

行业研究/深度研究

2017年09月12日

行业评级:

机械设备

增持(维持)

**章诚** 执业证书编号: S0570515020001  
研究员 021-28972071  
zhangcheng@htsc.com

**肖群稀** 执业证书编号: S0570512070051  
研究员 0755-82492802  
xiaoqunxi@htsc.com

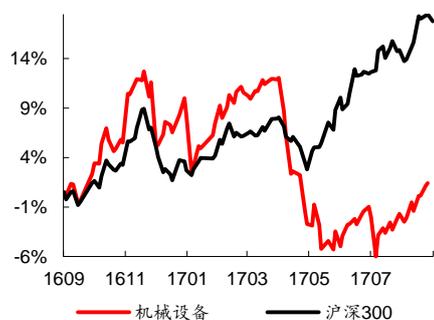
**关东奇**  
联系人 021-28972081  
guandongqilai@htsc.com

**黄波** 0755-82493570  
联系人 huangbo@htsc.com

相关研究

- 1《机械设备: 匠心制造再梳理, 推荐铁路后市场》2017.09
- 2《机械设备: 地热, 或成雄安重要能源选择》2017.09
- 3《机械设备: 锂电设备, 助造动力强芯》2017.09

行业走势图



资料来源: Wind

# 油服产业新观察 (上篇)

## “匠心制造”系列报告之六

### 油田服务技术与设备: 贯穿油田勘探开发的产业主线

油气产业链较长, 主要可分为上游生产、中游储运和下游应用, 其中上游主要是油气资源的勘探、开发与生产阶段。与该环节对应, 油田技术服务是指在石油公司勘探、开发过程中为其提供的工程和技术服务的总称, 油气设备主要是指各种用于勘探、开发和生产环节的机械设备等。

### 五大板块: 勘察物探、钻完井、测录试、油田生产、油田工程建设

油服板块包括: 1) 地质勘探旨在查明油气生成和聚集的有利地带和分布规律以找到油气田, 物探旨在用物理原理研究地质构造和解决勘探中的问题。2) 钻井是利用钻机等设备和技术钻达地下油气层的工作, 完井是将井底和油层以一定结构连通起来的工艺。3) 录井是建立录井剖面, 评价油气层, 为石油工程提供钻井信息服务的过程, 测井是测量地球物理参数的方法。4) 采油过程是将原油采到地上, 实现高产稳产的过程, 包括自喷采油法和人工举升法等, 油气井增产工艺包括水力压裂及酸化处理法等。5) 油气集输指采出油气经初加工输到炼油厂及用户的工艺全过程。

### 国内油服产业格局: 国企主导油服市场, 民企发展油气设备

市场上主要的国有设备服务公司均偏向于服务型, 而油服行业民营上市公司主要集中在设备端。钻井业务方面, 中石油钻井工作量占据国内大部分份额(2014年总井数占全国66%), 其钻井服务主要由中石油集团下属勘探公司提供, 民营公司占据少量份额, 但保持上升趋势。目前国家正加快油气改革步伐, 行业市场化将逐步提升, 民营油田技术服务企业有望获得更多市场机会。

### 逆势改革, 斯伦贝谢、哈里伯顿、贝克休斯三大海外巨头优势依旧突出

行业低谷期海外三大巨头运筹帷幄, 全球优势地位依旧显著。斯伦贝谢提供业内最为完整的产品与服务链, 强大的技术革新+收购+剥离+一体化油田服务能力+全球化团队合作+健全的管理体系铸就世界油服第一大巨头。哈里伯顿在市场下行之前就开始实施内部变革, 提高页岩钻机供应, 打破部门间壁垒, 提升自身的定价能力。贝克休斯采取了较为广泛的战略调整, 在短期内将业务集中于稳定又不缺乏弹性的市场, 待景气周期来临再进行全球业务扩展。

### 外延并购+内部优化或是本土崛起路径, 民营油服企业有望受益油气改革

我们认为, 中国油服企业想要迈入全球第一梯队, 一方面需抓住油价波动机遇适时兼并收购优良资产, 跨越式提高技术水平和服务能力; 另一方面则需内部重组优化业务结构, 加大技术投入和创新以提高核心竞争力。就民营油服企业而言, 油气上游改革有望扩大国内市场, 参与主体多元化或将为民营油服企业带来更多合作机遇, 建议重点关注恒泰艾普、杰瑞股份等在油田服务技术上拥有核心竞争力和完善布局的优秀民营油服企业。

风险提示: 国际原油价格下行, 国内油气改革进程不及预期。

## 正文目录

油田服务技术与设备：贯穿油田勘探开发的产业主线.....	4
油田勘探开发的技术路线解析.....	6
油服板块一：地质勘查与物探服务.....	6
油服板块二：钻完井服务.....	7
油服板块三：测录试服务.....	11
油服板块四：油田生产服务.....	13
油服板块五：油田工程建设服务.....	14
国内油服产业格局：国企主导油服市场，民企发展油气设备.....	16
油气改革引入多元化勘探开发主体，民营油服企业迎来国内市场机遇.....	16
海外巨头优势依旧，外延并购+内部优化或是本土企业崛起路径.....	19
斯伦贝谢发展战略梳理.....	19
哈里伯顿发展战略梳理.....	21
贝克休斯发展战略梳理.....	22

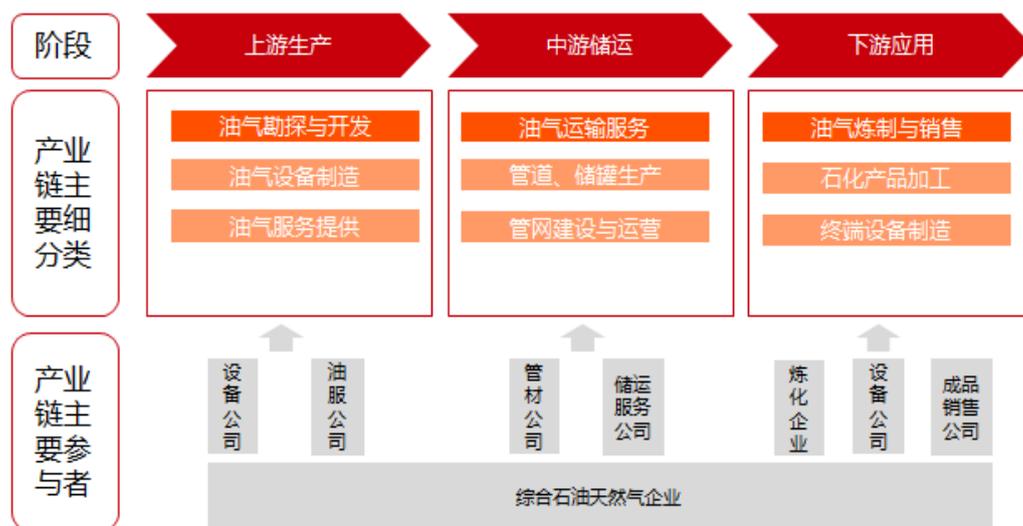
## 图表目录

图表 1: 油气行业产业链 .....	4
图表 2: 传统石油技术服务市场构成 .....	5
图表 3: 上游石油勘探和开发产业链细分 .....	5
图表 4: 石油地质图 .....	6
图表 5: 石油勘探人员进行地质勘探 .....	6
图表 6: 地震勘探示意图 .....	7
图表 7: 主要钻井种类及概况 .....	8
图表 8: 钻机系统示意图 .....	8
图表 9: 钻井过程示意图 .....	8
图表 10: 钻机八大系统设备构成及工作原理 .....	9
图表 11: 陆上钻井活动工作场景 .....	9
图表 12: 海上钻井活动工作场景 .....	9
图表 13: 固井工程主要步骤 .....	10
图表 14: 不同完井方法示意图 .....	11
图表 15: 随钻录井仪器示意图 .....	12
图表 16: 钻井取心段岩心照片 .....	12
图表 17: 测井系统井下仪器示意图 .....	12
图表 18: 测井地面系统结构示意图 .....	12
图表 19: 油气开采人工举升法示意图 .....	13
图表 20: 石油天然气开采中的水力压裂法示意图 .....	14
图表 21: 油气集输工艺流程示意图 .....	15
图表 22: 油气集输管网系统示意图 .....	15
图表 23: 13-14 年中石油钻井需求服务提供商井数和总进尺数占比 .....	16
图表 24: 13-14 年中石化钻井需求服务提供商井数和总进尺数占比 .....	16
图表 25: 国内主要油服及设备公司梳理 .....	18
图表 26: 斯伦贝谢发展历程概况 .....	19
图表 27: 斯伦贝谢主营业务构成 .....	19
图表 28: 2015 年多元化油服市场份额 (按营业收入统计) .....	20
图表 29: 斯伦贝谢 2000-2016 营业收入及增长情况 .....	20
图表 30: 斯伦贝谢 2000-2016 归母净利润及增长情况 .....	20
图表 31: 哈里伯顿发展历程概况 .....	21
图表 32: 哈里伯顿 2000-2016 营业收入及增长情况 .....	21
图表 33: 哈里伯顿 2000-2016 归母净利润及增长情况 .....	21
图表 34: 贝克休斯发展历程概况 .....	22
图表 35: 贝克休斯 2000-2016 营业收入及增长情况 .....	22
图表 36: 贝克休斯 2000-2016 归母净利润及增长情况 .....	22

