



页岩油系列专题一：采储现状及生产特征

2021年8月27日

核心提要：

报告联系人
信达期货能源化工团队
电话：0571-28132515

- 页岩油作为一种非传统石油，在全球有着丰富的储量，但是其开采难度大、技术要求高，目前只有北美能够进行大规模商业化开采。
- 具体地，美国页岩油行业有着以下几个主要生产特征：初始产量高、衰减快，需要资本不断投入来维持产量；投资周期短，增产灵活，但很大程度上取决于经济性；商业化程度高，资本依赖度高，负债水平高。

信达期货有限公司
CINDAFUTURESCO., LTD
杭州市萧山区宁围街道利一路
188号天人大厦19-20层
全国统一服务电话：
4006-728-728
信达期货网址：
www.cindaqh.com

作为我们全新系列专题的第一篇，这篇文章会首先带大家了解一下什么是页岩油，页岩油目前的采储现状以及美国页岩油行业的生产特征。系列专题二我们会具体从美国页岩油主要产区，上市公司的生产成本、利润等方面进行专题研究，敬请期待。

一、页岩油定义

首先，我们简单介绍一下什么是页岩油。

页岩油其实也是石油的一种，只不过页岩油存储的方式跟传统的石油有所区别：传统的石油是在地底下，只需要打井就可以抽取；而页岩油主要存储在岩层当中，在石头缝隙中。通俗地说，页岩油就是岩石层里面的石油。另外，除了页岩层内有石油，页岩层附近的石块和碎屑内部都含有石油。

这种石油和常规石油提炼方式不同，也被称为“人造石油”——加热页岩使其干馏时有机质受热分解生成一种褐色、有特殊刺激气味的粘稠状液体，也就是油母质，再透过裂解化学变化，可将油母质转换为合成原油。

二、页岩油储量

全球页岩油资源较为丰富，主要分布在北美、东欧和亚太地区。据美国能源信息署（EIA）报告显示，全世界页岩油总储量约为 3450 亿桶，其中俄罗斯 750 亿桶，美国 580 亿桶，中国 320 亿桶。

但其中，俄罗斯页岩油储量几乎都蕴含于西西伯利亚巴热诺沃岩系的页岩油沉积层，在即使不考虑经济效益的情况下，也只有 6%可以开采。而和俄罗斯不同的是，由于压裂和定向钻井技术的广泛应用，美国页岩油开采已超石油开采总量的 30%，已经实现大规模商业化开采。

排名	国家	页岩油技术可采量（十亿桶）
1	俄罗斯	75
2	美国	58
3	中国	32
4	阿根廷	27
5	利比亚	26
6	澳大利亚	18
7	委内瑞拉	13
8	墨西哥	13
9	巴基斯坦	9
10	加拿大	9
	全球	345

三、页岩油的开采难度

尽管页岩油资源在全球范围内十分丰富，我国页岩油的储量也相当可观。但是，页岩油的开采对技术要求较高，而且根据不同地形，开采难度不同，传统的打井方法是无法获取页岩油的。

首先，页岩油的开采需要大量淡水资源。目前开采页岩油用到的技术是水平井和分段压裂技术，而这种开采技术需要大量的淡水资源。在我国，淡水资源本身就并不充裕，如果大规模开采页岩油，将会一定程度加剧国内淡水资源的匮乏。

其次，开采页岩油需要先进的技术。刚刚提到的水平井和分段压裂技术我国目前还没有完全掌握，同时在这方面也缺乏相关经验。另外，国内页岩油的地质禀赋也不佳，进一步加大了开采难度。如果一味的向发达国家购买技术和设备来开采，那么开采成本会大大增加，非常不经济，还不如直接从国外进口原油。

同时，由于页岩油里面含有一些有毒物质，开采又必须用到淡水，这就导致如果对水资源回收利用不到位，技术手段不够先进，那么开采页岩油将会对水资源造成严重的污染，对环境造成无法挽回的破坏。

以上各个方面都说明了开采页岩油不仅仅需要先进的技术，还需要考虑环境因素、地质因素等问题。对于我国现状，开采页岩油难度大，想要低成本、经济性地开采更是还有很长的路要走。目前世界上也只有北美能够进行大规模商业化的页岩油开采。

