

评级：推荐（首次评级）

石油石化-非常规天然气

行业深度报告

证券研究报告

分析师 王皓宇 S1080510120005

联系人 王浩 S1080111120010

电话：0755-25832477

邮件：wanghao3@fcsc.cn

沐政策春风，页岩气将进入高速发展期

——在 2012 来临之际，页岩气成为独立矿种

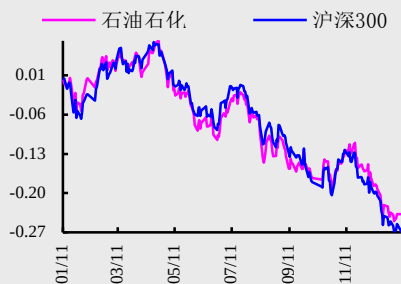
行业主要数据

上市公司家数 33

总市值（亿元） 26,970.27

流通 A 股市值（亿元） 22,448.48

石油石化行业与沪深 300 指数比较



相关报告

摘要：

- **2011 年 12 月 30 日,国土资源部发布 2011 年第 30 号公告,国务院批准页岩气为新的独立矿种,中国油气资源“家族”增添一个新“成员”。**至此,中国已发现 172 种矿产。页岩气是指赋存于富有机质泥页岩及其夹层中,以吸附和游离状态为主要存在方式的非常规天然气,成分以甲烷为主,是一种清洁、高效的能源资源和化工原料,主要用于居民燃气、城市供热、发电、汽车燃料和化工生产等,用途广泛。页岩气生产过程中一般无需排水,生产周期长,一般 30~50 年,勘探开发成功率高,具有较高的工业经济价值。中国页岩气资源潜力大,初步估计中国页岩气可采资源量超过三十万亿立方米,与常规天然气相当。
- **本次国务院将批准页岩气的独立矿种属性将对促进中国整个页岩气产业的发展具有重大意义。**按国务院指示精神,考虑页岩气自身特点和中国页岩气勘查开采进展以及国外经验,国土资源部将页岩气按独立矿种进行管理,引进多种投资主体,制定相关支持政策,推进页岩气勘查开采进程,尽快实现中国页岩气规模开发,有利于缓解中国油气资源短缺,提高天然气供应能力,有利于改变中国能源结构,增加清洁能源供应,形成油气勘探开发新格局。
- **未来 5-10 年将是页岩气发展的黄金时代。**国土资源部将页岩气列为独立矿种,鼓励多种投资主体进入页岩气勘探开发领域,今后将有更多的页岩气区块面向社会招标出让。遵循美国的经验,非常规气尤其是页岩气的开发应更多向市场开放,鼓励各种新技术的应用和创新。从这一点上说,比较适合有实力的民营企业进入。但因为国内天然气价格偏低,以及非常规气并网等问题短期内难以解决,中国对页岩气的开发目标是:在 2020 年实现年产能 150-300 亿立方米。该产能是中石油目前所有非常规能源产量的 150-300 倍。
- **杰瑞股份生产的油田专用设备能满足页岩气开采所要求。**和页岩气藏的储层一般呈低孔、低渗透率的物性特征,气流的阻力比常规天然气大,所有的井都需要储层压裂改造才能够开采出来。压裂和径向钻井是作为页岩气开发的两大重要手段,从设备到服务杰瑞都有涉足。目前,能满足页岩气开发的压裂设备国内只有四机厂和杰瑞两家能生产;能提供径向钻井服务的,国内目前只有杰瑞与美国径向钻井公司的合资公司。



目录

1、页岩气成为中国第 172 种矿产	4
1.1、页岩气简介	4
1.2、国土资源部正式公布页岩气为新发现矿种	4
2、非常规气将成为我国未来重点发展对象	5
2.1、我国原油和天然气对外依存度不断上升	5
2.2、天然气在能源结构中占据重要地位	6
2.3、我国将大力发展非常规天然气资源	7
2.4、页岩气独立矿种属性界定具有重大意义	8
2.5、页岩气将迎来发展的黄金时代	8
3、国内页岩气资源	10
3.1、国内页岩气资源分布情况	10
3.2、国内页岩气勘探开发现状	12
3.3、工程技术之一：页岩气水平井钻井技术	15
3.4、工程技术之二：水平井分段压裂改造技术	17
4、现阶段页岩气产业面临的七大问题	19
4.1、资源勘探风险	19
4.2、技术研发及技术合作风险	19
4.3、投资主体单一	19
4.4、管网设施不足	20
4.5、定价机制	20
4.6、政策风险	20
4.7、环保因素	20