## 油田服务技术与设备：贯穿油田勘探开发的产业主线

石油天然气行业是一个包括勘探、开发、加工、批发、零售等多环节的行业，产业链较长，主要可分为三个部分：**上游生产、中游储运、下游应用**。上游主要是油气资源的勘探、开发与生产阶段，传统的油气设备与服务主要集中在上游阶段；中游主要是油气资源的存储与运输，包括油气管道、储罐等材料生产、管网建设与运营以及油气运输服务等。下游则是成品油炼制与销售、石化产品加工等终端环节企业。当前石油公司普遍形成上下游一体化布局，体量通常都非常大，这也是全球石油公司的一个普遍特征。

图表1：油气行业产业链



资料来源：华泰证券研究所

油服产业属于上游生产环节，主要包括油田技术服务和油气设备，其中：

油田技术服务是指在石油公司勘探、开发过程中为其提供的工程和技术服务的总称。国际范围内，油田技术服务标准定义包括 5 大板块 32 项服务：物探、钻完井、测录试、油田生产和油田工程建设 5 大服务板块，服务内容主要包括地震勘探、钻井完井、测井录井、油气开采、油田建设等方面。

图表2：传统石油技术服务市场构成

板块	服务	
物探服务板块	地震数据采集、供给与装备制造	
钻完井服务板块	陆上钻井承包服务	
	海上钻井承包服务	
	修井服务	
	钻完井服务	定向钻井服务
		连续管服务
		完井装备与服务
		钻井液与完井液服务
		套管与油管服务
		套管附件与固井产品
		管材检测与表层防护服务
		设备租赁与打捞服务
		固相控制与废弃物管理服务
	钻完井装备	钻机
钻头		
井下钻具		
石油管材 (OCTG)		
特种装备		
测录试服务板块	测井服务 (电缆测井、随钻测量)	
	录井服务	
	生产测试服务	
油田生产服务板块	人工举升服务	
	气体压缩承包服务	
	浮动生产服务 (FPSO)	
	高压注入服务	
	油田特种化学品服务	
油田工程建设服务板块	海上工程建设服务	
	海上生产设备操作与维护	
	油田直升机服务	
	供给船服务	
	海底装置	
	地表装置	

资料来源：杰瑞股份公司公告，华泰证券研究所

油气设备行业主要指生产商为油气服务过程中提供所需设备的行业，其中主要是指各种用于勘探、开发和生产环节的机械设备等。油气田勘探开发的主要流程包括：地质勘察—物探—钻井—录井—测井—固井—射孔—完井—采油—修井—增采（压裂）—运输等。

图表3：上游石油勘探和开发产业链细分



资料来源：华泰证券研究所

## 油田勘探开发的技术路线解析

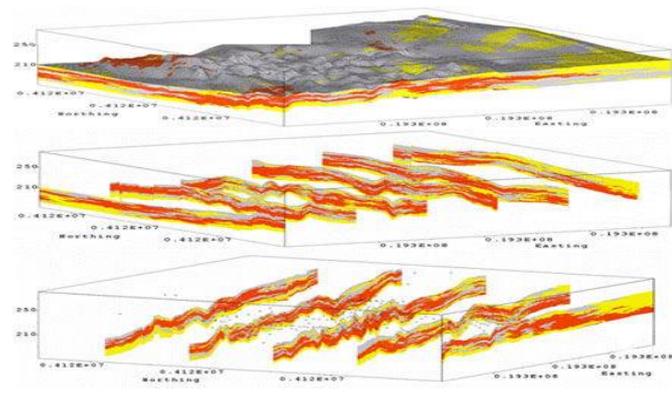
### 油服板块一：地质勘查与物探服务

#### ✓ 地质勘探

地质勘探是指石油勘探人员运用地质知识，携带罗盘、铁锤等简单工具，在野外通过直接观察和研究出露在地面的底层、岩石，了解沉积地层和构造特征，收集所有地质资料，以便查明油气生成和聚集的有利地带和分布规律，以达到找到油气田的目的。因为大部分的地表都被近代沉积所覆盖，这使地质勘探受到了很大的限制。地质勘探的过程是必不可少的，它极大地缩小了接下来物探所要开展工作的区域，节约了成本。

地面地质调查法一般分为普查、详查和细测三个步骤。普查工作主要体现在“找”上，其基本图幅叫做地质图，它为详查阶段找出有含油希望的地区和范围。详查主要体现在“选”上，它把普查有希望的地区进一步证实选出更有力的含油构造。而细测主要体现在“定”上，它把选好的构造，通过细测把含油构造具体定下来，编制出的构造图以供进一步钻探，其目的是为了尽快找到油气田。

图表4：石油地质图



资料来源：《石化技术》，华泰证券研究所

图表5：石油勘探人员进行地质勘探



资料来源：《石化技术》，华泰证券研究所

#### ✓ 地球物理勘探（物探）

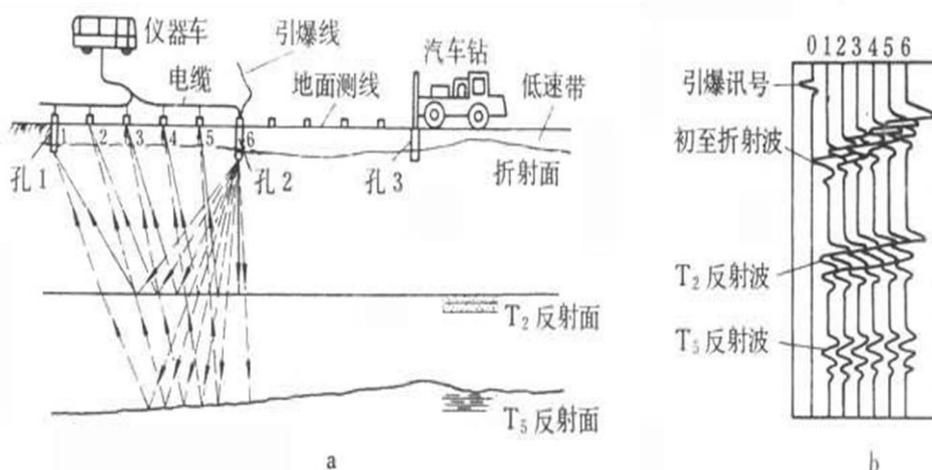
地球物理勘探简称“物探”，即用物理的原理研究地质构造和解决找矿勘探中问题的方法。它是以各种岩石和矿石的密度、磁性、电性、弹性、放射性等物理性质的差异为研究基础，用不同的物理方法和物探仪器，探测天然的或人工的地球物理场的变化，通过分析、研究所获得的物探资料，推断、解释地质构造和矿产分布情况。目前主要的物探方法有：重力勘探、磁法勘探、电法勘探、地震勘探、放射性勘探等。依据工作空间的不同，又可分为：地面物探、航空物探、海洋物探、井中物探等。其中地震勘探是近代发展变化最快的地球物理方法之一，在石油勘探领域有着非常广泛的应用。

地震勘探是利用人工激发产生的地震波在弹性不同的地层内传播规律来勘测地下地质情况的方法。地震波在地下传播过程中，当地层岩石的弹性参数发生变化，从而引起地震波场发生变化，并发生反射、折射和透射现象，通过人工接收变化后的地震波，经数据处理、解释后即可反演出地下地质结构及岩性，达到地质勘查的目的。地震勘探方法可分为反射波法、折射波法和透射波法三大类，目前地震勘探主要以反射波法为主。

### 地震勘探的三大环节包括：

- 1) **野外采集工作：**这个环节的任务是在地质工作和其他物探工作初步确定的有含油气希望的探区布置测线，人工激发地震波，并用野外地震仪把地震波传播的情况记录下来。这一阶段的成果是得到一张张记录了地面振动情况的数字式“磁带”，进行野外生产工作的组织形式是地震队。野外生产又分为试验阶段和生产阶段，主要内容是激发地震波，接收地震波。
- 2) **室内资料处理：**这个环节的任务是对野外获得的原始资料进行各种加工处理工作，得出的成果是“地震剖面图”和地震波速度、频率等资料。
- 3) **地震资料的解释：**这个环节的任务是运用地震波传播的理论和石油地质学的原理，综合地质、钻井的资料，对地震剖面进行深入的分析研究，说明地层的岩性和地质时代，说明地下地质构造的特点；绘制反映某些主要层位的构造图和其他的综合分析图件；查明有含油、气希望的圈闭，提出钻探井位。

图表6：地震勘探示意图



资料来源：《石油地球物理勘探》，华泰证券研究所

## 油服板块二：钻完井服务

### ✓ 钻井

钻井过程是指发现储油区块后利用专用设备和技术，在预先选定的地表位置处，向下或一侧钻出一定直径的圆柱孔眼，并钻达地下油气层的工作。在石油勘探和油田开发的各项任务中，钻井起着十分重要的作用。诸如寻找和证实含油气构造、获得工业油流、探明已证实的含油气构造的含油气面积和储量，取得有关油田的地质资料和开发数据，最后将原油从地下取到地面上来等等，无一不是通过钻井来完成的。钻井是勘探与开采石油及天然气资源的一个重要环节，是勘探和开发石油的重要手段。

石油勘探和开发过程是由许多不同性质、不同任务的阶段组成的。在不同的阶段中，钻井的目的和任务也不一样。一些是为了探明储油构造，另一些是为了开发油田、开采原油。为了适应不同阶段、不同任务的需要，钻井的种类可分为以下几种：