四、页岩油生产特性

4.1 初始产量高，衰减快

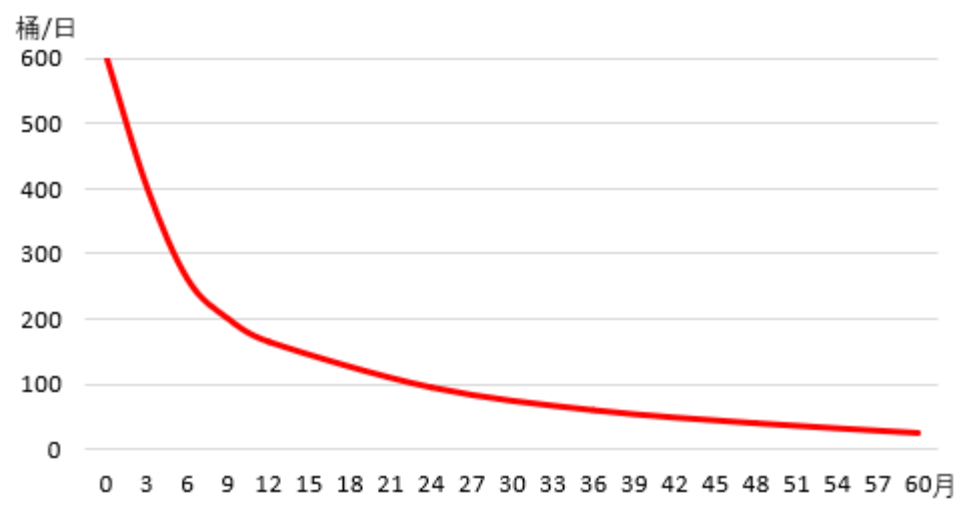
页岩油生产最大的特性之一就是初始产量高，衰减快。

页岩油完井后刚投产时，初始产量可达常规油井的数十倍。但是，页岩油井的衰减程度十分恐怖。以 Bakken 地区油井为例，在 2011-2012 年期间，单口井普遍第一个月的产量在 400-500 桶/日；第二个月左右达到峰值，为 500-600 桶/日；但 6 个月后产量衰减接近腰斩；一年后单井产量普遍衰减 60%-70%左右到 150 桶/日；第二年再衰减 30%-40%，至 100 桶/天；逐年衰减，五年后到 30 桶/日，经济价值所剩无几。

随着近些年页岩油技术的不断革新发展，页岩油单井产量也得到了不小的提升。近

些年新井第一个月的产量普遍能达到 500-600 桶/日，部分高产的新井产量更是超过 900 桶/日，峰值超过千桶每日，有的甚至达到 1300 桶/日。但是，这也导致衰减量不但没有减少，反而更大了。一年后单井产量衰减 60%-70%至 300 桶/日左右，第二年再衰减 30%-40%，3 至 5 年每年再衰减 25%-30%，五年后基本稳定在 60-80 桶/日，往后可生产 20 年左右。作为对比，传统油井衰减速度为每年 3%-5%。

Bakken地区页岩油衰减曲线



4.2 投资周期短

页岩油另一个重要特征是投资周期短，即完成整个钻井-完井-出油的周期非常短，相对传统油井增产更加灵活。

油井的整个投资周期从最初的钻井开始，待钻好井之后，油井必须完井才能产油。完井的整个过程包括套管、固井、射孔、水力压裂等工序。据统计，页岩油井的前期投资周期平均仅需 2-3 个月，远远低于传统油井 5-7 年的投资周期。

然而，美国页岩油井的投资周期很大程度上取决于经济性。例如在 2014 年 6 月至 2016 年 2 月期间，WTI 原油价格从超过 100 美元跌至 30 美元以下，北达科他州的完井数量相应下降、库存井数增加。此期间，由于油价长期处于低位，钻井的完井时间从 3 个月左右增加到 1 年，但新油井的平均钻探时间仍然不到两个月。

这是由于原油钻井和完井过程涉及不同的技术、设备、人员和合同导致的。钻井是

通过生产商和钻井承包商之间的多年合同完成的。在钻井过程中，为了最大限度地增加钻井数量，减少井位之间的闲置转移时间，油井按单台或多台钻机的顺序开钻。完井是通过类似批处理的短期合同，同时完成多口井。在钻井完成后，生产商不一定会立刻完井，为了合理安排完井时间，他们会维持一定数量的库存井以保持灵活性。在油价较低时，生产商会因为经济性推迟完井，库存井数会增加。2014年至2017年低油价时期，北达科他州的钻井大部分延迟完井，库存井数量居高不下，其中有842口钻井完井时间超过1年。

很明显，投资周期短这一特征也存在着多面性：在页岩油公司财务情况允许的情况下，加大资本的投入可以在短时间内快速增加页岩油的产量；但同时，快速增加的产量很容易对市场形成冲击，很大可能会导致油市短期内过剩进而对油价施压，影响未来中长期的原油供给。

4.3 资本依赖度高

不同于其他主要产油国的国家性质石油企业，美国的石油行业是高度商业化的。同时，因为页岩油拥有以上种种生产特性，我们可以明显观察到，页岩油公司和相关生产地区的产量高度依赖于资本不断地投入打新井。如果资本投入减少，新井增速变缓，随着老井的产量衰减，页岩油的总产量会迅速大幅下降。为了维持产量，需要持续不断地投入资本。也就是说，美国页岩油对于资本的依赖度非常高。

同时，页岩油企业维持运营的资金依赖于大量的股权和债券融资，他们普遍正在为融资和扩大产能支付着惊人的巨额利息，债务雪球越滚越大，甚至出现了借新债还旧债的情况。

但是，美国页岩油企业的现金流却一直为负。根据德勤的研究显示，在2005-2020年间，绝大多数页岩钻探公司一直处于亏损状态，页岩油行业消耗了3000亿美元的资金，减记了4500亿美元的投资资本。以一家名为“大陆资源”的美国页岩油企业为例，2014-2020的6年时间里，该公司合计自由现金流为-72亿美元，通过发债计息融资获得约55亿美元，另外通过股票增发融得7亿美元，勉强弥补资金缺口。