图表目录

图 1 致密气、页岩气、煤层气储层谱.....	4
图 2 中国原油对外依存度逐年提高.....	5
图 3 中国天然气对外依存度逐年提高.....	6
图 4 天然气供应来源.....	7
图 5 非常规天然气资源的成藏特征示意图.....	8
图 6 全球页岩气储量分布图.....	9
图 7 非常规天然气资源的开发特点示意图.....	10
图 8 我国页岩气资源分布图.....	11
图 9 页岩气资源潜力排序.....	12
图 10 先导性测试现场作业全景照片.....	13
图 11 中国页岩气勘探形势图.....	14
图 12 1990-2007 年美国 Barnett 页岩气生产井数量变化图.....	15
图 13 1993-2007 年美国 Barnett 页岩气历年产量变化曲线图.....	15
图 14 Barnett 页岩压裂模式示意图.....	16
图 15 页岩气压裂设备操作示意图.....	17
图 16 直井、水平井和压裂的水平井泄流面积对比.....	18
图 17 水平井与裂缝不同方向的效果.....	18
表 1 国土资源部新发现矿种公告 2011 年第 30 号.....	5
表 2 国内页岩发育在古生界海相、中新生界陆相盆地.....	10
表 3 国内三大地区海相页岩气资源量分布.....	12
表 4 三大海相盆地页岩气基本数据.....	13



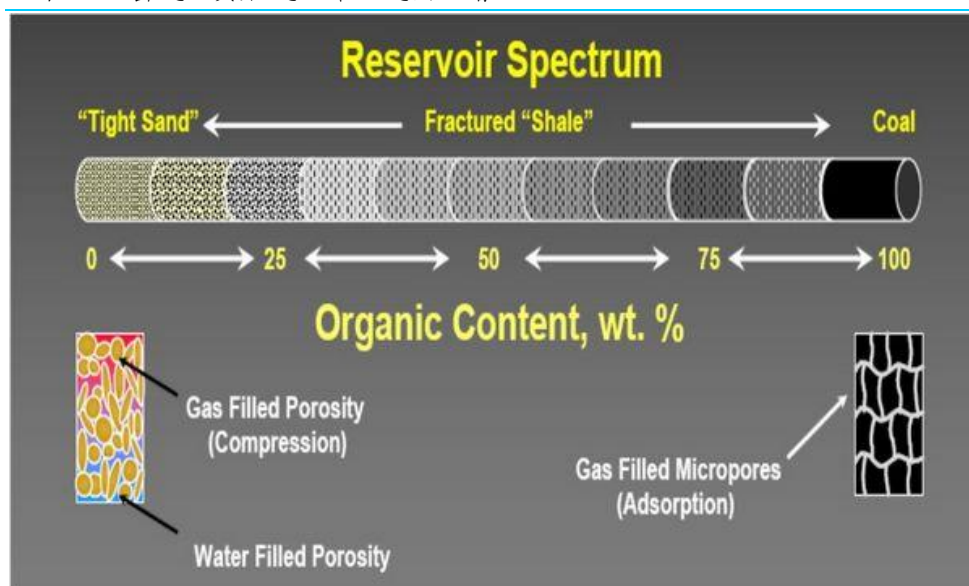
1、页岩气成为中国第 172 种矿产

1.1、页岩气简介

以甲烷为主要成分、非常规天然气形式存在的页岩气，2011 年 12 月 30 日正式成为中国第 172 种矿产，国土资源部也将按独立矿种制定投资政策，进行页岩气资源管理。