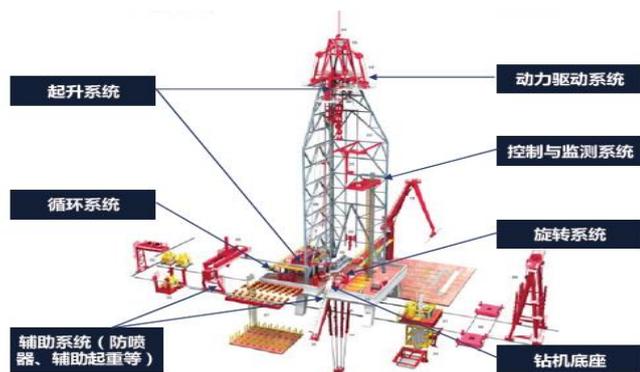
**图表7：主要钻井种类及概况**

钻井种类	概况
基准井	在区域普查阶段，为了了解地层的沉积特征和含油气情况，验证物探成果，提供地球物理参数而钻的井。一般钻到基岩并要求全井取心
剖面井	在覆盖区沿区域性大剖面所钻的井。目的是为了揭露区域地质剖面，研究地层岩性、岩相变化并寻找构造。主要用于区域普查阶段
参数井	在含油盆地内，为了解区域构造，提供岩石物性参数所钻的井，参数井主要用于综合详查阶段
构造井	为了编制地下某一标准层的构造图，了解其地质构造特征，验证物探成果所钻的井
探井	在有利的集油气构造或油气田范围内，为确定油气藏是否存在，圈定油气藏的边界，并对油气藏进行工业评价及取得油气开发所需的地质资料而钻的井。各勘探阶段所钻的井，又可分为预探井，初探井，详探井等
资料井	为了编制油气田开发方案，或在开发过程中为某些专题研究取得资料数据而钻的井
生产井	<b>在进行油田开发时，为开采石油和天然气而钻的井，是完成石油最终开采的主要场所。生产井又可分为产油井和产气井</b>
注水(气)井	为了提高采收率及开发速度，而对油田进行注水注气以补充和合理利用地层能量所钻的井。专为注水注气而钻的井叫注水井或注气井，有时统称注入井
检查井	油田开发到某一含水阶段，为了搞清各油层的压力和油、气、水分布状况，剩余油饱和度的分布和变化情况，以及了解各项调整挖潜措施的效果而钻的井
观察井	油田开发过程中，专门用来了解油田地下动态的井。如观察各类油层的压力、含水变化规律和单层水淹规律等。它一般不承担生产任务
调整井	油田开发中、后期，为进一步提高开发效果和最终采收率而调整原有开发井网所钻的井（包括生产井、注入井、观察井等）。这类井的生产层压力或因采油后期呈现低压，或因注入井保持能量而呈现高压

资料来源：石油工业出版社官网-钻井知识库，华泰证券研究所

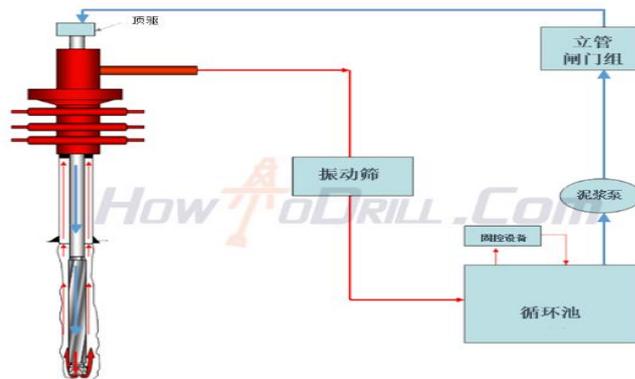
钻机是在石油钻井过程中，带动钻具向地层钻进的一系列机械设备的总称，又叫钻探机。主要作用是带动钻具破碎井底岩石，下入或提出在井内的钻具等，具备起下钻能力、旋转钻进能力、循环洗井能力。

**图表8：钻机系统示意图**



资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表9：钻井过程示意图**



资料来源：How to Drill，华泰证券研究所

钻机通常包括八大系统：**起升系统、旋转系统、钻井液循环系统、传动系统、控制系统和监测显示仪表、动力驱动系统、钻机底座、钻机辅助设备系统。**其主要设备有：井架、天车、绞车、游动滑车、大钩、转盘、动力水龙头及钻井泵、动力机（柴油机、电动机、燃气轮机）、联动机、固控设备、井控设备等。起升系统、循环系统和旋转系统是钻机的三大工作机组，通过它们的协调工作即可完成钻井作业。

**图表10：钻机八大系统设备构成及工作原理**

钻机系统	设备构成及工作原理
起升系统	为了起升和下放钻具、下套管以及控制钻压、送进钻具，钻具配备有起升系统。起升系统包括绞车、辅助刹车、天车、游车、大钩、钢丝绳以及吊环、吊卡、吊钳、卡瓦等各种工具。起升时，绞车滚筒缠绕钢丝绳，天车和游车构成副滑轮组，大钩上升通过吊环、吊卡等工具实现钻具的提升。下放时，钻具或套管柱靠自重下降，借助绞车的刹车机构和辅助刹车控制大钩的下放速度。在正常钻进时，通过刹车机构控制钻具的送进速度，将钻具重量的一部分作为钻压施加到钻头上实现破碎岩层。
旋转系统	旋转系统是转盘钻机的典型系统，其作用是驱动钻具旋转以破碎岩层，旋转系统包括转盘、水龙头、钻具。根据所钻井的不同，钻具的组成也有所差异，一般包括方钻杆、钻杆、钻铤和钻头，此外还有扶正器、减震器以及配合接头等。其中钻头是直接破碎岩石的工具，有刮刀钻头、牙轮钻头、金刚石钻头类型。钻铤的重量和壁厚都很大，用来向钻头施加钻压，钻杆将地面设备和井底设备联系起来，并传递扭矩。方钻杆的截面一般为正方形，转盘通过方钻杆带动整个钻柱和钻头旋转，水龙头是旋转钻机的典型部件，它既要承受钻具的重量，又要实现旋转运动，同时还提供高压泥浆的通道。
循环系统	为了将井底钻头破碎的岩屑及时携带到地面上来以便继续钻进，同时为了冷却钻头保护井壁，防止井塌井漏等钻井事故的发生，旋转钻机配备有循环系统。循环系统包括钻泵、地面管汇、泥浆罐、泥浆净化设备等，其中地面管汇包括高压管汇、立管、水龙头，泥浆净化设备包括震动筛、除砂器、除泥器、离心机等。钻泵将泥浆从泥浆罐中吸入，经钻泵加压后的泥浆，经过高压管汇、立管、水龙头，进入水龙头，通过空心的钻具下到井底，从钻头的水眼喷出，经井眼和钻具之间的环形空间携带岩屑返回地面，从井底返回的泥浆经各级泥浆净化设备，除去固相含量，然后重复使用。
动力设备	起升系统、循环系统和旋转系统是钻机的三大工作机组，它们协调工作即可完成钻井作业，为了向这些工作机组提供动力，钻机需要配备动力设备。钻机的动力设备有柴油机、交流电机、直流电机。柴油机适应于在没有电网的偏远地区打井，交流电机依赖于工业电网或者是需要柴油机发出交流电，直流电机需要柴油机带动直流发电机发出直流电，目前更常用的情况是柴油机带动交流发电机发出交流电，再经可控硅整流，将交流电变成直流电。
传动系统	传动系统将动力设备提供的力和运动进行变换，然后传递和分配给各工作机组，以满足各工作机组对动力的不同需求。传动系统一般包括减速机构、变速机构、正倒车机构以及多动力机之间的并车机构等。由柴油机直接驱动的钻机多采用统一驱动的形式，传动系统相对复杂，由交直流电动机驱动的钻机多采用各机组单独或分组驱动的形式，传动系统得到了很大的简化。
控制系统	为了保证钻机的三大工作机组协调的工作，以满足钻井工艺的要求，钻机配备有控制系统。控制方式有机械控制、气控制、电控制和液控制等。目前，钻机上常用的控制方式是集中气控制。司钻通过钻机上司钻控制台可以完成几乎所有的钻机控制：如总离合器的离合；各动力机的并车；绞车、转盘和钻井泵的起、停；绞车的高低速控制等。
井架和底座	井架和底座用来支撑和安装各钻井设备和工具、提供钻井操作场所。井架用来安装天车、悬挂游车、大钩、水龙头和钻具，承受钻井工作载荷，排放立根；底座用来安装动力机组、绞车、转盘、支撑井架，借助转盘悬持钻具，提供转盘和地面之间的高度空间，以安装必要的防喷器和便于泥浆循环。
辅助设备	为了保证钻井的安全和正常进行，钻机还包括其他的辅助设备，如防喷器组，为钻井提供照明和辅助用电的发电机组，提供压缩空气的空气压缩设备以及供水、供油设备等。

