



# 强于大市

## 油服行业研究系列之三

### 页岩气勘探开发提速，水平井增产设备与服务 迎来第二轮大发展

公司名称	股票代码	股价 (人民币)	评级
杰瑞股份	002353.SZ	20.25	买入
海油工程	600583.SH	6.63	未有评级
中海油服	601808.SH	11.18	未有评级
石化机械	000852.SZ	10.74	未有评级
通源石油	300164.SZ	8.98	未有评级
恒泰艾普	300157.SZ	6.02	未有评级
惠博普	002554.SZ	3.63	未有评级
海默科技	300084.SZ	5.35	未有评级
中曼石油	603619.SH	24.76	未有评级
贝肯能源	002828.SZ	15.20	未有评级
道森股份	603800.SH	14.38	未有评级
安东油田 服务	3337.HK	1.11	未有评级
华油能源	1251.HK	0.55	未有评级
宏华集团	0196.HK	0.56	未有评级

页岩油气勘探开发使得美国成为全球第一大油服市场，形成了接近2000万HHP压裂车组、600台连续油管车的存量市场及2000亿美金油服市场，而我国存量设备仅有300万HHP压裂车组、100台连续油管车及400亿美元的油服市场，但我国川渝地区页岩气开发也盘活石油机械存量设备以及油服队伍产能，导致油气田高端钻机、压裂车、连续油管车等关键设备紧缺。我们预计国内油服行业长期进入高景气度，设备与工程技术服务都将迎来新一轮发展，页岩气勘探开发提供需求弹性。页岩气组合强烈推荐杰瑞股份，重点关注石化机械、中油工程、安东、华油、宏华、通源石油、贝肯能源、百勤，油服组合建议关注中海油服、海油工程、海隆控股、惠博普、中曼石油、海默科技、恒泰艾普、道森股份、博迈科。

#### 支撑评级的要点

- **认识页岩气：低渗透、低丰度、低产量。**页岩气也是天然气的一种，但储藏在页岩中，渗透率、孔隙度和丰度没有常规气高，且埋藏通常比常规天然气深，国内页岩气井垂深2000-4000米，单井水平井成本4000-5000万元/口，单井稳产产量仅3-8万m<sup>3</sup>/day，单井水平段长度1500-3000米，单井钻井作业时间2-3个月，单段压裂时间缩短到了1/3天，单井钻完井施工周期在3-6个月。
- **页岩气的潜力：我国页岩气地质储量30万亿m<sup>3</sup>比肩美国，成熟区块不断被发现。**根据国土资源部评估储量和IEA等数据，我国页岩气储量丰富，与美国、阿根廷位居全球前三，国土资源部先后在四川、重庆、湖北、湖南、江西等省市部署探井获得页岩气流，而川渝地区的页岩气勘探自2010年前后主要集中在涪陵、长宁、威远、彭州、川东南的丁山区块、云南昭通等，涪陵已具备100亿m<sup>3</sup>产能，长宁-威远、昭通等正处于产能建设高峰，而涪陵页岩气增储、丁山区块和湖北恩施等页岩气勘探2017-2018年持续有新的发现。
- **页岩气的重要性：川渝页岩气成为天然气产能增量的三大来源之一。**我国天然气产量主要来自塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、四川盆地，2017年三大盆地天然气产量占全国总产量的70%以上，未来天然气增量也将来自这三大盆地。2018-2020年，位于鄂尔多斯盆地的长庆气田计划增产50亿m<sup>3</sup>，位于大西北的塔里木气田计划增产67亿m<sup>3</sup>，位于四川盆地的中石化西南局计划增产100亿m<sup>3</sup>，而中石油西南地区将增产90-100亿m<sup>3</sup>，占全国天然气增产目标的60%以上。中石油中石化在西南地区的天然气建产主要来源于威荣、长宁、威远、昭通等页岩气区块。
- **页岩气勘探开发对设备需求测算：水平井增产设备与服务弹性大。**随着平台作业模式推广和对地质构造条件的熟悉，施工作业效率显著提高，单井作业成本也从2014年前后的0.7-1亿元/口井，下降至4000-5000万元/口井的合理水平。按到2020年产量目标300亿m<sup>3</sup>、单井稳产产量5万m<sup>3</sup>/day推算，2018-2020年国内页岩气钻井数量1500-1800口，对压裂设备采购需求不低于50万HHP，连续油管车采购需求15-20台，三年内射孔+泵送桥塞约30-40亿元，钻完井服务总计800-1000亿元。
- **设备采购供不应求，钻完井服务价格有望上涨。**页岩气勘探开发提速，显著带动了高端钻机、压裂车组、连续油管和射孔作业等存量服务队伍的产能利用率，且压裂设备采购传导给四机厂、杰瑞、宝石机械，但受到底盘和发动机等采购周期拉长的影响，压裂车交付进度慢。鉴于目前已经进入完井施工作业的旺季，我们估计水平井增产设备压裂车、连续油管车在油田的服务能力十分紧张，且在3-6个月很难得到缓解。今年下半年，钻完井服务价格已普遍上调5%左右，我们预计油服订单价格有望在未来1年内继续向上突破。

#### 评级面临的主要风险

- 电动汽车全球化趋势仍在，可能影响原油长期需求。

#### 重点关注

- 石油装备组合：压裂双雄杰瑞股份、石化机械、宏华集团。
- 钻完井服务：中海油服、安东油田服务、华油能源、恒泰艾普、海默科技、通源石油、中曼石油、贝肯能源。
- 工程总包等：海油工程、惠博普。

#### 相关研究报告

《油服行业研究系列之二：我国油气勘探开发提速，石油装备与服务将强力反弹》20180903

《油服行业研究系列之一：油服大底反转，配置时机来临》20180830

《油服行业前瞻：从2018年资本开支角度看，是中石油的保守还是中石化与中海油的激进》20180411

中银国际证券股份有限公司  
具备证券投资咨询业务资格

#### 机械设备

杨绍辉

(8621)20328569

shaohui.yang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001

\*陈祥为本报告重要贡献者



## 目录

投资聚焦：以美为鉴.....	4
认识页岩气：储量丰富但开采难度大.....	5
页岩气单井成本：学习曲线导致成本合理下降.....	9
页岩气单井稳产产量：平均 5-8 万方/天.....	11
页岩气井施工效率：井工厂作业.....	13
页岩气井施工设备配置：增产设备弹性大.....	16
页岩气开采对设备的弹性测算：压裂车采购需求加速.....	19
水平井增产设备与服务谁在受益？.....	23
投资建议：页岩气勘探开发步入常态，看好压裂设备双雄..	25
风险提示.....	26



## 图表目录

图表 1.油服上市公司估值比较.....	4
图表 2.页岩气的成藏机理.....	5
图表 3.油气资源的“金字塔”.....	5
图表 4.美国、中国、阿根廷页岩气全球储量位居全球前三.....	6
图表 5.我国页岩气资源主要分布在 3 大相、9 个领域、16 个层系.....	6
图表 6.中美页岩气勘探开发条件对比.....	7
图表 7.页岩气开发多使用水平井.....	7
图表 8.水平井在美国钻井中处于决定垄断地位.....	8
图表 9.学习曲线导致成本合理下降.....	9
图表 10. Marcellus 页岩气单井成本呈明显下降趋势.....	9
图表 11.页岩气单井成本下降主要来自钻井环节.....	10
图表 12.焦页 8-2HF 的三个日产量概念比较.....	11
图表 13.页岩气单井产量比较.....	11
图表 14.未来 3 年页岩气部署 500-600 口井的推算.....	12
图表 15.威远-长宁页岩气井工厂实例.....	13
图表 16.页岩气单井成本下降主要来自钻井环节.....	13
图表 17.页岩气单井成本下降主要来自钻井环节.....	14
图表 19.长宁 H3-6 钻井进度曲线图.....	14
图表 20.威远页岩气项目平台运行进度表.....	15
图表 21.威远-长宁页岩气井工厂实例.....	15
图表 22.页岩气井施工设备配置.....	16
图表 23.压裂设备的部署现场.....	16
图表 24.页岩气水平井场的压裂设备配备.....	17
图表 25.连续油管的部件构成.....	17
图表 26.连续油管设备施工作业类型广泛.....	18
图表 27.全球压裂服务市场在油服细分行业中弹性最大.....	19
图表 28.我国压裂存量设备的业主分布.....	20
图表 29.我国历年压裂机组效率及订单预测.....	20
图表 30.全球连续油管服务市场规模成长性高.....	21
图表 31.我国连续油管车的分布.....	21
图表 32.全球连续油管车的地域分布.....	22
图表 33.国内、外市场规模和竞争格局分析.....	23
图表 34.我国压裂车的竞争格局被宝石机械打破.....	23

## 投资聚焦：以美为鉴

### 1、美国为何成为全球第一大油服市场？

全球约 2500-4500 亿美元的油服市场中，美国约占 1/2，而中国仅占 1/10。美国成为全球第一大油服市场，主要是页岩油气勘探开发的贡献十分显著，2017 年美国页岩气产量 4620 亿 m<sup>3</sup>，占美国天然气产量的 63%，2017 年美国页岩油产量为 496 万桶/日，约占总产量的 54%，对比之下，2017 年中国页岩气产量 90 亿 m<sup>3</sup>，占天然气总产量的 6%，而页岩油勘探工作尚未起步。

### 2、美国的水平井装备与服务存量装备庞大。

作为全球第一大油服市场，美国油服市场形成了接近 2000 万 HHP 压裂车组、600 台连续油管车的存量市场及 2000 亿美金油服市场，而我国存量设备仅有 300 万 HHP 压裂车组、100 台连续油管车及 400 亿美元的油服市场。美国油服市场和设备存量市场均相当于中国市场的 5-7 倍，正当我国加大页岩气的勘探开发，我国水平井装备与服务迎来发展最好时期。