页岩气是一种特殊的非常规天然气。页岩气定义：赋存于富有机质泥页岩及其夹层中，以吸附和游离状态为主要存在方式的天然气，具有自生自储、无气水界面、大面积连续成藏、低孔、低渗等特征。页岩气是一种清洁、高效的能源资源和化工原料，主要用于居民燃气、城市供热、发电、汽车燃料和化工生产等，用途广泛。页岩气生产过程中一般无需排水，一般无自然产能或低产，需要大型水力压裂和水平井技术才能进行经济开采，单井生产周期长，一般 30-50 年，勘探开发成功率高，具有较高的工业经济价值。

图 1 致密气、页岩气、煤层气储层谱



数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

1.2、国土资源部正式公布页岩气为新发现矿种

按国务院指示精神，考虑页岩气自身特点和中国页岩气勘查开采进展以及国外经验，国土资源部将页岩气按独立矿种进行管理，引进多种投资主体，制定相关支持政策，推进页岩气勘查开采进程，尽快实现中国页岩气规模开发，有利于缓解中国油气资源短缺，提高天然气供应能力，有利于改变中国能源结构，增加清洁能源供应，形成油气勘探开发新格局。为推进页岩气勘查开采，目前国土资源部已完成第一轮页岩气探矿权招标出让，引入多种投资主体，通过竞争取得探矿权，通过合同约定勘查年限和投入，通过监管督



促中标企业履行合同。建立退出机制，对于未完成合同承诺勘查投入的，要求探矿权人部分或全部退出区块。

表 1 国土资源部新发现矿种公告 2011 年第 30 号

矿种名称	发现单位	发现时间	主要用途	产地名称	产地地理坐标	
					经度	纬度
页岩气	国土资源部油气资源战略研究中心、重庆市国土资源和房屋管理局、中国地质大学(北京)、重庆地质矿产研究院	2009 年 11 月	民用和工业燃料，化工和发电	彭水县	108° 24' 30"	29° 41' 42"

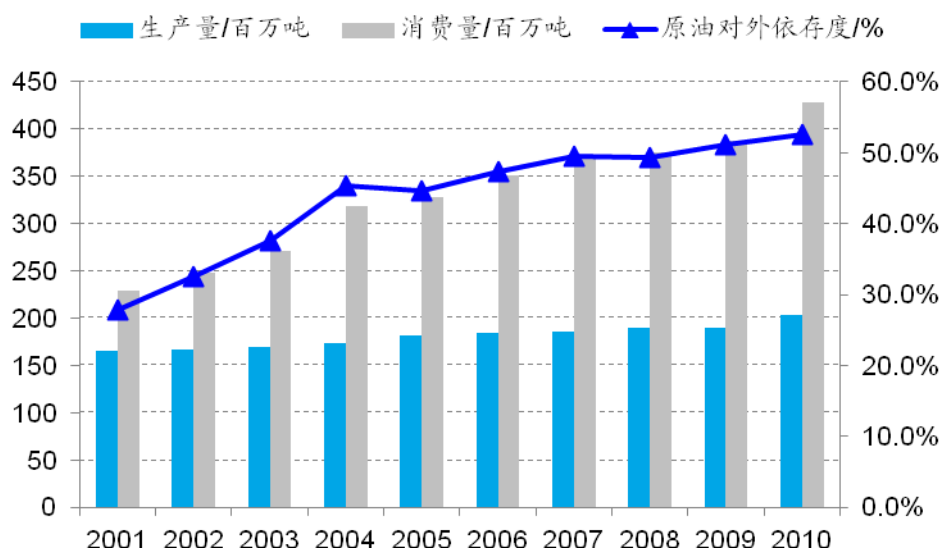
资料来源：国土资源部网站、第一创业证券研究所

2、非常规气将成为我国未来重点发展对象

2.1、我国原油和天然气对外依存度不断上升

近年来，石油资源短缺已成为制约全球经济发展的共同难题，世界各国都掀起了非常规油气勘探开发的热潮，开发非常规油气已成为各国油气勘探开发的重点发展对象。随着我国国民经济的持续快速发展，油气供需矛盾也逐渐显现。