资料来源：《一点石油》，华泰证券研究所

**图表11：陆上钻井活动工作场景**



资料来源：大庆钻探公司网站，华泰证券研究所

**图表12：海上钻井活动工作场景**



资料来源：视觉中国，华泰证券研究所

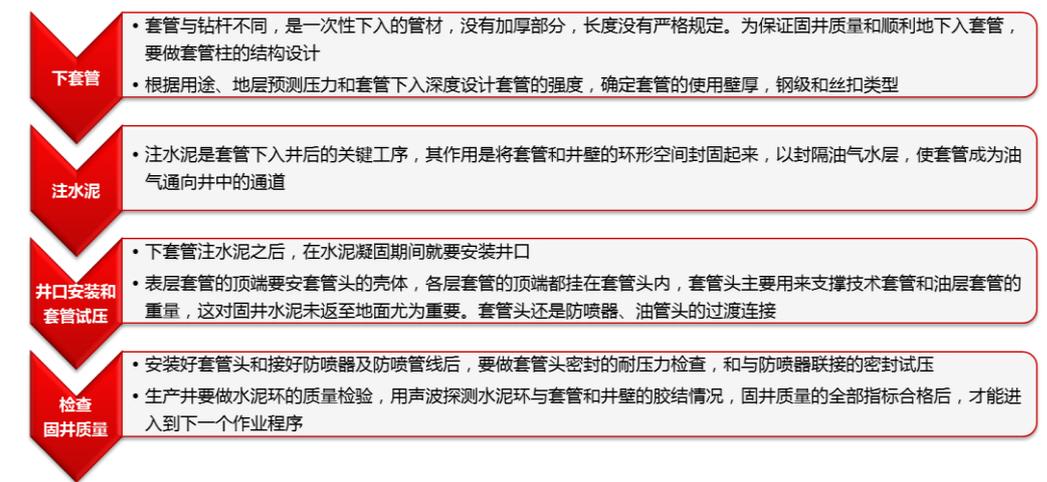
✓ **固井**

为了达到加固井壁，保证继续安全钻进，封隔油、气和水层，保证勘探期间的分层测试及在整个开采过程中合理的油气生产等目的而下入优质钢管，并在井筒与钢管环空充填好水泥的作业，称为固井工程。

**固井工程的核心作用包括：**

- 1) 封隔易坍塌、易漏失的复杂地层，巩固所钻过的井眼，保证钻井顺利进行；
- 2) 提供安装井口装置的基础，控制井口喷和保证井内泥浆出口高于泥浆池，以利钻井液流回泥浆池；
- 3) 封隔油、气、水层，防止不同压力的油气水层间互窜，为油气的正常开采提供有利条件；
- 4) 保护上部砂层中的淡水资源不受下部岩层中油、气、盐水等液体的污染；
- 5) 油井投产后，为酸化压裂进行增产措施创造了先决有利的条件。

**图表13： 固井工程主要步骤**



资料来源：华泰证券研究所

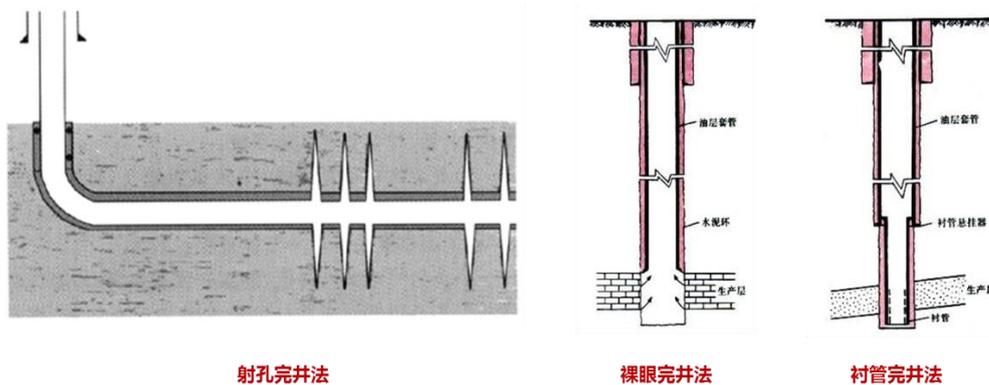
✓ **完井**

**完井是指裸眼井钻达设计井深后，使井底和油层以一定结构连通起来的工艺，是钻井工作最后一个重要环节，又是采油工程的开端。完井工程与以后采油、注水及整个油气田的开发紧密相连，质量的好坏直接影响到油井的生产能力和经济寿命，甚至关系到整个油田能否得到合理的开发。**

根据生产层的地质特点，采用如下不同完井方法：

- 1) **射孔完井法：**通过钻穿油、气层，下入油层套管，固井后对生产层进行射孔，此法使用最为广泛；
- 2) **裸眼完井法：**即套管下至生产层顶部进行固井，生产层段裸露的完井方法。此法多用于碳酸盐岩、硬砂岩和胶结比较好、层位比较简单的油层。优点是生产层裸露面积大，油、气流入井内的阻力小，但不适于有不同性质、不同压力的多油层。根据钻开生产层和下入套管的时间先后，裸眼完井法又分为先期裸眼完井法和后期裸眼完井法；
- 3) **衬管完井法：**即把油层套管下至生产层顶部进行固井，然后钻开生产层，下入带孔眼的衬管进行生产，此种完井法具有防砂作用；
- 4) **砾石充填完井法：**在衬管和井壁之间充填一定尺寸和数量的砾石；

图表14：不同完井方法示意图



资料来源：石油工业出版社官网-钻井知识库，华泰证券研究所

如果采用射孔完井法，射孔过程是较为关键的完井步骤。射孔工艺过程采用专用的射孔弹射穿套管及水泥环，在岩体内产生孔道，建立地层与井筒之间的连通渠道，以促使储层流体进入井筒，从而实现油气井的正常生产。

射孔方式要根据油层和流体的特性、地层伤害状况、套管程序和油田生产条件来选择，射孔工艺可分为正压射孔和负压射孔，其中用高密度射孔液使液柱压力高于地层压力的射孔为正压射孔；将井筒液面降低到一定深度，形成低于地层压力建立适当负压的射孔为负压射孔。按传输方式又分为电缆输送射孔和油管输送射孔，两种工艺各有优缺点，但是从技术工艺趋势来看，油管输送射孔将会越来越广泛使用。

### 油服板块三：测录试服务

#### ✓ 录井

录井是用地球化学、地球物理、岩矿分析等方法，观察、收集、分析、记录随钻过程中的固体、液体、气体等返出物信息，以此建立录井剖面，发现油气显示，评价油气层，为石油工程提供钻井信息服务的过程。录井的方法包括地球化学法（岩石热解、荧光分析、离子色谱分析）、地球物理分析方法（岩石核磁共振分析）、岩矿分析方法（岩屑、岩心、气测）等。录井分析仪器、设备主要包括综合录井仪、气测仪、地化录井仪、荧光录井仪、核磁共振仪、泥页岩密度仪、碳酸盐岩分析仪、色谱分析仪、水分析仪等。

录井技术是油气勘探开发活动中最基本的技术，是发现、评估油气藏最及时、最直接的手段，具有获取地下信息及时、多样，分析解释快捷的特点。通常基本录井数据包括 ROP、深度、岩屑岩性、气体测量和岩屑描述，也可能包括对泥浆流变特征或钻井参数的说明。

录井技术的范围概念有狭义和广义之分。狭义（常规）录井包括：岩屑录井、岩心录井、气测录井、钻井工程参数录井、荧光录井、轻烃色谱分析录井、热蒸发烃色谱分析录井、核磁共振录井、离子色谱水分析、地层压力评价等。除了常规录井以外，广义录井还包括：井位勘测、钻井地质设计、录井工程设计、录井信息传输、油气层综合评价解释、单井地质综合评价等。

图表15: 随钻录井仪器示意图



资料来源: 中石油长城钻探网站, 华泰证券研究所

图表16: 钻井取心段岩心照片



资料来源: 《中国地质》, 华泰证券研究所

✓ 测井

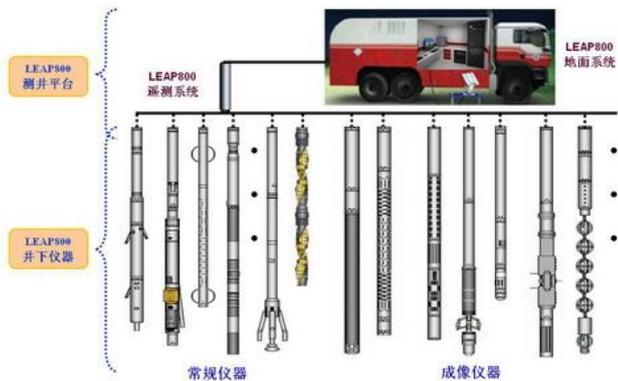
测井全称地球物理测井或矿场地球物理, 是利用岩层的电学特性、导电特性、声学特性、放射性等地球物理特性, 测量地球物理参数的方法, 属于应用地球物理方法(包括重、磁、电、震、核)之一。简而言之, 测井就是测量地层岩石的物理参数, 就如同用温度计测量温度是同样的道理。

测井过程分为裸眼测井和生产测井两类。石油钻井时, 在钻到设计井深深度后都必须进行测井, 以获得各种石油地质及工程技术资料, 作为完井和开发油田的原始资料, 这种测井习惯上称为裸眼测井。而在油井下完套管后所进行的二系列测井, 习惯上称为生产测井或开发测井。其发展大体经历了模拟测井、数字测井、数控测井、成像测井四个阶段。

测井的方法主要包括电缆测井和随钻测井:

- 1) 电缆测井是用电缆将测井仪器下放至井底, 再上提, 上提的过程中进行测量记录。常规的测井曲线有9条;
- 2) 随钻测井是将测井仪器连接在钻具上, 在钻井的过程中进行测井的方式。边钻边测, 为实时测井, 并眼打好之后起钻进行测井。