### 3、中国的页岩气勘探开发连续性和潜力？

根据国土资源部评估储量和 IEA 等数据，我国页岩气储量丰富，与美国、阿根廷位居全球前三，国土资源部先后在四川、重庆、湖北、湖南、江西等省市部署探井获得页岩气流，而川渝地区的页岩气勘探自 2010 年前后主要集中在涪陵、长宁、威远、彭州、川东南的丁山区块、云南昭通等，涪陵已具备 100 亿 m<sup>3</sup> 产能，长宁-威远、昭通等正处于产能建设高峰，而涪陵页岩气增储、丁山区块和湖北恩施等页岩气勘探 2017-2018 年持续有新的发现。

### 4、川渝地区页岩气勘探开发，对钻完井服务与增产设备的采购需求已现弹性。

我国川渝地区页岩气开发也盘活石油机械存量设备以及油服队伍产能，导致油气田高端钻机、压裂车、连续油管车等关键设备紧缺。压裂设备采购已传导至四机厂、杰瑞、宝石机械，页岩气钻完井总包服务已传导给杰瑞、安东、华油、宏华、贝肯能源、通源石油。我们预计国内油服行业长期进入高景气度，设备与工程技术服务都将迎来新一轮发展，页岩气勘探开发提供需求弹性。

图表 1.油服上市公司估值比较

公司代码	公司简称	评级	股价 (元)	市值 (亿元)	每股收益(元/股)		市盈率(x)		每股净资产 (元/股)	市净率
					2017A	2018E	2017A	2018E		
002353	杰瑞股份	买入	20.25	194	0.07	0.48	289.29	42.19	8.33	2.43
600583	海油工程	未有评级	6.63	293	0.11	0.15	60.27	44.20	5.12	1.29
601808	中海油服	未有评级	11.18	455	0.01	0.14	1,118.00	79.86	7.12	1.57
000852	石化机械	未有评级	10.74	64	0.02	0.17	537.00	63.18	2.81	3.82
300164	通源石油	未有评级	8.98	41	0.10	0.30	89.80	29.93	3.72	2.41
300157	恒泰艾普	未有评级	6.02	43	-0.63	NA	-9.56	NA	4.73	1.27
002554	惠博普	未有评级	3.63	39	0.08	NA	45.38	NA	2.05	1.77
300084	海默科技	未有评级	5.35	21	0.03	NA	178.33	NA	4.57	1.17
603619	中曼石油	未有评级	24.76	99	0.99	1.05	25.01	23.58	6.12	4.05
002828	贝肯能源	未有评级	15.20	31	0.34	0.43	44.71	35.35	4.53	3.36
603800	道森股份	未有评级	14.38	30	0.14	NA	102.71	NA	4.49	3.20
3337.HK	安东油田服务	未有评级	1.11	33	0.02	0.07	55.50	15.86	0.86	1.29
1251.HK	华油能源	未有评级	0.55	10	0	0.05	NA	11.00	0.48	1.15
0196.HK	宏华集团	未有评级	0.56	30	-0.23	0.01	-2.43	56.00	0.75	0.75
1623.HK	海隆控股	未有评级	0.86	15	0.07	0.10	12.29	8.60	1.94	0.44

资料来源：万得数据及中银证券

注：股价截止日 2018-9-14，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期



## 认识页岩气：储量丰富但开采难度大

### 页岩气的成藏机理：

页岩气是天然气的一种，主要是以吸附、游离的方式赋藏于富有机质泥页岩及其它岩性夹层中的热成因气、生物成因气，即滞留在烃源岩层段中的烃类气体，其分布具有在盆地内厚度大、连续大面积等储藏特征。

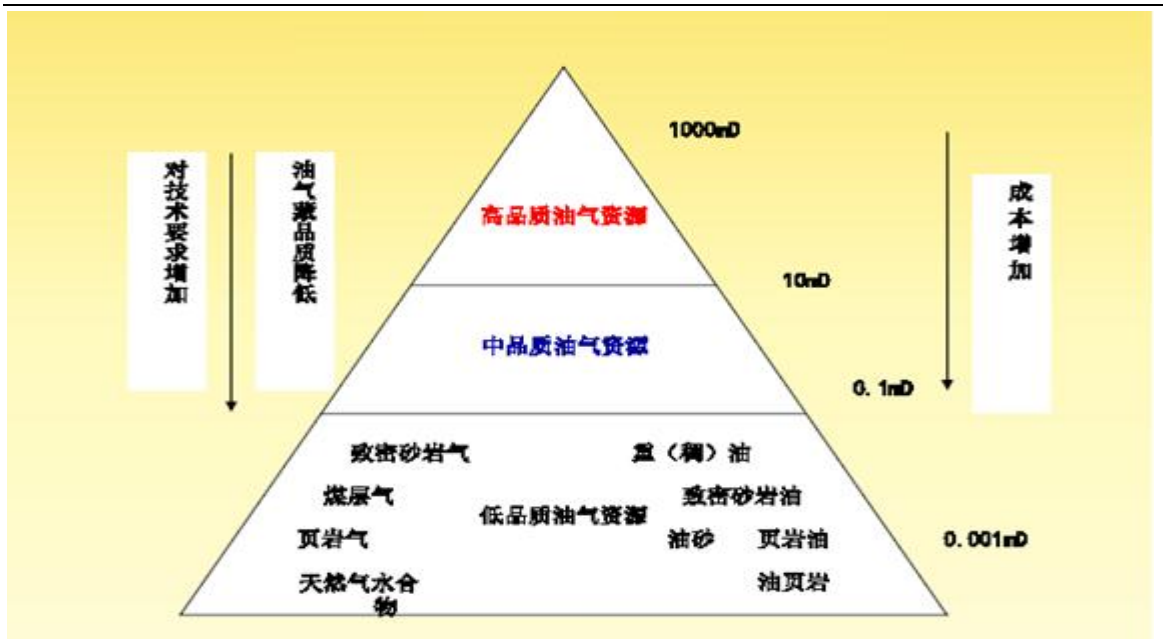
图表 2.页岩气的成藏机理



资料来源：百度百科，中银证券

各类油气资源中，页岩储层通常是孔隙最小、孔隙度最低、渗透率最低的储层，需要进行储层改造才能将页岩气“驱赶”出来，开采技术难度高，但天然气剩余可采储量潜力大，美国的页岩气已成为主要的天然气产量之一，而我国川渝盆地页岩气产能建设肩负我国 40%-50%的天然气增量。

图表 3.油气资源的“金字塔”



资料来源：中国地质调查局，中银证券



页岩气的全球储量：

IEA 数据估计中国的页岩气地质储量 30 万亿方，和美国、阿根廷位居全球前三。国土资源部也先后在四川、重庆、湖北（宜昌、恩施等）、湖南、江西等省市部署探井获得页岩气流，而川渝地区的页岩气勘探自 2010 年前后主要集中在涪陵、长宁、威远、云南昭通、川东南的丁山区块，涪陵已具备 100 亿 m<sup>3</sup> 产能，长宁-威远、昭通等正处于产能建设高峰，而涪陵页岩气增储、丁山区块、湖北恩施等的勘探 2017-2018 年持续有新的发现。

图表 4. 美国、中国、阿根廷页岩气全球储量位居全球前三

序号	国家	技术可采资源量 (万亿立方米)	技术可采资源量 (万亿立方英尺)	所占比例 (%)
1	美国	32.87	1161	14.89
2	中国	31.57	1115	14.30
3	阿根廷	22.71	802	10.29
4	阿尔及利亚	20.02	707	9.07
5	加拿大	16.22	573	7.35
6	墨西哥	15.43	545	6.99
7	澳大利亚	12.37	437	5.61
8	南非	11.04	390	5.00
9	俄罗斯	8.07	285	3.66
10	巴西	6.94	245	3.14
11	其他国家	43.46	1535	19.69
	合计	220.69	7795	100.00

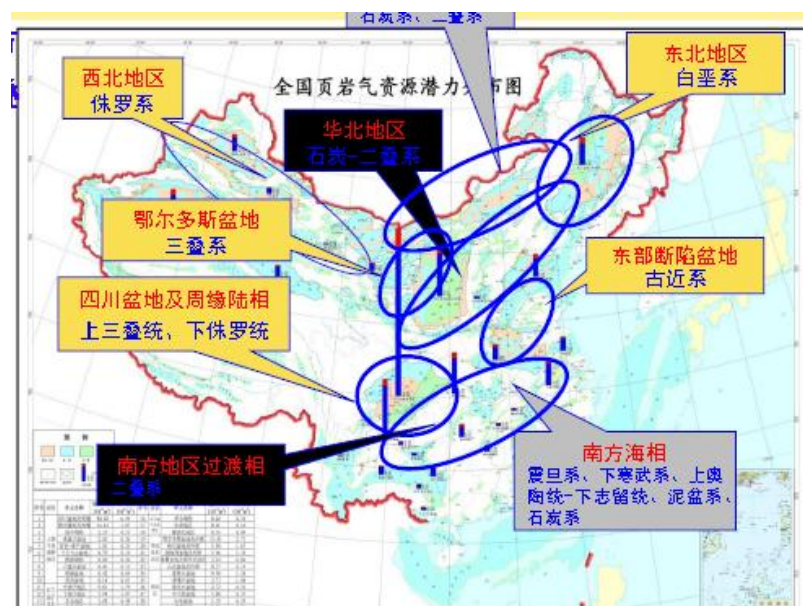
资料来源：中国地质调查局，中银证券

我国页岩气资源的分布特征：

我国的页岩气资源主要分布于 3 大相、9 个领域、16 个层系：

- 海相：南方古生界（震旦系、下寒武统、上奥陶统-下志留统、泥盆系、石炭系），北方上古生界海相（石炭系、二叠系）；
- 陆相：东部断陷盆地古近系、四川盆地及周缘上三叠统-下侏罗统、鄂尔多斯三叠系、西北地区侏罗系、东北地区白垩系；
- 海陆过渡相：华北地区（石炭系、二叠系）、南方二叠系。

