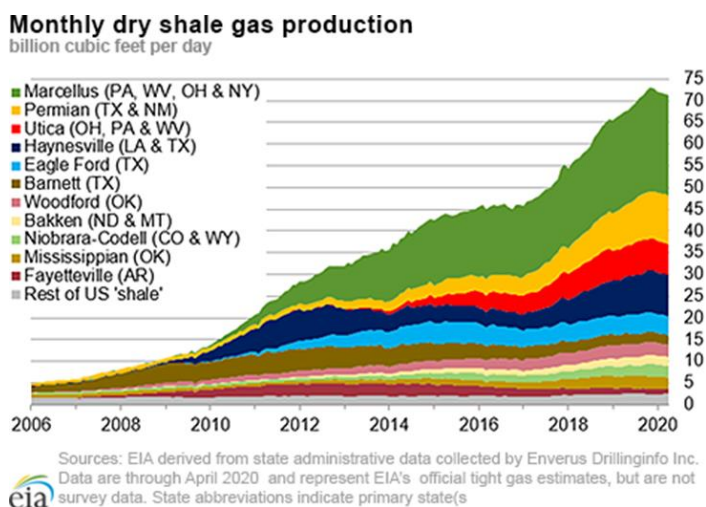
就乙烷地板价而言，首先要了解美国乙烷的定价基准地。美国页岩气主要产区分布在 Marcellus、Utica、Permian、Haynesville 和 Eagle Ford，2018 年这五大产区的页岩气产量合计占比达到了 75%。其中 Marcellus 和 Utica 位于东北部的 Appalachian 盆地；Permian 盆地与 Eagle Ford 相邻，均位于美国西南部；Haynesville 位于德克萨斯州与路易斯安那州交界处。而美国的乙烷交易中心为德克萨斯州休斯顿的 Mont Belvieu 地区，原因在于：Mont Belvieu 地区有着大量天然岩穴用作乙烷存储设施；美国的乙烷分离设施也都集中于此；美国的主要乙烷裂解装置都集中于美湾地区（Gulf Coast）；全美第一大的乙烷出口港口 Morgan’s Point 也位于德克萨斯州。所以，美国其他地区的乙烷需要以 NGL 的形式通过管道运输至 Mont Belvieu 地区进行分离以供销售。

图表 7: 美国主要油气田区位分布



资料来源: EIA, 光大期货研究所

图表 8: 美国页岩气产量区域分布 (十亿立方英尺/日)



资料来源: EIA

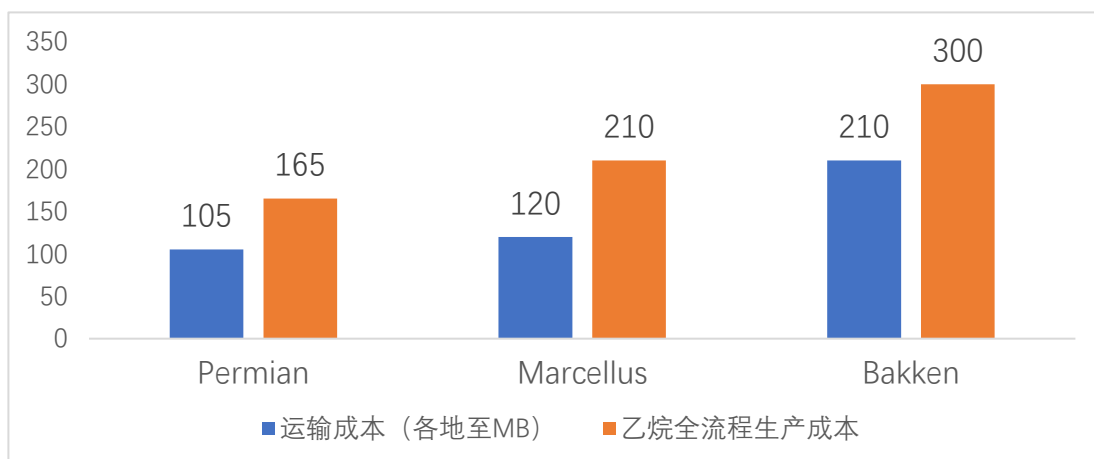
因此,美国乙烷的成本构成主体是 NGL 运至 MB 的运输成本,而由于各产区离 MB 地区的距离远近不同,管道运输成本差异较大。Permian 盆地和东北部的 Marcellus 地区管道设施建设相对成熟,距离 MB 也比较近,运输成本方面有优势。而 Bakken 产区离 MB 距离最远,运费高达 210 美元/吨左右。由于天然气收集、压缩和处理等成本在各产区之间差别不大,因此 Permian 地区乙烷综合生产成本在 150 美元/吨左右,Marcellus 产区乙烷成本在 200 美元/吨左右,Bakken 地区乙烷成本在 300 美元/吨左右。所以,一旦乙烷价格跌破某一价格点位,相对应的乙烷产区便会因成本因素减少运输到 MB 地区的乙烷量,而选择将乙烷回注。