图表17: 测井系统井下仪器示意图



资料来源: 中国石油新闻中心, 华泰证券研究所

图表18: 测井地面系统结构示意图



资料来源: 中国石油新闻中心, 华泰证券研究所

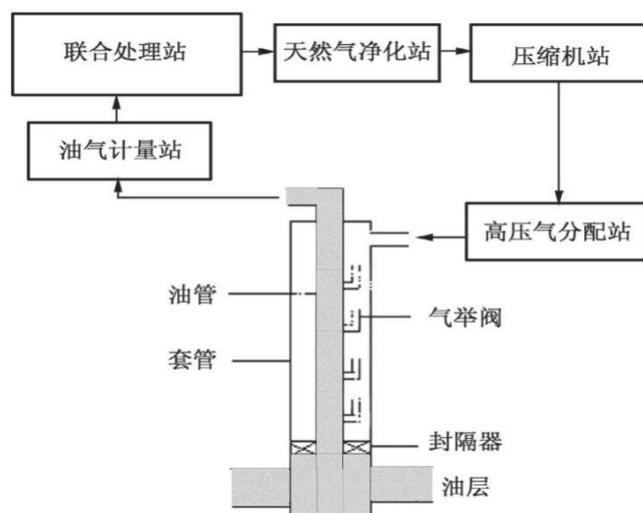
## 油服板块四：油田生产服务

### ✓ 采油

采油过程是指勘探、钻井、完井之后，油井开始正常生产，油田也开始进入采油阶段，根据油田开发需要，限度地将地下原油开采到地面上来，提高油井产量和原油采收率，合理开发油藏，实现高产、稳产的整个工艺过程。常用的采油方法包括自喷采油法和人工举升法。

- 1) **自喷采油法**：利用油层本身的弹性能量使地层原油喷到地面的方法称为自喷采油法。自喷采油主要依靠溶解在原油中的气体随压力的降低膨胀而发生的膨胀。在整个生产系统中，原油依靠油层所提供的压能克服重力及流动阻力自行流动，不需要人为补充能量，因此自喷采油是最简单、最方便、最经济的采油方法。
- 2) **人工举升法**：人为地向油井井底增补能量，将油藏中的石油举升至井口的方法是人工举升采油法。随着采出石油总量的不断增加，油层压力日益降低；注水开发的油田，油井产水百分比逐渐增大，使流体的比重增加，这两种情况都使油井自喷能力逐步减弱。为提高产量，需采取人工举升法采油（又称机械采油），是油田开采的主要方式，特别在油田开发后期，有泵抽采油法和气举采油法两种。在陆地油田常用抽油机，海上多用电潜泵，像一些出砂井或稠油井多用螺杆泵，此外常用的还有射流泵、气举、柱塞泵等等。

图表19：油气开采人工举升法示意图



资料来源：石油百科，华泰证券研究所

### ✓ 油气井增产工艺（含水力压裂）

油气井增产工艺是提高油井（包括气井）生产能力和注水井吸水能力的技术措施，常用的方法有水力压裂及酸化处理法，此外还有井下爆炸、溶剂处理等方法。

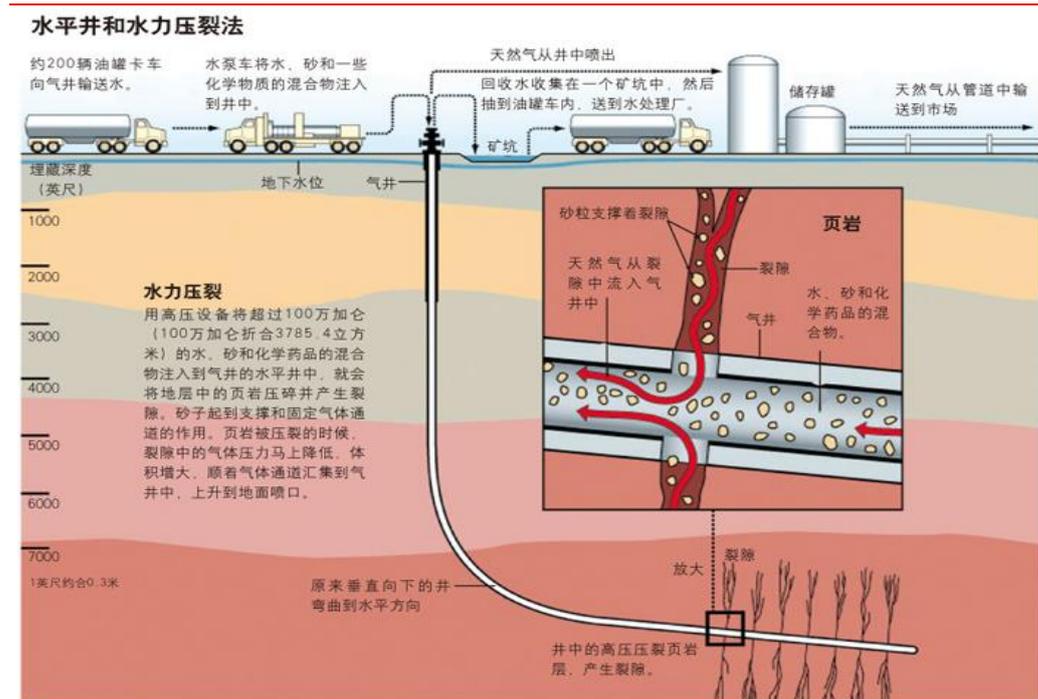
#### 1) 水力压裂工艺：

水力压裂是以超过地层吸收能力的大排量向井内注入粘度较高的压裂液，使井底压力提高，将地层压裂，随着压裂液的不间断注入，裂缝向地层深处延伸。压裂液中要带有一定数量的支撑剂，以防止停泵后裂缝闭合。充填了支撑剂的裂缝，改变了地层中油、气的渗流方式，增加了渗流面积，减少了流动阻力，使油井的产量成倍增加。引发北美石油行业变革的“页岩气”就是受益于水力压裂技术的快速发展。

## 2) 油井酸化处理:

油井酸化处理分为碳酸盐岩地层的盐酸处理及砂岩地层的土酸处理两大类, 通称酸化。碳酸盐岩地层的盐酸处理: 石灰岩与白云岩等碳酸盐岩与盐酸反应生成易溶于水的氯化钙或氯化镁, 增加了地层的渗透性, 有效地提高油井的生产能力, 在地层的温度条件下, 盐酸与岩石反应速度很快, 大部分消耗在井底附近, 不能深入到油层内部, 影响酸化效果; 砂岩地层的土酸处理: 砂岩的主要岩矿成分为石英、长石, 胶结物多为硅酸盐(如粘土)及碳酸盐, 都能溶于氢氟酸, 但氢氟酸与碳酸盐类反应后, 会发生不利于油气井生产的氯化钙沉淀, 近年来发展了一种自生土酸技术, 用甲酸甲酯与氟化铵在地层中反应生成氢氟酸, 使其在深井高温油层内部起作用, 以提高土酸处理效果, 从而达到提高油井生产能力。

图表20: 石油天然气开采中的水力压裂法示意图



资料来源: EIA, 华泰证券研究所

## 油服板块五: 油田工程建设服务

### ✓ 油气集输

油气集输是指把分散的油井所生产的石油、天然气和其他产品集中起来, 经过必要的处理、初加工, 将合格的原油和天然气分别外输到炼油厂和天然气用户的工艺全过程。主要包括油气分离、油气计量、原油脱水、天然气净化、原油稳定、轻烃回收等多个工艺。

#### 详细流程包括:

- 1) 原油脱水:** 从井中采出的原油一般都含有一定量的水, 而原油含水多了会给储运造成浪费, 增加设备, 多耗能; 原油中的水多数含有盐类, 加速了设备、容器和管线的腐蚀; 在石油炼制过程中, 水和原油一起被加热时, 水会急速汽化膨胀, 压力上升, 影响炼厂正常操作和产品质量, 甚至会发生爆炸。因此外输原油前, 需进行脱水。
- 2) 原油脱气:** 通过油气分离器和原油稳定装置把原油中的气体态轻烃组分分离出去的过程叫原油脱气。
- 3) 气液分离:** 地层中石油到达油气井口并继而沿出油管或采气管流动时, 随压力和温度条件的变化, 常形成气液两相。为满足油气井产品计量、矿厂加工、储存和输送需要, 必须将已形成的气液两相分开, 用不同的管线输送, 这称为物理或机械分离。

**4) 油气计量：**油气计量是指对石油和天然气流量的测定。主要分为油井产量计量和外输流量计量两种。油井产量计量是指对单井所生产的油量和生产气量的测定，它是进行油井管理、掌握油层动态的关键资料数据。外输计量是对石油和天然气输送流量的测定，它是输出方和接收方进行油气交接经营管理的基本依据。