图表 5. 我国页岩气资源主要分布在 3 大相、9 个领域、16 个层系



资料来源：中国地质调查局，中银证券



页岩气的埋深与水平井储层改造：

我国焦石坝页岩气井埋深估计 2000-4000 米，威荣区块可能深几百米，威远长宁区块的页岩气埋深也在 3000-4000 米或者更深一点，而美国页岩气储层埋深在 2000 米上下。

我国页岩气勘探成熟的区块都位于四川盆地，大家都知道四川盆地位于地震带，历史上发生过大大小小的地震很多次，把盆地的地质构造打乱了不少，而且深入页岩气区块调研发现，大多数页岩气井的部署都位于山区地带，地面条件不好，但比鄂尔多斯盆地好一些。

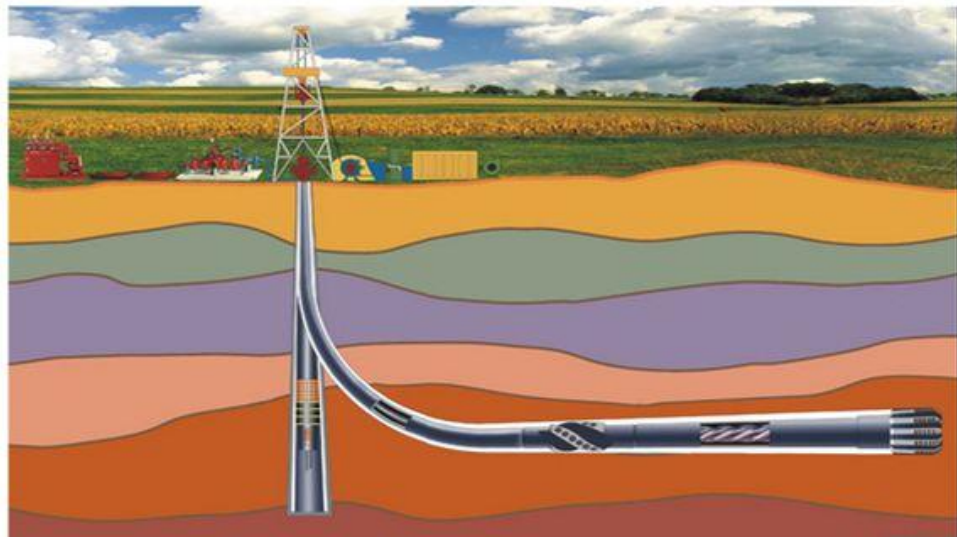
图表 6.中美页岩气勘探开发条件对比

中美页岩气勘探开发基础条件对比		
对比内容	中国	美国 (据EIA, 2012)
地质条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 页岩时代：寒武系、志留系、石炭-二叠系、中生界、新近系</li> <li>✓ 构造背景：改造强烈，断裂发育，稳定区小</li> <li>✓ 成熟度 (Ro)：海相2.5-4.0、陆系0.7-2.3、湖相0.9-1.2</li> <li>✓ 有机碳 (TOC)：海相2-8、煤系1.0-4.0、湖相1.8-6.8</li> <li>✓ 有效厚度：海相30-120m、煤系15-40m、湖相20-80m</li> <li>✓ 孔隙度：海相4-6、煤系1-3、湖相2-3</li> <li>✓ 埋深：1500-4500米</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 页岩时代：泥盆系、石炭系、侏罗系、白垩系</li> <li>✓ 构造背景：稳定地台，断层不发育</li> <li>✓ 成熟度 (Ro)：1.1-3.5</li> <li>✓ 有机碳 (TOC)：2.0-14</li> <li>✓ 厚度：30-300米</li> <li>✓ 孔隙度：3-9</li> <li>✓ 埋深：1000-3000米</li> </ul>
地表条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 山地、丘陵为主，水资源缺乏，管网稀少，气区人口稠密</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 平原为主，水资源丰富，管网发达，气区人口稀少</li> </ul>
理论技术	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 理论：已选区和落实资源为主，探索页岩气富集理论</li> <li>✓ 技术：关键技术不掌握，正开展钻井、压裂、工厂化生产等瓶颈技术攻关和试验</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 地质理论和勘探开发技术成熟</li> </ul>
相关管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 土地国有，中央、地方多头经营管理，全国统一气价</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 土地私有，作业者经营管理，市场定气价</li> </ul>

资料来源：中国地质调查局，中银证券

页岩气开发大都用水平井，直井也用，但只是用在探井而不是评价井和生产井，因为压裂或者叫储层改造，才能将吸附在页岩上的天然气驱赶出来，而水平井可以提高压裂的施工效率，并减少垂深部分钻井的成本，2012-2014 年的焦石坝水平段长度在 1000-2000 米，而现在长宁-威远地区的页岩气井水平段在 1500-2500 米，段数也从 10 段增加到 20 段、30 段都有，对射孔、压裂、连续油管、完井工具的需求弹性都大。

图表 7.页岩气开发多使用水平井

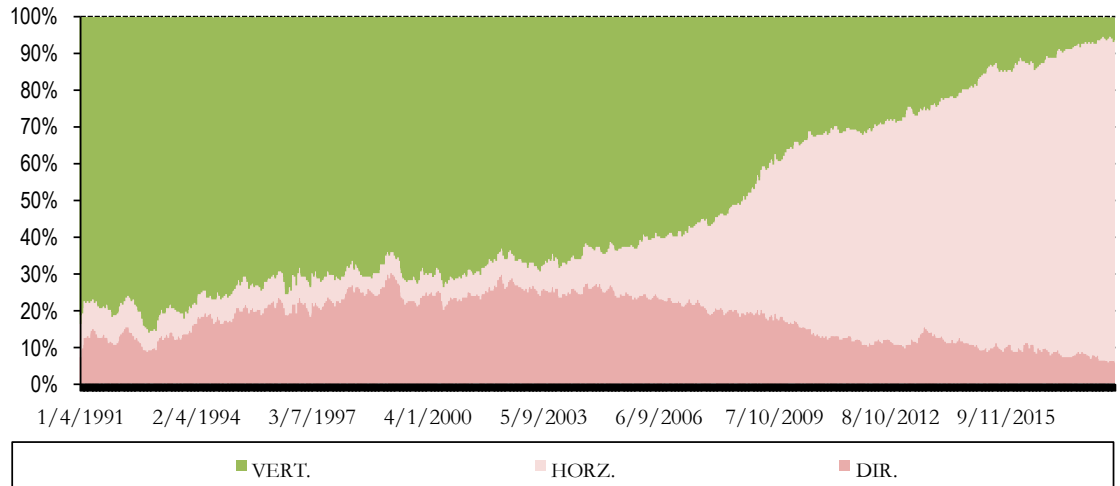


资料来源：百度百科，中银证券



以美国为例，美国页岩油气在总产量中占比约为 50%-60%，也推动水平井作业的钻机数替代了直井作业占到了 85%，而直井占比不到 10%，而十年前美国的水平井作业的钻机比例仅有 25%，这在二十年前，水平井钻机的比例更低到不足 10%，而直井占比为 70%。

图表 8. 水平井在美国钻井中处于决定垄断地位



资料来源：BHI，中银证券

备注：VERT 为直井或竖井，HORZ 为水平井，DIR 为定向井

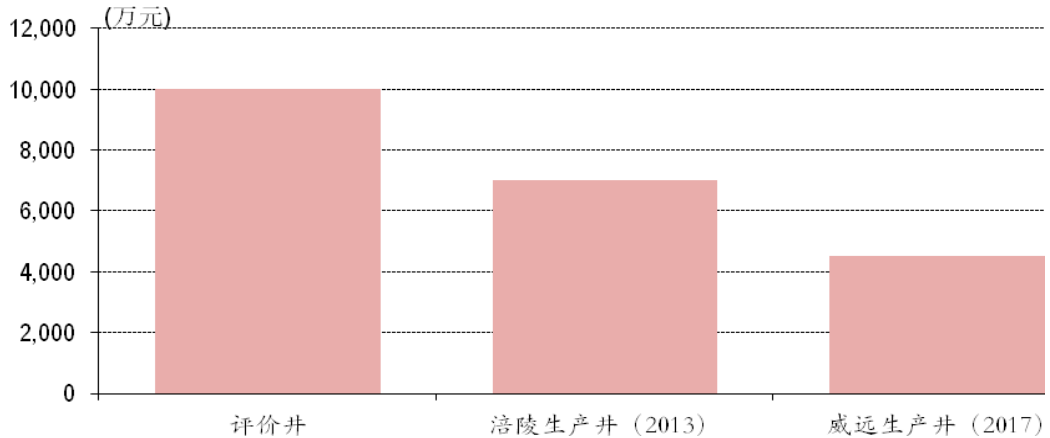




## 页岩气单井成本：学习曲线导致成本合理下降

据我们油气田调研，目前川渝地区的威远、长宁页岩气单井成本在 4000-5000 万元，我们估计现在焦石坝单井成本也降到 5000-6000 万元，而 2013-2014 年中石化做涪陵焦石坝页岩气单井成本是 7000-8000 万元。但页岩气评价井的单井成本在 1 亿元，因为评价井部署井场位置不一定是甜点区域所以产量也不一定高，而且仅依赖于已有少数的探井资料和可能有少数的评价井资料，评价井的钻完井施工进度缓慢。