另外，一旦油价下跌或者长期处于低位，资本对于页岩油等非传统油的投资积极性会随之低迷，甚至转变投资偏好。投资力度的减小对于处于低油价时期的页岩油企业而

言无疑是雪上加霜。相当一部分高负债的页岩油企业将被迫抛售或者转让油气资产，甚至于申请破产。据不完全统计，2014 - 2017 年间，有多达 200 多家页岩油企业破产。这背后，所反映的就是美国页岩油行业高负债的事实。截至 2019 年底，美国页岩油行业债务高达 1370 亿美元，而这些债务也将截至 2023 年陆续到期。

五、总结

总的来说，页岩油作为一种非传统石油，在全球有着丰富的储量，但是其开采难度大、技术要求高，目前只有北美能够进行大规模商业化开采。具体地，美国页岩油行业有着以下几个主要生产特征：初始产量高、衰减快，需要资本不断投入来维持产量；投资周期短，增产灵活，但很大程度上取决于经济性；商业化程度高，资本依赖度高，负债水平高。



【信达期货简介】

信达期货有限公司是专营国内期货业务的有限责任公司，系经中国证券监督管理委员会核发《经营期货业务许可证》，浙江省工商行政管理局核准登记注册（统一社会信用代码：913300001000226378），由信达证券股份有限公司全资控股，注册资本 5 亿元人民币，是国内规范化、信誉高的大型期货公司之一。公司全新改版后的新网站 www.cindaqh.com 将以更快捷、更丰富的信息竭诚为您提供最优的服务。公司总部设在杭州，下设 17 家分支机构：包括深圳、金华、台州、苏州、四川、福建、宁波 7 家分公司以及上海、北京、广州、大连、沈阳、哈尔滨、石家庄、乐清、富阳、萧山 10 家营业部，公司将以合理的地域布局和快捷的网络系统竭诚为各地期货投资者服务。

【雄厚金融央企背景】

信达证券的主要出资人及控股股东是中国信达资产管理股份有限公司。中国信达资产管理股份有限公司的前身是中国信达资产管理公司，成立于 1999 年 4 月 19 日，是经国务院批准，为化解金融风险，支持国企改革，由财政部独家出资 100 亿元注册成立的第一家金融资产管理公司。2010 年 6 月，在大型金融资产管理公司中，中国信达率先进行股份制改造，2012 年 4 月，首家引进战略投资者，注册资本 365.57 亿元人民币。2013 年 12 月 12 日，中国信达在香港联交所主板挂牌上市，成为首家登陆国际资本市场的中国金融资产管理公司。



【全国分支机构】

分公司	金华	浙江省金华市中山路 331 号海洋大厦 8 楼 801-810	0579-82300876
	台州	浙江省台州市路桥区路北街道双水路 669 号华能国际 10-2 室	0576-82921160
	深圳	深圳市福田区福田街道福安社区民田路 171 号新华保险大厦 2305A	0755-83739066
	苏州	苏州工业园区星桂街 33 号凤凰国际大厦 2311 室	0512-62732060
	四川	成都市青羊区横小南街 8 号 1 栋 1 单元 15 层 21 号、22 号、23 号	028-85597078
	福建	厦门市思明区湖滨南路 357-359 号海晟国际大厦 11 层 1101 单元	0592-5150160
	宁波	浙江省宁波市鄞州区姚隘路 796 号 9 楼 9-3-2、9-4 室	0574-28839988
营业部	北京	北京市朝阳区和平街东土城路 12 号院 3 号楼怡和阳光大厦 C 座 1606 室	010-64101771
	上海	上海市静安区北京西路 1399 号信达大厦 11 楼 E 座	021-58307723
	广州	广州市天河区体育西路 189 号 20A2	020-89814589
	沈阳	沈阳市皇姑区黑龙江街 25 号 4 层	024-31061955
	哈尔滨	黑龙江省哈尔滨南岗集中区长江路 157 号欧倍德中心 4 层 18 号	0451-87222486
	石家庄	河北省石家庄市平安南大街 30 号万隆大厦 5 层	0311-89691960
	大连	辽宁省大连市沙河口区会展路 129 号大连国际金融中心 A 座 2408 房间	0411-84807776
	乐清	浙江省温州市乐清市城东街道旭阳路 6688 号总部经济园 2 幢 803-1 室	0577-27868777
	富阳	浙江省杭州市富阳区富春街道江滨西大道 57 号 1002 室	0571-23255888
	萧山	浙江省杭州市萧山区北干街道金城路 358 号蓝爵国际中心 5 幢 3903-2 室	0571-82752636

【重要声明】

- 报告中的信息均来源于公开可获得的资料，信达期货有限公司力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财政状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定情况。期市有风险，入市需谨慎。
- 未经信达期货有限公司授权许可，任何引用、转载以及向第三方传播本报告的行为均可能承担法律责任。