**5) 油气储运：**石油和天然气的储存和运输简称油气储运。主要指合格的原油、天然气及其它产品，从油气田的油库、转运码头或外输首站，通过长距离油气输送管线、油罐列车或油轮等输送到炼油厂、石油化工厂等用户的过程。

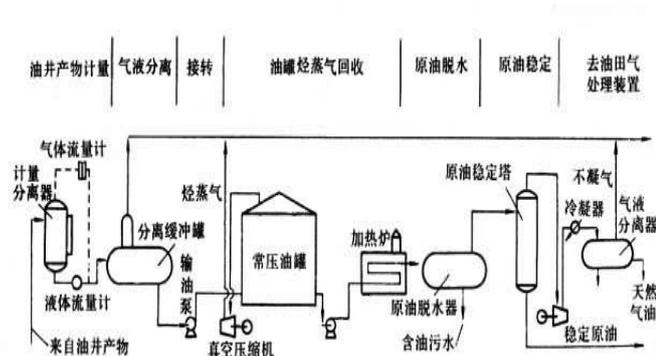
**主要场所包括：**

**1) 转油站：**转油站是把数座计量（接转）站来油集中在一起，进行油气分离、油气计量、加热沉降和油气转输等作业的中型油站，又叫集油站。有的转油站还包括原油脱水作业，这种站叫脱水转油站。

**2) 联合站：**它是油气集中处理联合作业站的简称。主要包括油气集中处理（原油脱水、天然气净化、原油稳定、轻烃回收等）、油田注水、污水处理、供变电和辅助生产设施等部分。

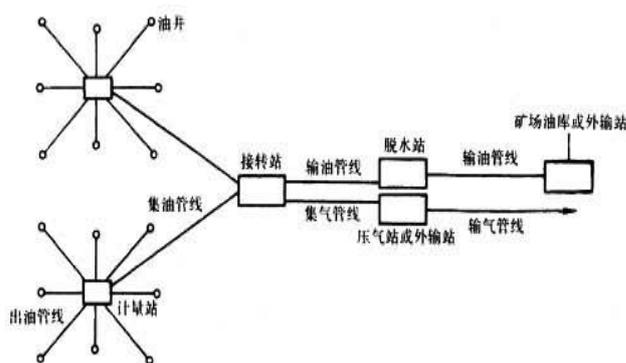
**3) 储油罐：**储油罐是储存油品的容器，它是石油库的主要设备。储油罐按材质可分金属油罐和非金属油罐；按所处位置可分地下油罐、半地下油罐和地上油罐；按安装形式可分立式、卧式；按形状可分圆柱形、方箱形和球形。

图表21： 油气集输工艺流程示意图



资料来源：《油田油气集输设计技术手册》，华泰证券研究所

图表22： 油气集输管网系统示意图



资料来源：《油田油气集输设计技术手册》，华泰证券研究所

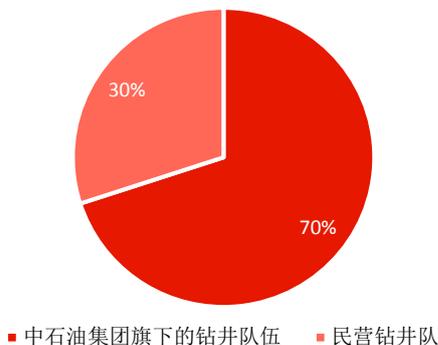
**油气集输所需化学品包括以下 14 个类型：**缓蚀剂、破乳剂、减阻剂、乳化剂、流动性改性剂、天然气净化剂、水合物抑制剂、海面浮油清浄剂、防蜡剂、清蜡剂、管道清洗剂、降凝剂、降粘剂、抑泡剂等。

## 国内油服产业格局：国企主导油服市场，民企发展油气设备

国内油田服务公司包括三大石油集团下属专业服务公司（内部公司）和三大石油集团以外的众多民营专业服务公司。其中，三大石油集团下属专业服务公司包括大庆钻探、西部钻探、渤海钻探、川庆钻探、长城钻探、胜利钻探及中原钻探等，三大石油集团以外的专业服务公司主要以民营公司为主，包括安东石油技术（集团）有限公司、华油能源集团有限公司、北京派特罗尔油田服务股份公司等。分析国有和民营设备与服务公司的细分业务可以发现，市场上主要的国有设备服务公司均偏向于服务型，而油服行业民营上市公司主要集中在设备端。

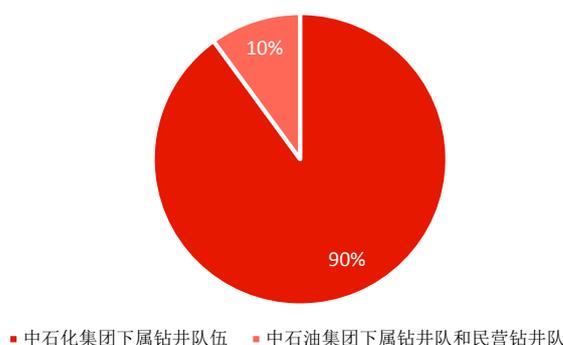
钻井业务方面，中石油钻井工作量占据国内大部分份额（2014年总井数占全国66%），其钻井服务主要由中石油集团下属钻探公司提供，民营公司占据少量份额，但保持上升趋势。2013~2014年，中石油集团旗下的钻井队伍完成井数和总进尺都占中石油总数的70%左右，其他部分主要是由民营钻井队伍来承担完成的。2013~2014年，中石化集团下属钻井队伍完成的井数和总进尺占中石化钻井工作量的90%左右，其他部分则是由中石油集团下属钻井队和民营钻井队伍完成。

图表23：13-14年中石油钻井需求服务提供商井数和总进尺数占比



资料来源：中国产业信息网，华泰证券研究所

图表24：13-14年中石化钻井需求服务提供商井数和总进尺数占比



资料来源：中国产业信息网，华泰证券研究所

其他油田技术服务业务方面，三大集团内部技术服务公司也占据了较大的市场份额。外部公司中，大型外资油服公司在技术含量要求高的细分领域占据一定份额。民营公司中以几家已经上市的公司为代表，在各自业务区域、业务领域占据一定市场份额，但总体市场份额较小。

由于历史原因，我国油田技术服务行业企业众多、布局分散，且规模较小，除少数具有较强综合服务能力的油田技术服务企业拥有较为广泛的业务范围外，多数企业仍处于向专业分工过渡阶段，业务多集中在局部区域，且业务种类较为单一，整个行业的集中度较低。与此同时，随着近年来油田勘探开发难度加大，在新开发的油田区域以及新技术应用领域，各类油田技术服务企业获得较为平等的市场竞争机会。目前国家正加快油气行业改革，行业市场化将逐步提升，民营油田技术服务企业有望获得更多市场机会。

### 油气改革引入多元化勘探开发主体，民营油服企业迎来国内市场机遇

2015年7月，国土资源部公开发布出让5个新疆油气勘查区块。当年10月正式进行公开招标，打破行业垄断，突破资源品种、勘探阶段和企业资质等限制，鼓励民营企业参与油气勘探业务。

**2017年新疆启动第二轮近30个油气勘查区块并面向全社会招标，以进一步加快新疆油气资源勘查开发，把资源优势转化为经济优势。**经过多轮会商，中石化、中石油、中海油3家油企同意退出在新疆的30万平方公里、近30个油气勘查区块。目前，新疆第二轮油气勘查区块出让工作正在加快推进，第二轮拟出让油气区块的矿权查重、优选工作已完成。

**2017年5月21日，中共中央、国务院印发了《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》，《意见》部署的八项重点改革任务的第一项即是完善并有序放开油气勘查开采体制，提升资源接续保障能力。**《意见》强调将实行勘查区块竞争出让制度和更加严格的区块退出机制，加强安全、环保等资质管理，在保护性开发的前提下，允许符合准入要求并获得资质的市场主体参与常规油气勘查开采，逐步形成以大型国有油气公司为主导、多种经济成分共同参与的勘查开采体系。

**上游改革有望提高油气资源勘探开发效率，扩大国内油服市场整体需求。**对于已经探明的石油地质储量本应全部投入开发，但是由于上述“三桶油”的开发局限，截至2014年底，我国已探明石油地质储量中尚有超过82亿吨未投入产能建设，占到全国累积探明储量的约20%。这部分石油地质储量若能投入产能建设，将给国内勘探开发市场空间带来大幅提升，在勘探开发领域占有重要地位的油服市场需求也将有望扩容。

**上游市场多元化的参与主体或将为民营油服企业带来更多合作机遇，提高民企市场份额。**与在低油价下更倾向于选择体制内油服企业的“三桶油”相比，其他国有企业和民营企业参与的上游勘探开发过程将更加公平化、市场化，勘探开发准入的放开也将推动油服市场的放开，原本在国内市场份额较小的民营油服企业有望迎来提高市场份额的良好时机。