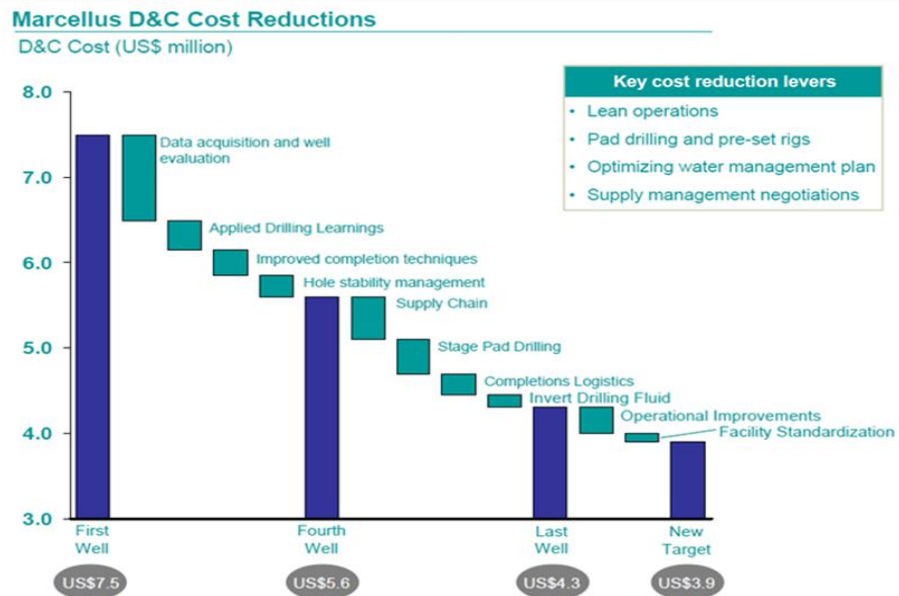
图表 9. 学习曲线导致成本合理下降



资料来源：产业调研，中银证券

页岩气开发也有学习曲线，随着钻完井施工作业增加，设计与施工队伍熟练掌握地质构造条件和页岩气储层特征，钻井和压裂等大型施工提速，成本自然会降到一个合理的水平，尽管目前单井成本达到 4000 万元还比美国的单井成本高一点，但相比美国在 Barnett 开发页岩气都有 20-30 年历史经验、以及美国较好的页岩气储层的地质构造条件和较好的水资源，我们国内单井成本降至 5000 万元以内已经难能可贵。参考 Marcellus 页岩气单井成本，也曾经从第一口 750 万美元降至 430 万美元，最大降幅达到 40%。

图表 10. Marcellus 页岩气单井成本呈明显下降趋势

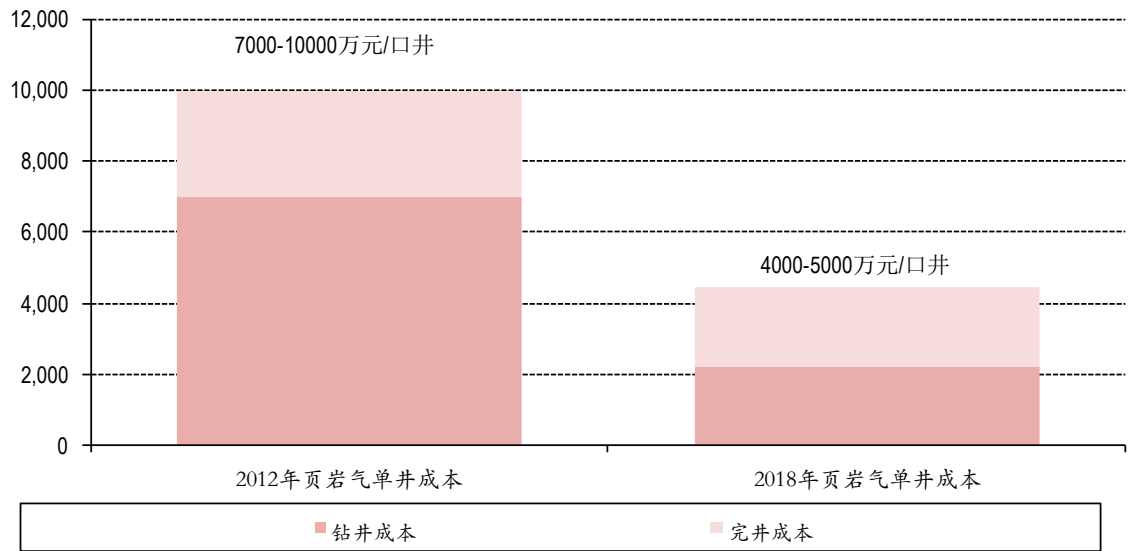


资料来源：Talisman，中银证券



正是在这种学习曲线的理论下，伴随中石油、中石化对国内页岩气示范区内的地层条件、储层位置、钻井技术和压裂技术的熟练程度提高，以及钻井平台工厂化作业的实践应用，页岩气开采成本也呈明显的逐年下滑趋势，下降幅度最大的是钻井成本。正常情况下，水平井的钻井成本占比30%-40%，而完井成本占比40%-50%。

图表 11. 页岩气单井成本下降主要来自钻井环节



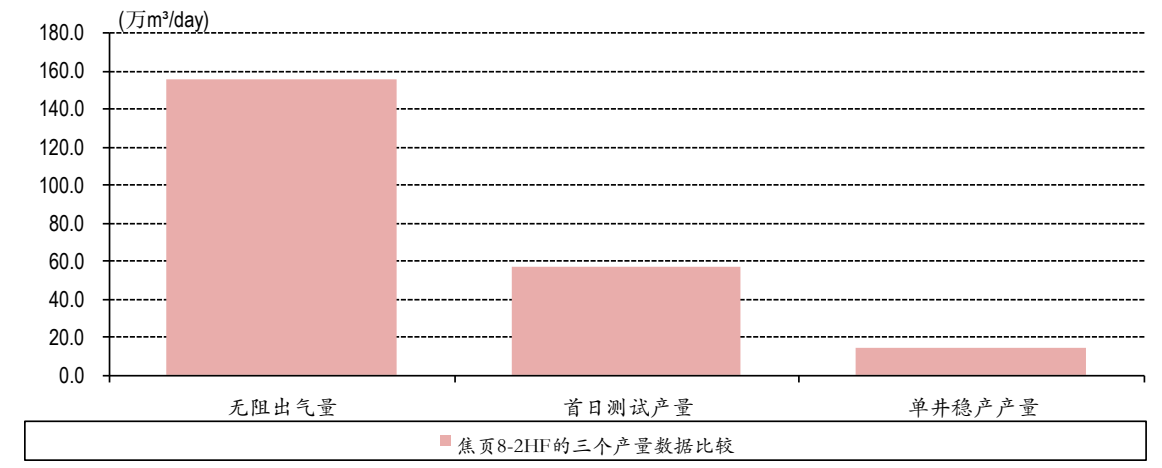
资料来源：产业调研，中银证券



## 页岩气单井稳产产量：平均 5-8 万方/天

页岩气单井产量，通常是指一口井正常产气过程中的稳产产量，与首日测试产量、无阻出气量等概念不同。通常情况下，无阻出气量>首日测试产量>页岩气单井稳产产量。

图表 12. 焦页 8-2HF 的三个日产量概念比较



资料来源：产业调研，中银证券

页岩气井首日测试产量，也就是封井一段时间后打开井的第一天产量，这个产量掉得很快，刚打开的时候井内压力大出气量大，打开几天后井内压力回归正常，出气量自然变小。

图表 13. 页岩气单井产量比较

	所属区块	无阻出气量	首日测试产量	页岩气单井稳产产量
焦页 1HF	涪陵		20.3 万方/天	6 万方/天
焦页 1-3HF	涪陵	31 万方/天	11 万方/天	
焦页 6-2HF	涪陵		81.92 万方/天	
焦页 8-2HF	涪陵	155.8 万方/天	57.4 万方/天	10-14 万方/天

资料来源：产业调研，中银证券

通常说页岩气单井产量，应该是指稳产后的日产量，涪陵焦石坝、威远-长宁等的单井日产量在 3-8 万方/day，每口井产量的差异，取决于地层压力、页岩厚度、压裂效果、页岩气富含情况等多种因素。

我们平均按 5 万方/day 去计算单井产量，相当于一口页岩气水平井的年产量是  $5 \times 365 \text{ 天} = 2000 \text{ 万方/年}$ ，如果 3 万方一天，就是 1000 万方一年，至少不低于 1000 万方。

我们再来计算一下，达到 2020 年的 300 亿方页岩气产量目标，每年需要打多少口井。2017 年我国仅有 90 亿方页岩气产量，与 2020 年产量目标相差 210 亿方，平均每年要新增 70 亿方的产量。再考虑页岩气每年 10%-20% 的自然递减率，平均每年页岩气的新增产量或者产能达到 90-100 亿方。

再按页岩气单井产量 5 万方计算，单井年产量 1500-2000 万方，年均新增 90-100 亿方的产量相当于每年要打水平井 500-600 口页岩气井，和中石油中石化部署的未来 3 年打井计划差不多。



图表 14. 未来 3 年页岩气部署 500-600 口井的推算

	页岩气水平井日产量			
	3 万方/天	5 万方/天	7 万方/天	10 万方/天
年生产天数 (天)	365	365	365	365
单井年产量 (万 m <sup>3</sup> )	1,095	1,825	2,555	3,650
年新增产能建设任务 (亿 m <sup>3</sup> )	100	100	100	100
年钻水平井数量 (口)	900	550	400	300

资料来源: 中银证券





## 页岩气井施工效率：井工厂作业

近年来，页岩气水平井开发模式，逐渐从单口井发展到平台井，即一个井场同时部署4、6或者8口井，因为这样可以减少钻机搬运、安装时间，也可以减少压裂车等的搬运、安装时间，即井工厂作业。