图 2 中国原油对外依存度逐年提高



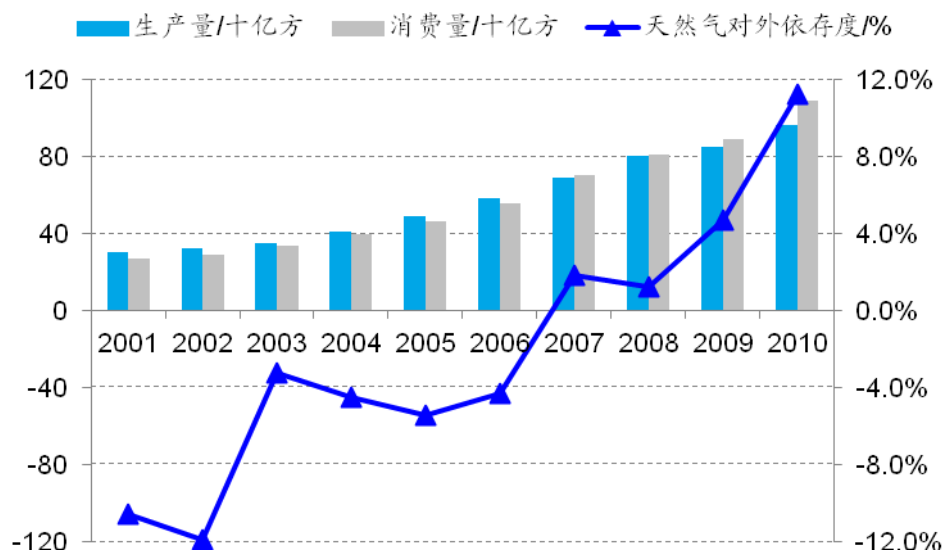
数据来源：BP、第一创业证券研究所

近年来，我国传统能源对外依存度逐年上升，2010 年我国原油对外依存度达到 53.8%，煤炭净进口量约 1.46 亿吨，同比增长近 41%，逐年增大；同时，我国天然气消费需求的增长速度已经超过煤炭和石油，天然气供需矛



盾突出，2010 年我国天然气对外依存度达到 11.7%。在当前煤炭面临环保压力、油气对外依存度高企、核电公共安全突显、新能源并网遇阻的大环境下，加快开发页岩气的开发及利用对保障能源供应安全意义重大。

图 3 中国天然气对外依存度逐年提高



数据来源：BP、第一创业证券研究所

2.2、天然气在能源结构中占据重要地位

对所有燃料的需求都在上升，但化石燃料在全球一次能源消费中的占比会从 2010 年的 81% 小幅下滑到 2035 年的 75%。到 2035 年之前，天然气是唯一一种在全球能源结构中占比增加的化石燃料。

按照我们“富煤贫油少气”的国情，决定了常规天然气的增长潜力有限，由于我国油田大部分处于开采后期，溶解气丰度有所降低，即使考虑到“十二五”期间，西北地区仍会有一些溶解气高的油田投产，油田伴生气的产出仍不可避免会有所降低。