**考虑到整体市场的活化扩容和民营企业的市场地位提升空间，我们认为油服民企将充分受益油气上游改革，建议重点关注在油田服务技术上拥有核心竞争力和完善布局的优秀民营油服企业，主要代表有：恒泰艾普、杰瑞股份等。**

图表25: 国内主要油服及设备公司梳理

服务板块	公司名称	公司性质	主要覆盖业务或产品	市占率情况 (2015年)
物探服务板块	东方物探	非上市公司	勘探/数据分析	✓ 东方物探市占率约90%，川庆钻探市占率约10%，恒泰艾普、潜能恒信市占率较小
	川庆钻探	非上市公司	勘探/数据分析	
	恒泰艾普	A股上市公司	地震数据收集	
	潜能恒信	A股上市公司	地震数据收集、开发工程设计	
钻完井服务板块	五大钻探	非上市公司	钻井服务	✓ 钻井服务领域市占率：“五大钻探”与中石化油服公司合计约90%，安东油服约0.5%，华油能源约0.5%、准油股份约0.1%；
	中原钻探	非上市公司	钻井服务	
	胜利钻探	非上市公司	钻井服务	✓ 连续油管设备领域市占率：中石化、中石油集团内部都有连续油管设备企业，总体市占率较高；
	江汉四机	非上市公司	连续油管设备	
	胜利高原	非上市公司	连续油管设备	✓ 钻头设备领域市占率：石化机械超过80%、神开股份10-20%；
	宝石机械	非上市公司	钻机设备	
	南阳二机	非上市公司	钻机设备	✓ 钻机设备领域市占率：宝石机械约50%，宏华集团约2%，主要外销，四机厂约17%；
	江汉四机	非上市公司	钻机设备	
	宏华集团	港股上市公司	钻机设备	✓ (五大钻探包括：大庆钻探、西部钻探、长城钻探、川庆钻探、渤海钻探)
	安东油服	港股上市公司	钻井服务	
	华油能源	港股上市公司	钻井服务	✓ (五大钻探包括：大庆钻探、西部钻探、长城钻探、川庆钻探、渤海钻探)
	中海油服	A股上市公司	钻井服务	
	准油股份	A股上市公司	钻井服务	✓ 连续油管设备、固井车
	杰瑞股份	A股上市公司	连续油管设备、固井车	
	山东墨龙	A股上市公司	套管、油管	✓ 套管、油管
	常宝股份	A股上市公司	套管、油管	
	石化机械	A股上市公司	钻头设备	✓ 钻头设备
神开股份	A股上市公司	钻头设备		
宝德股份	A股上市公司	石油钻机控制系统	✓ 测井液	
仁智股份	A股上市公司	测井液		
通源石油	A股上市公司	射孔	✓ 测井领域市占率：中油测井29%，吉艾科技8%，五大钻探总量较大恒泰艾普，神开股份较小；	
中油测井	非上市公司	测井		
测录试服务板块	五大钻探	非上市公司	测井	✓ 录井设备领域市占率：神开股份50%-60%，其他多为国内各大油田录井公司；
	环鼎科技	非上市公司	测井	
	中电22所	非上市公司	测井	✓ (五大钻探包括：大庆钻探、西部钻探、长城钻探、川庆钻探、渤海钻探)
	胜利伟业	非上市公司	测井	
	紫贝龙	非上市公司	测井	✓ 测井、录井设备
	吉艾科技	A股上市公司	测井	
	恒泰艾普	A股上市公司	测井	✓ 移动测井设备
	神开股份	A股上市公司	测井、录井设备	
	海默科技	A股上市公司	移动测井设备	✓ 压裂泵送服务领域市占率：中石化、中石油集团内油服公司基本垄断市场，民营企业市占率逐步提升；
	五大钻探	非上市公司	压裂泵送服务	
油田生产服务板块	科瑞石油	非上市公司	压裂设备	✓ 压裂设备领域市占率：四机厂55%，杰瑞股份25%-30%；
	江汉四机	非上市公司	压裂设备	
	宝石机械	非上市公司	压裂设备	✓ (五大钻探包括：大庆钻探、西部钻探、长城钻探、川庆钻探、渤海钻探)
	胜利高原	非上市公司	压裂设备	
	兰石所	非上市公司	压裂设备	✓ 压裂泵送服务
	安东油服	港股上市公司	压裂泵送服务	
	华油能源	港股上市公司	压裂泵送服务	✓ 钻采设备
	宏华集团	港股上市公司	压裂设备	
	道森股份	A股上市公司	钻采设备	✓ 压裂泵送服务、压裂设备
	蓝科高新	A股上市公司	钻采设备	
	杰瑞股份	A股上市公司	压裂泵送服务、压裂设备	✓ 压裂泵送服务、酸化
	准油股份	A股上市公司	压裂泵送服务、酸化	
	神开股份	A股上市公司	采油、采气树	✓ 油气分离处理设备
惠博普	A股上市公司	油气分离处理设备		
油田工程建设服务板块	天科股份	A股上市公司	驱油剂	✓ 压缩/储运
	富瑞特装	A股上市公司	压缩/储运	
	海油工程	A股上市公司	海洋钻井平台	✓ 海洋钻井平台
	中集集团	A股上市公司	海洋钻井平台	
全板块完整覆盖	石化油服	A股上市公司	贯穿勘探开发生产各个阶段	✓ 贯穿勘探开发生产各个阶段
	中海油服	A股上市公司	贯穿勘探开发生产各个阶段	

资料来源：石油百科，华泰证券研究所

## 海外巨头优势依旧，外延并购+内部优化或是本土企业崛起路径

### 斯伦贝谢发展战略梳理

斯伦贝谢成立于1926年，是全球最大的油田技术服务集团，总部位于休斯敦、巴黎和海牙，在全球140多个国家设有分支机构。斯伦贝谢主要为客户提供实时的油气田综合服务和解决方案的综合服务，一方面形成了以油藏评价、钻井和生产三大集团15个专业部门为基础的全方位一体化服务体系，另一方面也将其信息技术和网络解决方案拓展到油气行业以外的其它领域。

图表26：斯伦贝谢发展历程概况

年份	重要历程概况
1926	斯伦贝谢兄弟基于其发明的电缆测井技术创立斯伦贝谢公司前身 Société de Prospection Electrique
1929	井下测量工作拓展到委内瑞拉、印度和苏联等地，同年在美国（加利福尼亚州科恩县）首次进行测井作业
1934	斯伦贝谢油井测量公司（当今斯伦贝谢油井服务部门的前身）于休斯顿成立，6年后公司总部迁至美国休斯敦
1956	斯伦贝谢全部业务的控股公司——斯伦贝谢有限公司成立
1960	成立了道威尔斯伦贝谢公司（斯伦贝谢公司与陶氏化学公司各持有一半股份），专门为油气行业提供泵送服务
1962	斯伦贝谢有限公司在纽约证券交易所挂牌上市，收购了 Vector Cable 电缆作业和 Daystrom 测量仪器公司
1964	创建了 Neptune 钻井公司（Forex 公司与 Languedocienne 公司各持有一半股份）
1971	收购了 Flopetrol 公司（油井生产测试公司）和 Forex 剩余的 50% 股份，成立了 Forex Neptune 钻井公司
1984	收购了 SEDCO 钻机公司和道威尔北美公司 50% 的股份；通过整合道威尔公司和 The Analysts 公司的钻井部门，成立了 Anadrill 公司
1985	成立了 Sedco Forex 钻井公司；收购了 Merlin 公司和 GECO 公司 50% 的股份；推出世界第二大企业内网和首个基于 ARPANet 的商用内联网
1999	与史密斯国际公司合资创建了世界上最大的钻井液公司—M-I L.L.C（史密斯国际公司持有 60% 的股份，斯伦贝谢持有 40%）
2006	将斯伦贝谢有限公司的美国公司总部由纽约搬至休斯敦，收购贝克斯公司持有的西方奇科公司的 30% 股份；收购 Reslink 公司（挪威一家提供高级完井方案的公司）
2010	斥资 113 亿美元收购能源服务供应商史密斯国际公司（Smith International Inc.）
2015	斥资 148 亿美元收购收购石油天然气服务供应商卡梅隆国际公司

资料来源：斯伦贝谢官网，华泰证券研究所

**强大的技术革新+收购+剥离+一体化油田服务能力+全球化团队合作+健全的管理体系铸就世界油服第一大巨头。**如今，斯伦贝谢提供业内最为完整的产品与服务链，其业务范围涵盖了油气行业从勘探到生产的各个环节，占据着电缆测井、钻井服务、地球物理、钻头、钻井液、完井服务领域第一，在压裂服务、人工举升、租赁服务领域前三的行业龙头地位。布局八大地理区域：北美区、拉美区、墨西哥区、欧洲和非洲区、中东区、亚洲区、俄罗斯和中亚区、中国区，将业务类型分为三大业务集团：油藏集团、钻井集团、生产集团。各个区域业务板块在自己的细分市场中为客户提供服务的同时，相互紧密合作，实现协同效应。

图表27：斯伦贝谢主营业务构成



资料来源：斯伦贝谢官网，华泰证券研究所

斯伦贝谢市占率稳居世界第一。按应用领域划分：2015年斯伦贝谢在油藏评价、钻井、完井、生产领域市占率均超过20%，其中油藏评价、钻井、生产领域排名第一。按具体产品划分：钻头市占率约29%，行业第一；定向钻井市占率约30%。随地钻井市占率47%，行业第一；人工升举约29%，行业第二；压力泵约20%，行业第二。

图表28：2015年多元化油服市场份额（按营业收入统计）

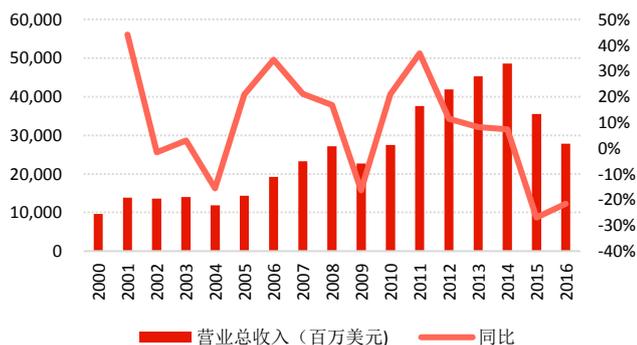


资料来源：Spears & Associates, J.P. Morgan, 华泰证券研究所

2014年开始国际原油价格大幅下滑，斯伦贝谢在近两年低油价常态下采取了多种策略，保持盈利减少亏损。

- 1) 坚持双重矩阵式管理架构。**斯伦贝谢目前实行按业务和地域划分的双重矩阵式管理方式，低油价下管理架构简洁高效，展现出强有力的管理效能。
- 2) “激进”的降价策略。**斯伦贝谢在同行业中率先主动降价，而且降价策略相对“激进”，2015年北美地区压裂业务价格全年降幅高达35%。降价策略不仅巩固了市场份额，而且挤出了市场积累的过剩服务能力，中小型油服公司被迫出局。
- 3) 技术差异化战略。**斯伦贝谢有效部署推广新技术、特色技术，一系列创新技术应用有效降低了作业风险，降低了作业成本，也增强了其在低油价市场中的竞争力。同时，公司对员工进行多技能、远程操作的培训，显著提高员工的生产力，提高资产利用率，减少单位支持成本。
- 4) 加强与油企风险合作共渡难关。**对于复杂项目斯伦贝谢主动通过签订成效式合同，预先将服务和产品价格折扣与作业井的油气产出奖励挂钩，用风险共担的方式将自己与甲方更紧密地联系在一起；对于短期财务困难的甲方，斯伦贝谢主动提供开发费用以期培育市场，通过向甲方提供了中小型公司无法提供的业务模式，进一步挤压了中小型油服公司的市场空间。
- 5) 着力巩固中东市场。**中东地区石油开采成本远低于北美，斯伦贝谢通过将经营重点从北美转向中东，以期更加平稳地度过低油价困难时期。
- 6) 充分利用低价环境进行并购扩张。**斯伦贝谢看准行业低潮于2015年成功发起了数次并购，最引人注目的是收购了油气服务供应巨头卡梅隆国际公司超过了完成了业务链的延长。