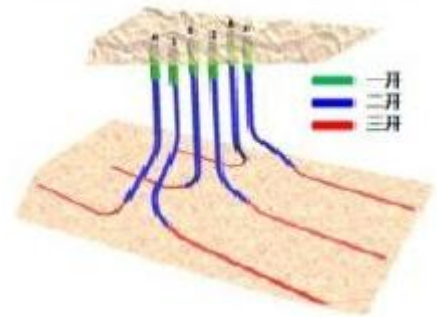
图表 15. 威远-长宁页岩气井工厂实例

	平台井数	地理位置	施工作业时间	备注
长宁 H13 平台	6 口井	四川省兴文县毓秀苗族乡鮑源村	2016 年	井深 4700 米
宁 209H19 平台	6 口井	四川省宜宾市珙县石碑乡	2018 年	井深 4700-5000 米
长宁 H25 平台	10 口井	四川省宜宾市珙县曹营镇雨花村 6 组	2017 年	垂深 2375 米
长宁 H10 平台	3 口井	四川省宜宾市珙县上罗镇龙洞村 4 组	2015 年	设计井均为深 4700 米
长宁 H24 平台	8 口井	四川省宜宾市兴文县毓秀苗族乡迎春村 2 组	2017 年	设计井深均为 4700 米
威 202H10 平台	8 口井	四川省内江市威远县境内	2017 年，钻井总周期约为 16 个月	井深 4500m（其中直井段 3000m、水平段 1500m）
威 202H11 平台	6 口井	四川省内江市威远县境内	2017 年，钻井总周期约为 12 个月	设计井深 4800m（其中直井段 3000m、水平段 1800m）

资料来源：四川环境保护厅公告，中银证券

一个作业平台上，如果部署6-8口井，通常调度2部钻机同时作业，完钻后平移到另外2口井同时作业，相比较一部钻机作业，2部钻机并排施工的工作效率会有显著提升。

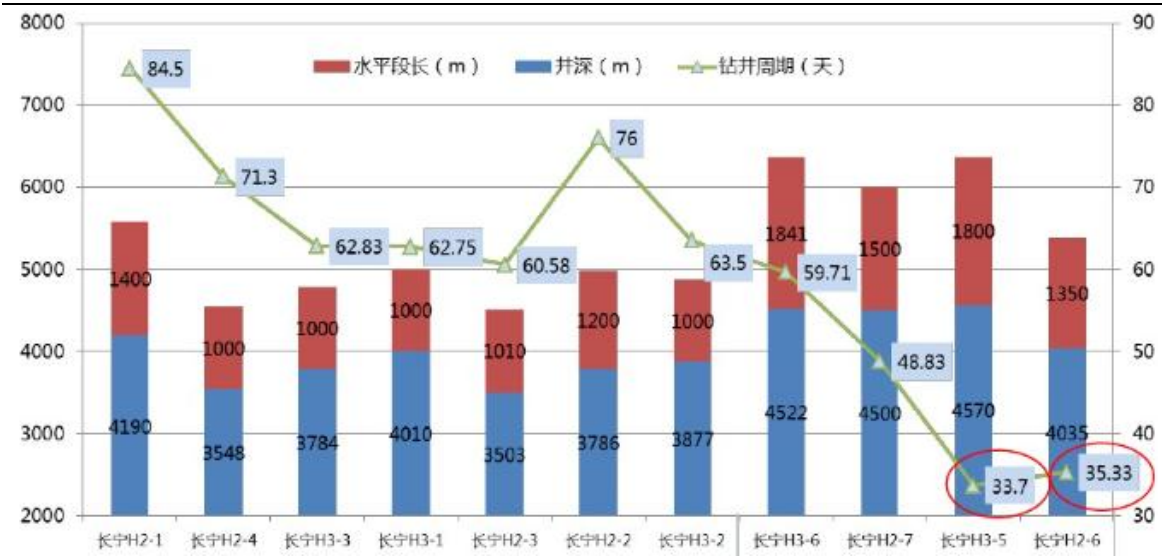
图表 16. 页岩气单井成本下降主要来自钻井环节



资料来源：百度图片，中银证券

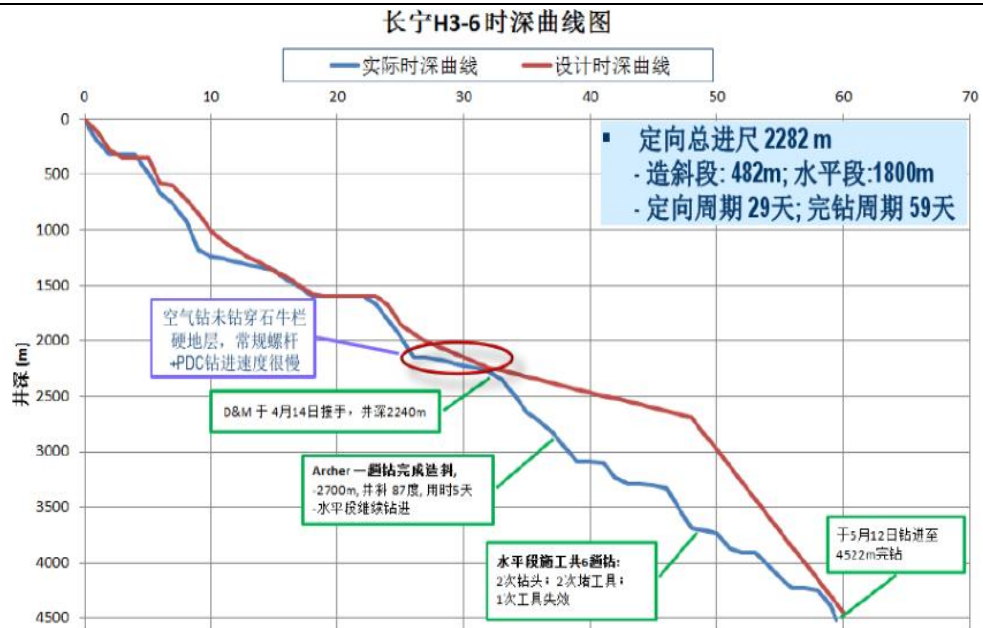
对于正在勘探及刚勘探成熟的建产区，一口页岩气井钻井在1年时间，比如探井或者评价井的钻井周期很长，后来涪陵焦石坝钻井时间缩短到4-6个月，因为都是生产井，对钻井施工过程中可能出现的卡钻、井漏、井壁坍塌等情况比较了解并提前做好防范措施，施工能提速。目前威远、长宁单井页岩气水平井的钻井时间在60-80多天，也就是2-3个月一口井，比4-5年以前快了1倍。这也是学习曲线的原因，只是效率的提高会边际递减。总之，一部钻机打一口井2-3个月，一年下来最多打4-5口井。

图表 17. 页岩气单井成本下降主要来自钻井环节



资料来源：百度文库《川庆钻探——四川页岩气水平井钻井提速及威远工作进展汇报》，中银证券

图表 19. 长宁 H3-6 钻井进度曲线图



资料来源：百度文库《川庆钻探——四川页岩气水平井钻井提速及威远工作进展汇报》，中银证券

另外就是压裂施工的效率也提高了很多。以前水平段 1000 米分成 10 段，每天压裂一段，川渝地区大部分页岩气井晚上不能施工，一口井压裂 10 天，如果不出故障、其他条件都到位的话，不顺利的时候工期会拖延很严重，一个井场涉及到好多作业队伍的协调和 100 多人的施工安排。而现在一口井 20 段，每天可以压裂 3 段，尽管每一段的长度没有 100 米那么长，但是压裂效率还是提高了不少。



图表 20. 威远页岩气项目平台运行进度表

威远页岩气项目威204H2平台运行进度表									
井号	队号	开钻	二开完井	三开完钻	三开完井	压裂准备	压裂	返排	投产
威204H2-4	70180	2014年5月20日	2014年6月22日	2015年2月9日	2015年2月19日	2015年3月21日	2015年4月20日	2015年5月20日	2015年6月19日
威204H2-5	70180	2014年6月26日	2014年7月31日	2014年12月16日	2014年12月26日	2015年3月21日	2015年4月20日	2015年5月20日	2015年6月19日
威204H2-6	70180	2014年8月3日	2014年9月7日	2014年10月22日	2014年11月1日	2015年3月21日	2015年4月20日	2015年5月20日	2015年6月19日
威204H2-1	70181	2014年5月21日	2014年6月27日	2015年2月13日	2015年2月23日	2015年3月25日	2015年4月24日	2015年5月24日	2015年6月23日
威204H2-2	70181	2014年7月2日	2014年8月6日	2014年12月20日	2014年12月30日	2015年3月25日	2015年4月24日	2015年5月24日	2015年6月23日
威204H2-3	70181	2014年8月7日	2014年9月11日	2014年10月26日	2014年11月5日	2015年3月25日	2015年4月24日	2015年5月24日	2015年6月23日

资料来源：百度文库《长城钻探——四川页岩气汇报材料》，中银证券

实际的施工进度还受到很多其他因素的影响，这就靠总包方的井场管理能力和设备资源优化配置的能力。2017 年底，国内多个民营油服企业获得四川页岩气总包订单，对这些油服企业来说是一次总包能力提升的难得的市场机会

图表 21. 威远-长宁页岩气井工厂实例

	公布时间	订单工作任务	金额	交付时间
安东油田服务	2018 年 1 月	四川页岩气平台钻井一体化服务项目（3 口井的钻井、固井以及压裂施工等服务）以及页岩气超长水平井总包项目（1 口井约 3000 米水平段的定向钻井、泥浆、固井及压裂施工等服务）	1.5 亿元	400 多天
华油能源	2018 年 5 月	四川页岩气 14 口井的钻井、试油、压裂等一体化工程技术服务	4.28 亿元	未公布
百勤油服	2018 年 8 月	四川页岩气田压裂服务	0.9 亿元	未公布
宏华集团	2018 年 3 月	四川页岩气 4 口井的钻井（包括水平段）、固井、以及压裂施工等服务		1 年内
贝肯能源	2017 年 12 月	宁 209H17 平台钻井、试油一体化施工项目	1.29 亿元	385 天