表 2 全球非常规天然气与常规油气的比例表

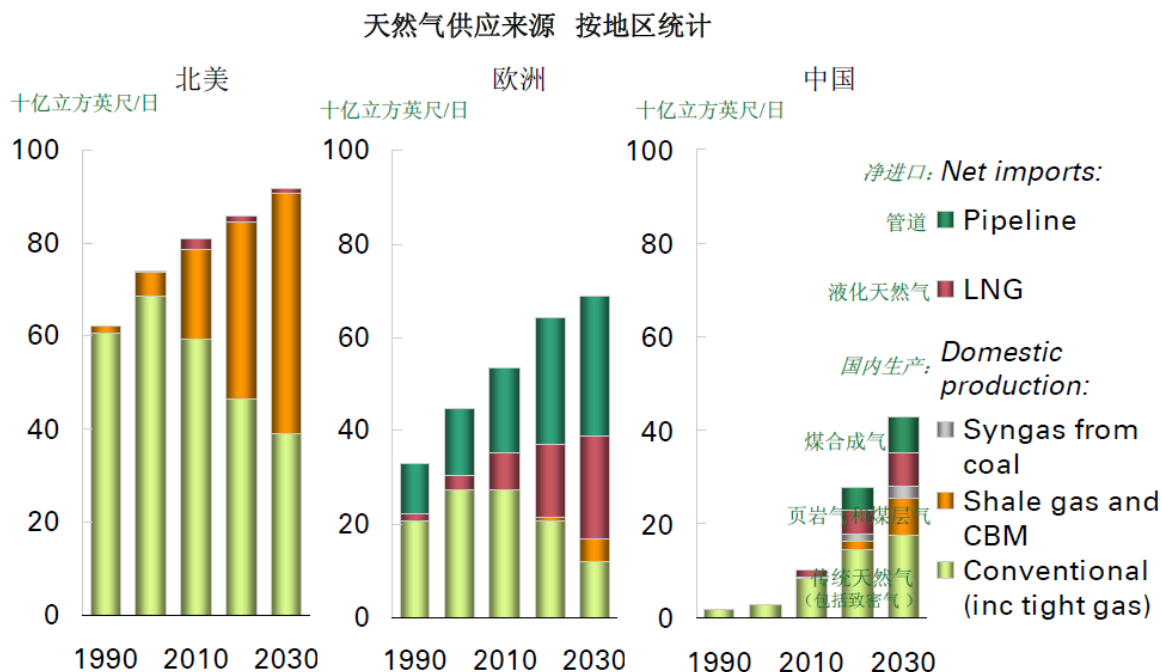
资源类别		比例
非常规天然气 (总和为 62%)	煤层气	7%
	页岩气	12%
	致密气	6%
	天然气水合物	37%
常规油气		38%

数据来源：《天然气工业》、第一创业证券研究所



北美地区的非常规天然气产业的崛起，对全球市场发生影响深远的变革，国内资本市场对煤层气、页岩气也寄予厚望。非常规天然气已经改变了北美天然气市场。到 2030 年，预计页岩气和煤层气将占北美天然气产量的 57%，并能够使液化天然气出口变得经济可行。但成本和进入风险依然存在。在北美以外地区，非常规天然气可能在未来发挥更大作用。克服技术和监管障碍的能力将决定发展步伐。