图表29：斯伦贝谢 2000-2016 营业收入及增长情况



资料来源：Bloomberg, 华泰证券研究所

图表30：斯伦贝谢 2000-2016 归母净利润及增长情况



资料来源：Bloomberg, 华泰证券研究所

## 哈里伯顿发展战略梳理

哈里伯顿成立于1919年，总部位于美国休斯敦和阿拉伯迪拜，是世界第二大的油气行业产品及服务供应商。2015年，公司员工总数约6.5万人，资产总额达370亿美元。公司客户为上游石油和天然气产业公司，服务覆盖整个油田开发的生命周期，包括定位碳氢化合物、管理地质资料、钻井和地层评价、油井建设、完井以及开采优化。公司按照产品和服务类型划分为两大部门：1) 完井及生产，共6条产品线；2) 钻井和评价，共7条产品线。每条产品线专注于特定上游业务领域。公司在80多个国家设立了约300多家服务中心，主要作业地区包括北海、中东、南美、非洲、远东、中国和俄罗斯等地区。

图表31：哈里伯顿发展历程概况

年份	重要历程概况
1919	公司成立，创始人 Erle P. Halliburton 开始在俄克拉荷马州邓肯市开展固井业务；
1930	公司建立首个实验室用于研究油气井增产技术，海上固井设备在墨西哥湾克里奥尔油田投入使用
1946	公司借助技术创新，将业务拓展至哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁以及中东等地区，为 Arabian-American 石油公司提供油气开采服务
1951	公司业务拓展至欧洲，依次在意大利、德国、英国建立分支机构
1962	公司收购道路承包商 Brown & Root，后者于1947年建成世界首座海上平台
1984	公司为中国第一个多孔海上平台提供全套完井设备，两年后，公司成为中国第一家提供油田服务工作的美国公司
1998	公司与爵瑟工业公司合并，后者在当时是能源行业的主要产品和服务供应商
2002	公司完成战略重组，将业务划分为两部分，即哈利伯顿能源服务集团和 KBR 集团
2006	公司重新规划全球业务分布，剥离 KBR 集团
2007	公司完成新一轮战略重组，按产品和服务类型分为钻井和评价、完井及生产两大部门
2014	公司宣布拟并购世界第三大油服公司 Baker Hughes，但由于反垄断机构的反对及其他原因，此项计划于2016年4月宣告失败，公司付出35亿美元解约费

资料来源：哈里伯顿官网，华泰证券研究所

**哈里伯顿市场份额稳居全球第二。**按应用领域划分：2015年公司在完井领域的市场份额排名第一，市占率超过20%；评估和钻井两大领域排名前列，市占率10%~19%；生产领域市占率较低，不到5%；按具体产品划分：水力压裂约31%，行业第一；压力泵约26%，行业第一；完井工具约24%，行业第一；钻头市占率约16%，行业第三；定向钻市占率约15%；钻井液和完井液约10%。

在市场下行之前，哈里伯顿已开始实施内部变革，具体包括：

- 1) “压向未来” (Frac of the Future) 战略：提高页岩钻机供应，提升自身的定价能力。战略核心产品是 Q10 型压力泵，提供推力达 2000 匹马力，利用率提升 16%，维护量减少 50%，但生产成本仅增加 5% 左右；
- 2) Battler Red 战略：于 2011 年提出，旨在精简众多并行业务，打破部门间壁垒，使业务流程标准化；
- 3) 裁员计划：公司在 2015 年的裁员比例约 11%。

图表32：哈里伯顿 2000-2016 营业收入及增长情况



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

图表33：哈里伯顿 2000-2016 归母净利润及增长情况



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

## 贝克休斯发展战略梳理

贝克休斯是美国一家为全球石油开发和加工工业提供产品和服务的大型服务公司，行业内排名第三。由两家历史悠久的石油设备公司(Baker和Hughes)于1987年合并组成。主要从事以下四个方面服务：**1) 钻井和地层评价；2) 完井服务；3) 生产管理；4) 企业解决方案。**公司通过它下设7家油田服务公司，提供钻井、完井和油气井生产的各类产品和服务。贝克休斯公司在油田生产服务领域十分广泛，公司宗旨在于提高石油工业作业效率，提高油气藏的最终采收率。公司拥有4.3万名员工，在全球80多个国家开展经营和服务活动。

图表34：贝克休斯发展历程概况

年份	重要历程概况
1907	里约本·贝克开发出一种套管靴，革新了原来的钢丝绳冲击钻具钻井方法
1909	霍华德·休斯首次引入牙轮钻头，大大改善了旋转钻井效率
1928	贝克套管靴公司更名为贝克石油公司，产品线转向完井、固井和捕捞设备
1958	休斯工具公司推出自润滑密封轴承岩石钻头
1964	休斯工具公司推出X射线岩石钻头，融合新的切割结构设计和液压喷头
1987	贝克国际和休斯工具两家公司合并，形成目前的贝克休斯公司
1992	公司收购 Christensen Diamond Products，将其与原休斯工具公司合并为钻井和评价部门—— Hughes Christensen
2000	公司与斯伦贝谢合资成立西方奇科，持股比例分别为30%和70%
2006	公司将西方奇科股份全部转让给斯伦贝谢
2008	公司加入 PetroSkills 联盟，旨在为全球行业内专业人士提供200余个短期课程
2014	公司公告哈利伯顿的并购计划，但由于反垄断机构的反对及其他原因，此项计划于2016年4月宣告失败，公司获赔35亿美元解约费

资料来源：贝克休斯官网，华泰证券研究所

**贝克休斯位列市场地位全球第三。**按应用领域划分：2015年公司在钻井、完井、生产三个领域均在10%~19%；评估领域较低，不到5%；2)按具体产品分：其电动潜水泵约32%，行业第一；特种化学品约28%，仅次于Nalco；钻头约25%，次于斯伦贝谢；完井工具约23%，次于哈利伯顿；定向钻约17%，次于斯伦贝谢；压力泵约12%，行业第三；完井液约10%，行业第三。

**为应对持续地位的国际市场，贝克休斯也采取了较为广泛的战略调整：**

- 1) 为客户提供创新的解决方案以提升绩效，公司在2015年推出200余款新产品，创造收入接近于2014年的最高峰；
- 2) 在短期内将业务集中于稳定又不缺乏弹性的市场，待景气周期来临再进行全球业务扩展；
- 3) 有效地管理成本结构，包括裁员、关停或合并部分分支机构、优化供应商条款等；
- 4) 加强现金流和资产负债表管理，优先关注自由现金流，减少资本支出。

图表35：贝克休斯2000-2016营业收入及增长情况



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

图表36：贝克休斯2000-2016归母净利润及增长情况



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

海外油服巨头的一系列改革应当让中国企业意识到加快市场化改革、解除体制束缚的紧迫性，否则将无法应对更加激烈的全球竞争。与海外油服巨头相比，中国油服公司仍存在业务技术水平不够高、装备先进性不够强、项目综合管理能力欠缺、一体化组织机构尚不健全等问题。海外巨头的发展战略为中国油服企业揭示了新的突破方向：

- ✓ 加大研发资金投入，引入良性研究模式及创新机制，实现油气勘探开发技术突破；
- ✓ 加大人才引进力度，培养开发复合型人才；
- ✓ 成立专门的一体化服务部门，有效协调内部资源，调动各生产单位积极性；
- ✓ 适时兼并优质资产，跨越式扩大规模，提升一体化服务能力；
- ✓ 发挥国内产业链完整的重要优势，积极参与国际竞争。

外延并购优质资产+内部优化重组或是中国油服企业进军世界油服产业第一梯队的必经之路。具体来说，中国油田服务企业应积极应对行业挑战，一方面通过适时兼并收购优良资产，跨越式提高技术水平和服务能力，抓住油价波动带来的机遇；另一方面通过内部重组优化业务结构，加大技术投入和创新，发挥比较优势，提高核心竞争力。

#### 风险提示

国际原油价格下行，国内油气改革进程不及预期。

## 免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：Z23032000。全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©版权所有 2017 年华泰证券股份有限公司

## 评级说明

### 行业评级体系

一报告发布日后的6个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

### 公司评级体系

一报告发布日后的6个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准20%以上

增持股价超越基准5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准5%-20%

卖出股价弱于基准20%以上

## 华泰证券研究

### 南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 深圳

深圳市福田区深南大道4011号香港中旅大厦24层/邮政编码：518048

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层

邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

### 上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com