资料来源：上市公司公告，中银证券



## 页岩气井施工设备配置：增产设备弹性大

页岩气井作业施工过程中，最主要用到 50 型钻机以上，16-24 台压裂车组，1 台连续油管等设备配置组合：

图表 22. 页岩气井施工设备配置

	设备	工程技术服务
钻井	1 口井 1 部钻机	垂直钻井和水平段钻井
压裂	1 口井 16-24 台压裂车	1 口井 15-25 段，每段都需要压裂施工
连续油管	1 口井压裂施工时需 1 台连续油管车	1 个连续油管服务队伍压裂井场随时待命
射孔	射孔枪和射孔弹	1 口井 15-25 段，每段都需要射孔

资料来源：产业调研，中银证券

### ■ 压裂车设备配置：页岩气单井压裂施工需 16-24 台

油气井压裂施工时，需要多少水马力的压裂设备，是由排量和井内压力决定的，而排量大小也取决于烃源岩（页岩）的参数，例如地应力等等。

根据排量、压力等数据推导国内页岩气压裂施工时，通常需要 4-6 万 HHP 的压裂作业能力，相当于 16-24 台压裂车组同时作业，还需要配套多个混砂车、仪表车、高压管汇，要有足球场那么大的井场才能放下去。通常采购压裂车的时候，会把 16-20 台压裂车分为 2 个车组或者 2 个包中标。

图表 23. 压裂设备的部署现场



资料来源：百度图片，中银证券





图表 24. 页岩气水平井场的压裂设备配备

	压裂车	仪表车	混砂车	管汇车	液罐	酸罐	砂罐	混配车	供液泵	其他辅助车辆	合计台套
涪页 HF-1	17	3	2	2	28	4	2	1	4	12	75
彭页 HF-1	11	1	2	2	27	8	2	1	3	9	66
延页平 1	14	2	2	2	47	3	7	1	3	11	92
元页 HF-1	15	2	2	1	37	6	2	1	3	11	80
焦页 1HF	12	1	1	1	30	6	2	1	4	13	71

资料来源：百度文库《长城钻探——四川页岩气汇报材料》，中银证券

■ 连续油管车配置：1 个页岩气井场需 1 台连续油管车

连续油管设备主要部件包括 CT 管注、放喷环、滚筒、注入头、操作室、动力组和井控装置，其中注入头是关键部件，被连续油管服务队伍喻为“人的大脑”。全球 80% 以上的注入头由海德瑞制造。

图表 25. 连续油管的部件构成

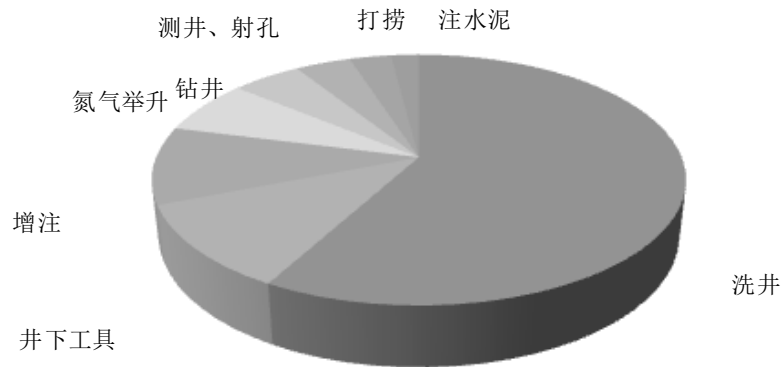


资料来源：SLB，中银证券

连续油管目前可广泛用于油田钻井、完井、压裂、酸化、排液、试油、采油采气、修井、集输管线解堵等领域，仅修井方面可用 10 余种工艺。因为适用范围广，很少有一项技术能与之相媲美。在油气工业，连续油管及其作业装备被形象地称为“万能作业机”。



图表 26. 连续油管设备施工作业类型广泛



资料来源：中银证券

在页岩气压裂现场，通常一个压裂井场部署1台连续油管车，在美国2000万HHP的压裂设备，对应570台连续油管车，而我国目前有300万HHP压裂设备，对应100台连续油管车。

■ 射孔枪需求：每段需消耗射孔枪约3米，单井需45-75米

射孔，即在油气储层较好的套管段进行射孔，以方便压裂施工或页岩油气流入套管中。是一种增产技术，应用于老井、新井增产，以及水平井分段压裂前的套管射孔环节。

射孔枪也可视为井下作业工具，但射孔作业结束后不留在井筒内。射孔枪是一次性耗材。

国内射孔服务通常按射孔枪1米或1段计费，通常情况下一段或一个储层改造需要若干米射孔枪施工作业，或者页岩气领域1段3米射孔枪服务。



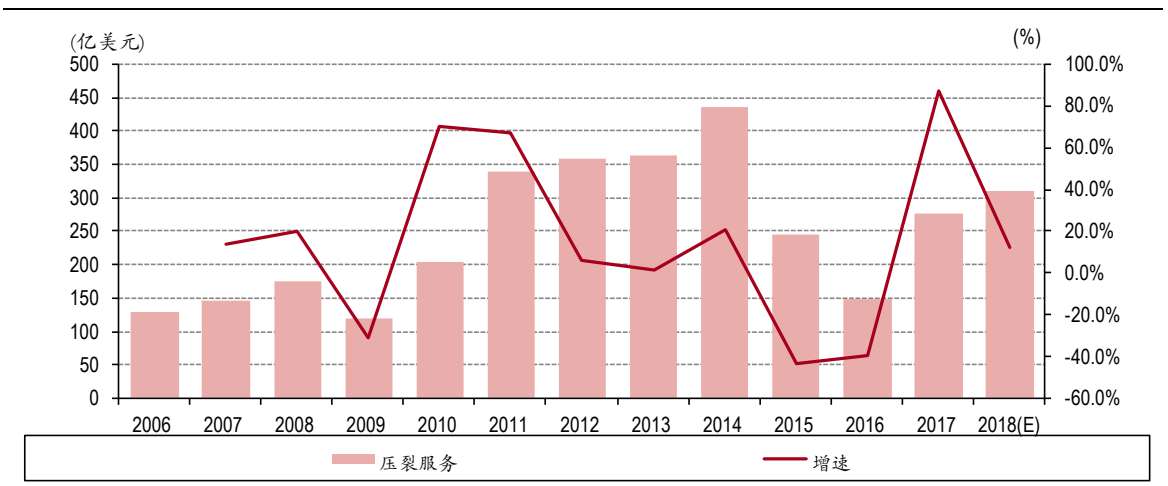
## 页岩气开采对设备的弹性测算：压裂车采购需求加速

综合看，油气增产大会战支撑石油装备旺盛需求，今明两年高景气度十分明确。我国有 2000 部钻机、300 万 HHP 压裂车组、100 多部连续油管车，高端钻机、压裂车组和连续油管在市场上“一车难求”，设备需求陡增，而供给产能受限，且高端钻机、压裂车组、连续油管车的竞争格局稳定，我们认为未来几年国产石油装备迎来高景气时期。

### ■ 页岩气对压裂车组服务能力的测算：

页岩油气勘探开发对压裂设备及服务的拉动作业十分明显，参考 2006-2014 年全球压裂服务市场规模年均复合增速 17%，而全球油服市场同期的复合增速仅 9%，且压裂服务市场规模增速是所有油服细分市场成长最快的施工环节。2017 年全球压裂服务市场规模大幅反弹 87%，仅次于石油机械设备行业的反弹幅度。

图表 27.全球压裂服务市场在油服细分行业中弹性最大



资料来源：Spear&Associates，中银证券

回到国内压裂车需求测算，一套 16-24 台压裂车组，一天压裂 3 段，一口井 20 段的话，需要压裂至少 8 天，如果压裂施工不顺利，比如遇到压裂效果差、裂缝不理想、压不开等等问题，工期也会推迟，短的推迟 1-2 天，长的半个月一个月都可能复不了工。除了压裂施工时间，还要考虑车组和管汇、仪表车、井口等安装的时间，压裂施工完毕后拆卸、搬运的时间，一口井至少 15-20 天的时间占有 16-24 台压裂车组。

现在都是平台工厂化作业模式，大幅节省搬运、安装的时间，我们估计一个平台 4-6 口井，2-3 月的施工周期，再适当考虑春节放假的时间，相当于一个车组 16-24 台压裂车，一年可以施工 15-24 口井，施工不足 15 口井压裂队伍很能盈利。

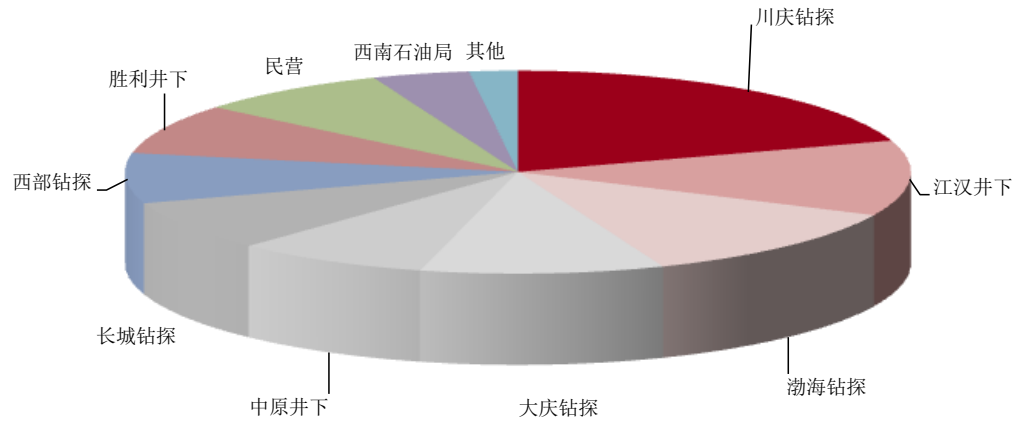
再回到每年有 500-600 口井的压裂施工任务，需要约 30 套 16-24 台的压裂车组，即平均在 150+万 HHP 的服务能力。