图 4 天然气供应来源



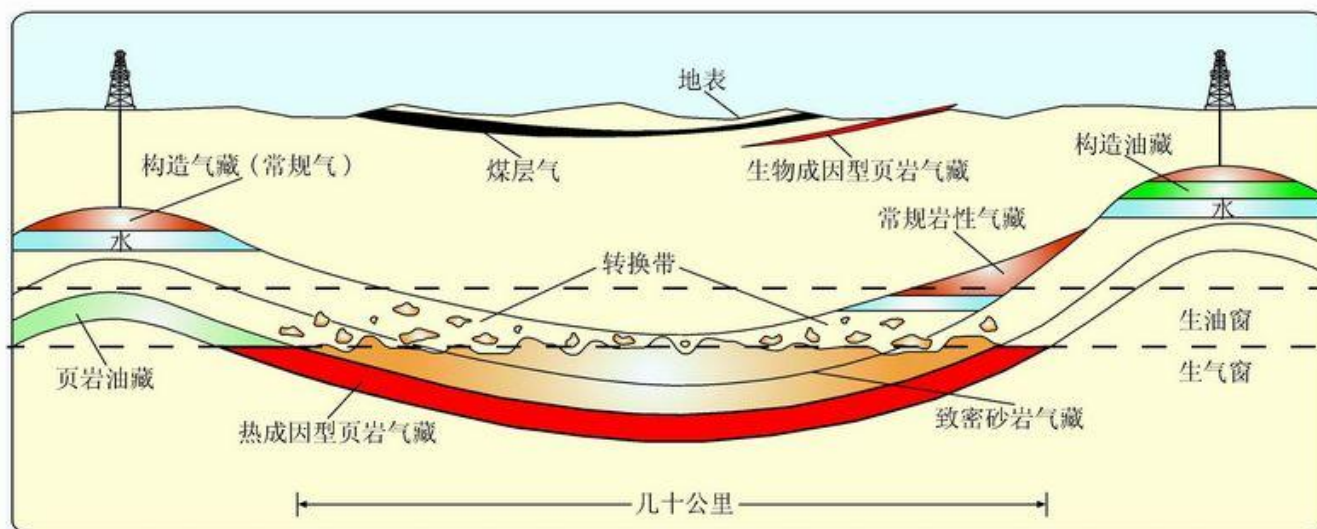
数据来源: BP、第一创业证券研究所

2.3、我国将大力发展非常规天然气资源

中国的天然气产量预计每年增长 6%，煤层气和页岩气可能占这种增长的 41%，但中国的进口需求仍将上升。随着我国对天然气需求快速增加，非常规气的勘探和开发逐步受到重视。我们认为煤层气是现阶段非常规天然气的发展突破点。煤层气开采技术相对成熟，但是由于输送手段和利用手段的欠缺，目前利用率仅有 30%左右，“十一五规划”我国煤层气产量 100 亿立方米，在“十二五”规划中，煤层气产量 2015 年将翻番，达到年产 210-240 亿立方米，其中井下抽采量达 125 亿立方米。



图 5 非常规天然气资源的成藏特征示意图



数据来源：《天然气工业》、第一创业证券研究所

美国自上世纪开采页岩气以来，产量接近 1000 亿立方米，超过我国常规天然气的年产量。页岩气快速勘探开发使美国天然气储量增加了 40%，2010 年页岩气产量将占全美天然气产量的 15% 以上。根据美国能源资料协会(EIA)2011 年 4 月份发布资料估计，中国技术可采页岩气储量为 36.1 万亿立方米(1,275 万亿立方英尺)，远高于排名第二的美国（24.4 万亿立方米即 862 万亿立方英尺）。

页岩气作为一种新能源，需要全新的勘查开采技术手段和全新的管理方式。页岩气开发高度依赖于技术进步，如果按照常规油气思路开发页岩气，必然导致成本居高不下。

2.4、页岩气独立矿种属性界定具有重大意义

本次国务院将批准页岩气的独立矿种属性将对促进中国整个页岩气产业的发展具有重大意义。按国务院指示精神，考虑页岩气自身特点和页岩气勘查开采进展以及国外经验，国土资源部将页岩气按独立矿种进行管理，引进多种投资主体，制定相关支持政策，推进页岩气勘查开采进程，尽快实现中国页岩气规模开发，有利于缓解中国油气资源短缺，提高天然气供应能力，有利于改变中国能源结构，增加清洁能源供应，形成油气勘探开发新格局。

2.5、页岩气将迎来发展的黄金时代

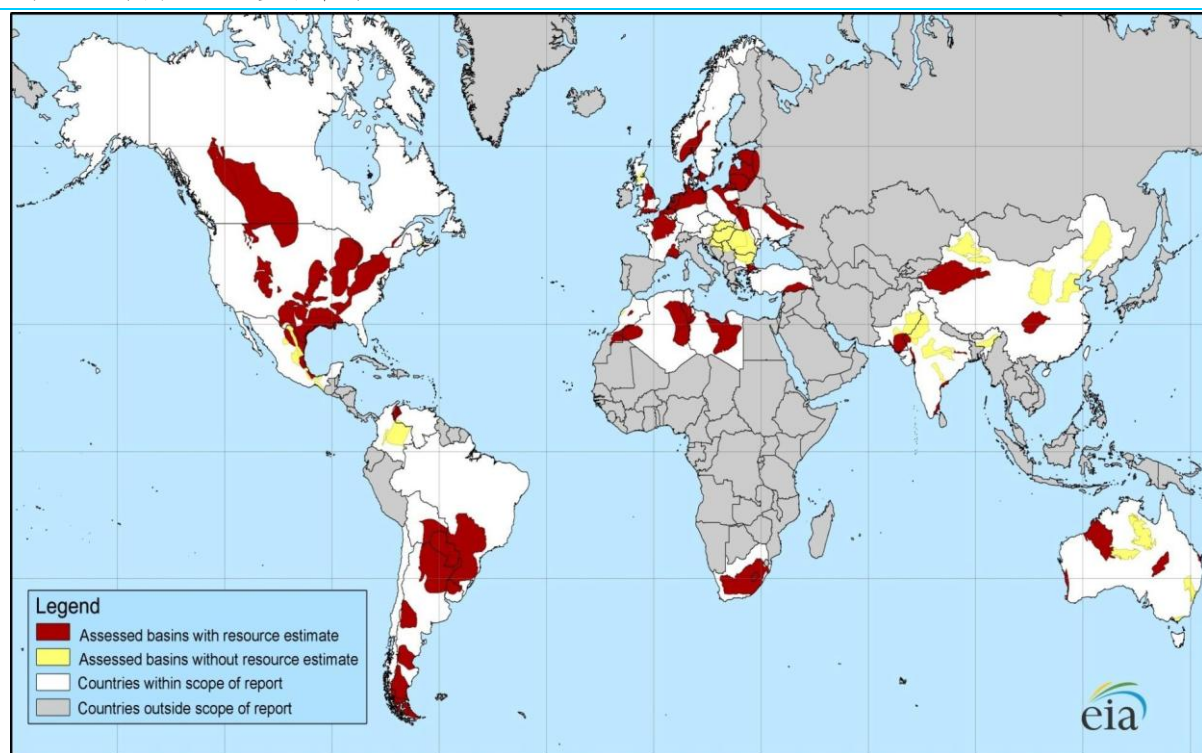
过去 5 年间，美国页岩气产量增长近 20 倍，成为全球最大天然气开采国。2006 年美国页岩气产量为当年天然气总产量的 1%，而 2010 年这一比例跃升至 17%，超过 1000 亿立方米（2010 年中国天然气总产量为 944.8 亿立方米）。五年间，美国页岩气产量增长近 20 倍。美国不仅实现天然气自给，还可能成为天然气出口国，这被称为美国的“页岩气革命”。这背后，