由于乙烷是乙烷最主要的下游，乙烷的天花板价格便受到乙烯价格的控制。当乙烷-1.3*乙烷价差小于约 100 美元/吨的乙烷到乙烯的加工成本时（乙烷裂解制乙烯收率按 77%计），乙烷裂解制乙烯将出现亏损，生产企业会考虑采取降低负荷或者采购丙烷、丁烷、石脑油等替代性原料来生产乙烯，而这些方式都能降低乙烷的需求，最终将抑制乙烷价格继续走高。

同时，乙烷的天花板价格同样也可以通过各产地至 MB 的乙烷运输成本来考量。当乙烷价格超过边际最高的 Bakken 地区生产成本时，乙烷的供应将保持充裕，在总体过剩的格局之下，乙烷价格难以维持高位。

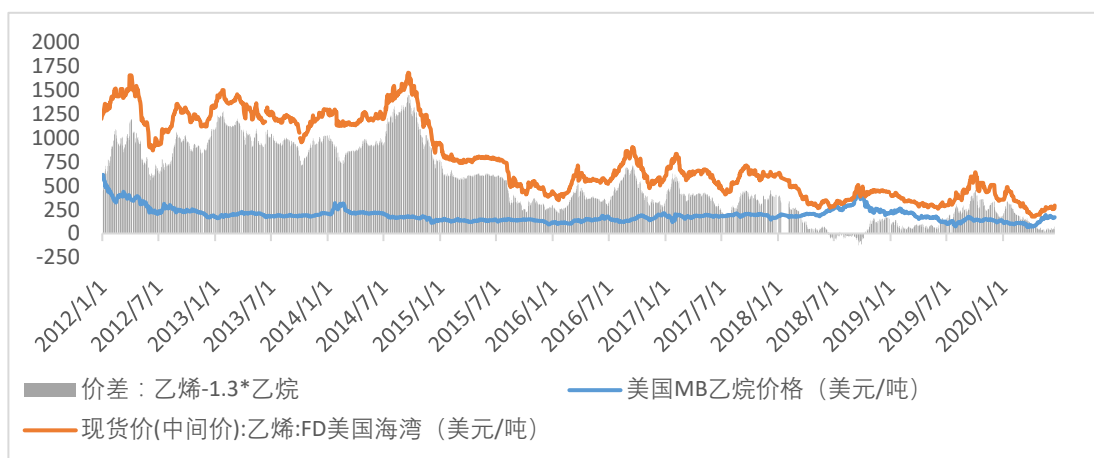
因此我们可以大概得出，乙烷的合理价格应在 150-300 美元/吨之间波动。待油价走出低价区间之后，美国的天然气供给将恢复正常水平，乙烷的产量仍然会比较充裕，乙烷裂解制乙烯的成本优势仍十分明显，美国的乙烯及下游产品的出口仍将保持高速增长。

图表 9：美国乙烷运输成本决定了乙烷价格下限（美元/吨）



资料来源：中化国际，光大期货研究所

图表 10：乙烷裂解制乙烯价差（美元/吨）



资料来源：Bloomberg，光大期货研究所

4、总结

低油价时代乙烷裂解优势缩小，但长期来看仍具有竞争力。

在新冠肺炎疫情爆发之前，美国乙烷制乙烯成本具有显著优势，欧洲和亚洲以石脑油为原料的乙烯生产装置处于不利地位。但现在，由于石脑油价格受油价影响大幅下跌，使得乙烷基乙烯装置与石脑油基乙烯装置的成本差距大幅缩小。

低油价使美国的页岩油生产遭受到了致命打击，若原油产量出现下滑，就很有可能对乙烷的供应量产生负面影响，进而导致乙烷价格表现坚挺，缩小裂解制乙烯利润。据澳新银行、英国石油、高盛等机构的预计，2020年下半年至2021年初页岩油产量将较2020年初下降100万桶/日。按此比例推算，则我们预计美国乙烷产量届时将下降11.8万桶/日（较2020年3月下降6%）。

不过，随着油价从历史低点回升，美国页岩油减产脚步放缓，对乙烷供应的影响也将边际减弱。同时，美国乙烷价格的运行区间相对稳定。乙烷的地板价取决于生产成本（主要是各产区运往美国乙烷交易中心 Mont Belvieu 的运输成本），而天花板价格同时取决于乙烯价格和乙烷运输成本。我们认为，乙烷的合理价格应在150-300美元/吨之间波动。待油价走出低谷之后，美国乙烷产量仍然会比较充裕，乙烷裂解的成本优势仍十分明显，美国乙烯及下游产品出口将继续保持高速增长。

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，报告仅面向我公司客户中的专业投资者客户。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，报告中的信息或意见并不构成所述品种的操作依据，投资者据此做出的任何投资决策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