### ■ 页岩气对压裂车组新增采购需求的测算：

压裂设备：尽管国内存量的压裂设备有 300 万 HHP，但大部分都是 2000 型的压裂车，2500 型的压裂车占比在 25%-30%，即 75-90 万 HHP，而目前在川渝盆地做页岩气的压裂车组估计 100 万 HHP，其中中石油自己的压裂车估计有 70-80 万 HHP，另外 20-30 万 HHP 都是租用民营或中石化的压裂队伍或设备。



图表 28. 我国压裂存量设备的业主分布

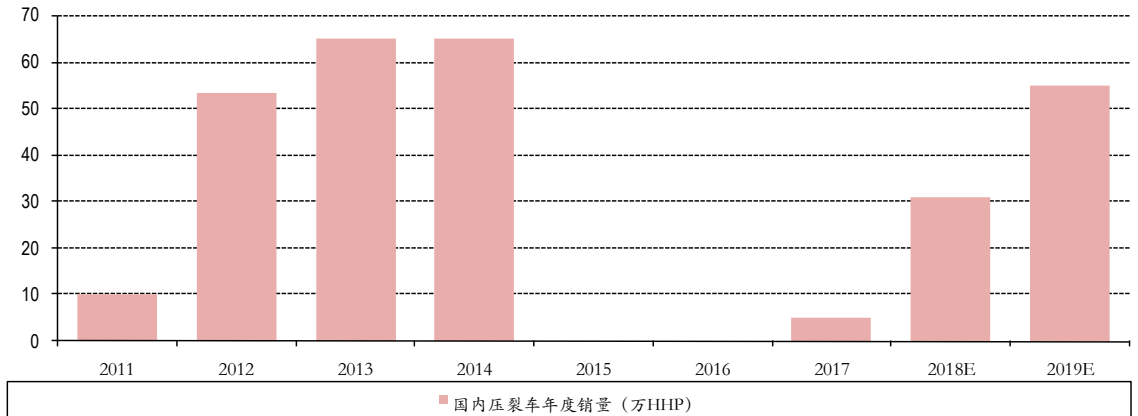


资料来源：中石化年报，中银证券

如果要满足未来 3 年内 150 万 HHP 以上的市场高峰需求，相当于还需采购 50~60+ 万 HHP 的压裂设备，按单台价格 1500 万元推算，总采购金额约为 40 亿元以上。

2018 年只有中石油采购了 21 万 HHP，中石化油服认为 2018-2019 年都暂时没有采购计划，民营油服公司对设备采购更加谨慎，所以 2019 年中石油应该至少会有 30 万 HHP 的压裂设备采购，相当于 2018 年采购量的 1.5 倍，同比增长 50% 以上，虽然测算假设和结论与实际肯定存在差异，但大方向上测算结果可以做参考。

图表 29. 我国历年压裂车组效率及订单预测



资料来源：中石化年报，中银证券

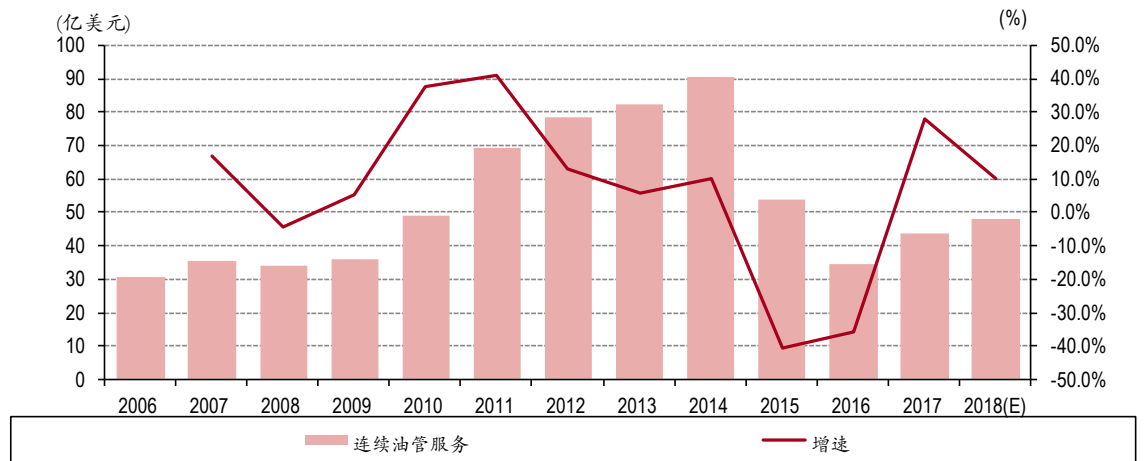
■ 页岩气对连续油管车新增采购需求的测算：

尽管连续油管用途广泛，但整体体量小于压裂服务，通常情况下，连续油管服务市场规模相当于压裂服务市场规模的 15%-20% 左右，2006-2014 年连续油管服务市场规模复合增速达到 15%，同样快于全球油服行业平均增速。页岩油气勘探开发对连续油管设备及服务的拉动作用也十分明显。





图表 30. 全球连续油管服务市场规模成长性高

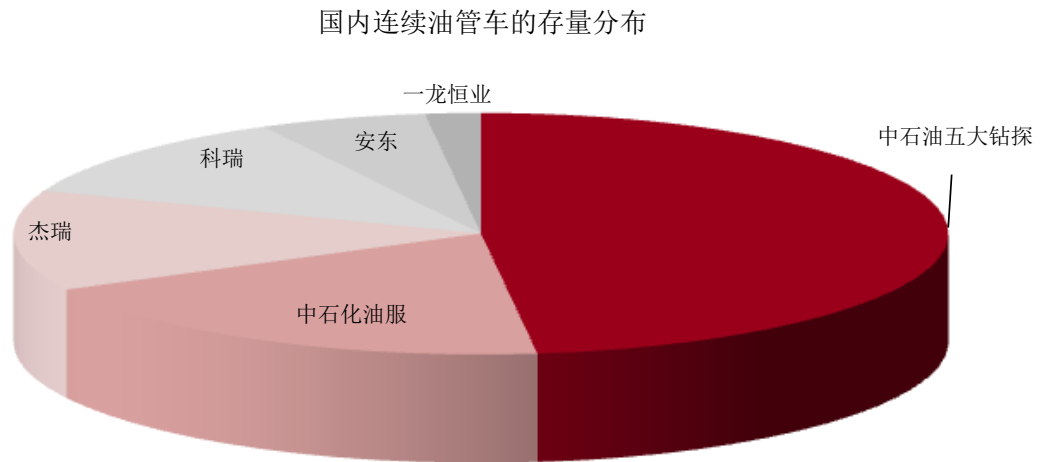


资料来源: Spear&Associates, 中银证券

连续油管车: 我国连续油管车存量 100 台, 主要是中石油有 50 台, 中石化约 20 台, 安东、杰瑞、科瑞、一龙恒业都各有 10 部左右。

- 连续油管服务价格正在攀升, 去年日费 7-8 万今年涨至 10-15 万日费; 一套连续油管年收入 1800-3000 万净利率 10%-20%, 2017 年不到 1500 万;
- 随着连续油管车已被国内外油气田业主普遍认可, 连续油管车施工作业被广泛应用到水平井施工;

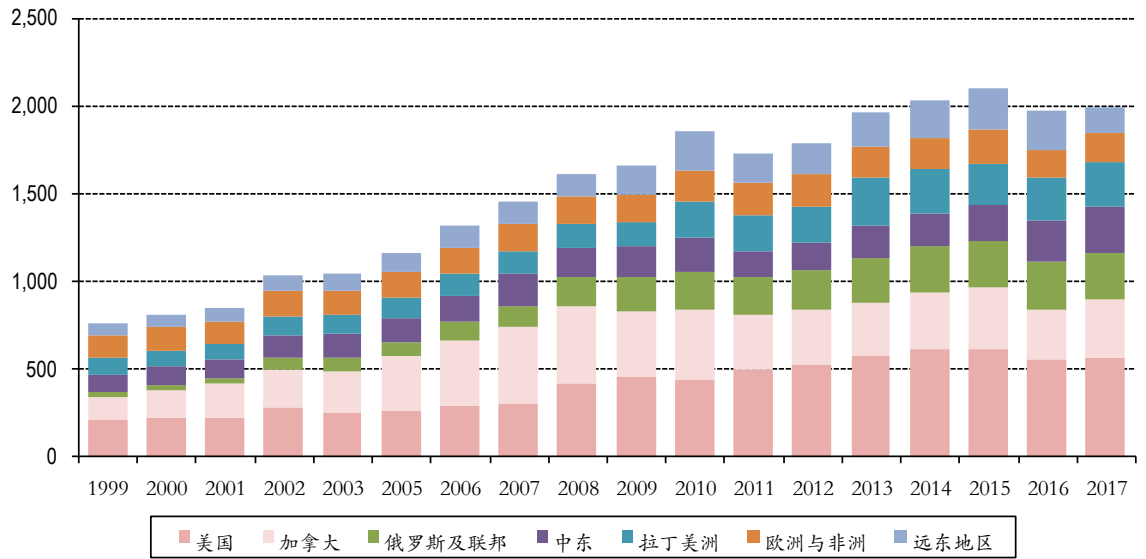
图表 31. 我国连续油管车的分布



资料来源: 产业调研, 中银证券



图表 32. 全球连续油管车的地域分布



资料来源：全球连续油管协会，中银证券

连续油管车不是用来输送石油的，而是在用于钻完井施工作业中的事故处理、完井作业中的完井工具的使用、下放、取出等作用。连续油管车就像一只无形的手，可以深入 5000 米的井底打捞工具。

一般情况下，一口井在完井阶段都有 1 个连续油管车在井场待命，待命也有日费，施工日费更高，也可以总包的模式。一个连续油管车的价格在 2000 万元上下（海得瑞的贵），而一个连续油管队伍的年收入，好的年景做到 2000-3000 万元，差的年景 1000 万元上下，效益通常比压裂队伍好。

对比美国市场北美市场 2400 万 HHP 压裂设备存量与 900 台连续油管车存量，我国 300 万 HHP 压裂设备存量对应有 100 台压裂车连续油管车的设备存量，随着压裂车组的采购量增加，我们预计连续油管车的 2018、2019 年新增采购需求分别为 10 台、20 台，市场规模为 2 亿元、4 亿元。



## 水平井增产设备与服务谁在受益？

水平井增产设备主要包括压裂设备、连续油管车、射孔等技术，其中压裂设备国产化已有 30 多年历史，主要以四机厂在 80 年代引进海外先进技术并吸收，实现对哈里伯顿等压裂车进口品牌的替代，而连续油管车在 2010 年前后才以杰瑞为主的国产品牌崛起。

图表 33. 国内、外市场规模和竞争格局分析

	压裂设备	连续油管	射孔
国内市场规模	30-50 万 HHP, 20-35 亿元	年均 2-4 亿元	
国内竞争格局	四机厂、宝石机械、杰瑞股份垄断，三一、山东科瑞等份额较少	杰瑞和江汉所垄断，进口以海德瑞为主	中石油、中石化体制内公司，通源石油
北美市场规模	100-200 万 HHP	估计 50-100 台	无数据
全球竞争格局	S-S, HAL、杰瑞、四机厂等	海德瑞、NOV	斯伦贝谢、通源石油等

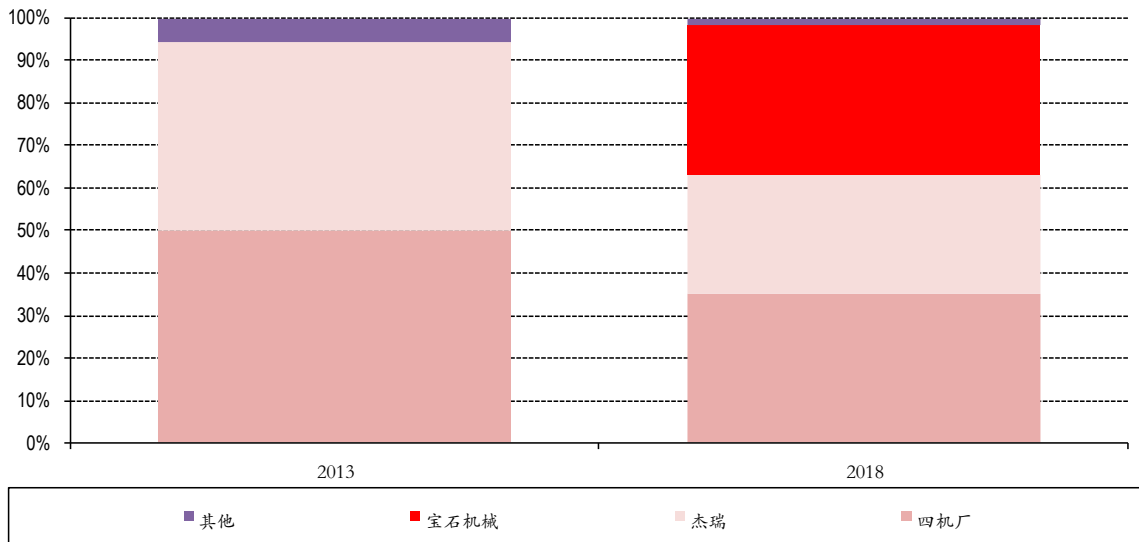
资料来源：中银证券

### ■ 钻完井增产设备

钻完井设备，其中压裂设备供应商主要是杰瑞、四机厂，历史上曾经是四机厂实现了对进口品牌的替代，但杰瑞的进入逐渐形成了双寡头垄断格局，2013-2014 年我们估计四机厂市占率 50%，杰瑞市占率 45%，科瑞、三一、宝石等市占率不足 10%。所以存量设备中主要以杰瑞和四机厂为主。新增设备基本上都是 2500 型，竞争格局还是倾向于四机厂和杰瑞垄断，宝石机械处于技术追赶阶段。

国内主要被四机厂、杰瑞和宝石机械垄断，科瑞、三一等也在进入压裂设备行业，但我们认为中长期压裂设备供应商还是以杰瑞和四机厂主导。

图表 34. 我国压裂车的竞争格局被宝石机械打破



资料来源：中石化年报，中银证券

连续油管车，国内只有杰瑞股份和中石油江汉所的制造能力得到市场认可。进口品牌以海德瑞为主。海默科技的清河机械厂为五大钻探供应压裂易损件液力端，是哈里伯顿全球优秀的液力端供应商。公司主要服务于油田服务队伍，为压裂车存量提供液力端更新服务。



■ 钻完井服务:

目前从事页岩气作业的，主要是中石化的中原井下、江汉井下，以及中石油的五大钻探，民营油服参与川渝页岩气开发的有安东、百勤、华油、宏华、贝肯能源，还有杰瑞也活跃在西南市场，以及通源石油的射孔服务。



## 投资建议：页岩气勘探开发步入常态，看好压裂设备双雄

- **行业盈利表现：**油服行业经历了一年多时间的工作量回升，收入持续 4-6 个季度正增长，大部分油服企业在 2017 年走出了亏损，2018 年有望实现盈利，2019 年更加乐观。
- **行业规模反弹空间：**全球油服市场从 4500 亿美金，降至 2000 多亿美金，降幅达到 50%，然而原油和天然气本身的两大勘探开发特性，决定了需要更多的投入才能维持产量，而我国三桶油的资本开支也从 2014 年 4264 亿元降至 2017 年的 2574 亿元，降幅 40%，资本开支的反弹具备 1 倍空间。
- **陆上先行：**基于陆上开采的周期短于海上，以及陆上油气开发成本的优势，目前陆上油服和装备已步入确定性复苏阶段，而海上钻井日费和利用率等指标仍处于历史底部，仅部分海域的工作量有所上升，综合看陆上油服先于海上油服复苏。
- **设备先行：**相比钻完井施工作业的服务价格尚未上涨，钻完井设备的价格已有显著回升，且钻完井设备已供不应求，我们预计钻完井设备的旺盛需求至少可以持续到 2018-2019 年，且高景气度很确定。
- **我国页岩气勘探开发将步入常态。**尽管除了涪陵焦石坝、威远、长宁、昭通等规模化开采的区块，暂时没有看到三桶油找到更具潜力的区块，但从中石化、国土资源部等对丁山地区、恩施地区的页岩气勘探进展看，我国页岩气可开采储量有望持续增加。
- **看好压裂设备双雄：杰瑞股份、石化机械。**2018 年国内压裂车组的订单超预期达到 30 万 HHP，2019 年中石油有望继续加大采购力度，确保油气勘探开发提速，且行业竞争格局只可能在 2018 年的基础上改善，重点推荐杰瑞股份，建议重点关注石化机械。
- **钻完井服务价格有望上涨，推荐关注工程技术服务标的。**根据油气田工作量和存量设备利用率估计，我们判断 1 年内钻完井服务的订单价格有突破上涨的潜力，陆上工程技术服务业务将实现盈利能力的跃升，杰瑞的工程技术服务板块、安东、华油、恒泰艾普、通源石油、海默科技、贝肯能源、中曼石油等受益。
- **关注低 PB 标的海油工程、中海油服。**尽管海上油服复苏滞后，但海油工程、中海油服在全球海上油气田作业的竞争力强，业绩弹性大。目前海油工程 PB 估值为 1.3 倍，中海油服 PB 估值为 1.6 倍，在全球油服上市公司的 PB 估值中具备优势。





## 风险提示

- 油价中枢的快速下移，油价受供需关系影响，若 OPEC 等国家产油国大幅扩产，会导致油价下跌；
- 如果电动汽车超预期发展，中长期电动汽车应用会影响到原油需求的边际递减，从而影响油价并传导到油服行业。

## 披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，未授权任何公众媒体或机构刊载或转发本研究报告。如有投资者于公众媒体看到或从其它机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

## 评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

### 公司投资评级：

- 买入：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

### 行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现弱于基准指数。
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

## 风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分公开发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

## 中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东  
银城中路 200 号  
中银大厦 39 楼  
邮编 200121  
电话: (8621) 6860 4866  
传真: (8621) 5888 3554

## 相关关联机构:

### 中银国际研究有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
致电香港免费电话:  
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065  
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065  
新加坡客户请拨打: 800 852 3392  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际证券有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区  
西单北大街 110 号 8 层  
邮编: 100032  
电话: (8610) 8326 2000  
传真: (8610) 8326 2291

### 中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury  
London EC2R 7DB  
United Kingdom  
电话: (4420) 3651 8888  
传真: (4420) 3651 8877

### 中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号  
7 Bryant Park 15 楼  
NY 10018  
电话: (1) 212 259 0888  
传真: (1) 212 259 0889

### 中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z  
新加坡百得利路四号  
中国银行大厦四楼(049908)  
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587  
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371