美国页岩气产业链上大大小小上万家企业功不可没。其操作模式多为小型企业联合提供技术，与本地石油企业联合前期开发。当项目进展到一定的规模时，全国性或者跨州的大型石油企业便进行收购。

除了对油田增产，提高采收率外，页岩气的开采带来新的设备需求领域。海外压裂设备在北美主要用于非常规气开发，除北美外其他地区主要用于石油增产。美国自上世纪开采页岩气以来，产量接近 1000 亿立方米，超过我国常规天然气的年产量。页岩气快速勘探开发使美国天然气储量增加了 40%，2010 年页岩气产量将占全美天然气产量的 15% 以上。根据美国能源资料协会 (EIA) 2011 年 4 月份发布资料估计，中国技术可采页岩气储量为 36.1 万亿立方米 (1,275 万亿立方英尺)，远高于排名第二的美国 (24.4 万亿立方米即 862 万亿立方英尺)。我国作为天然气储量较低，页岩气给我国带来新的替代资源，也将给公司带来新的市场需求。

图 6 全球页岩气储量分布图

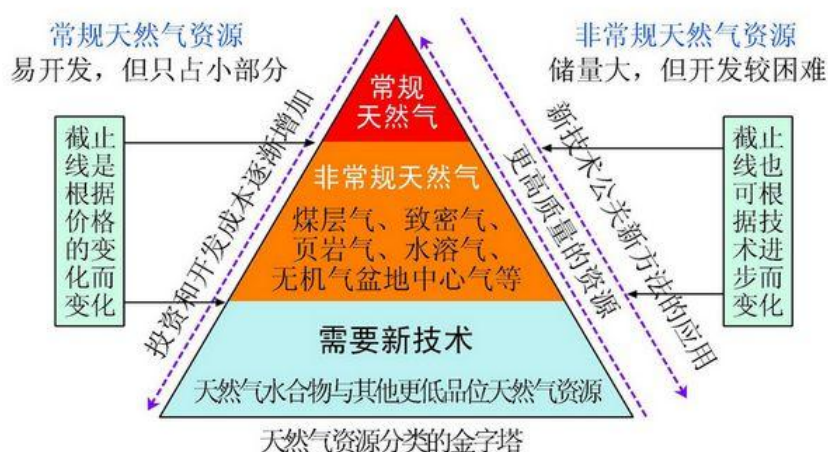


数据来源：EIA、第一创业证券研究所

页岩气藏的储层一般呈低孔、低渗透率的物性特征，气流的阻力比常规天然气大，所有的井都需要储层压裂改造才能够开采出来。压裂和径向钻井是作为页岩气开发的两大重要手段，从设备到服务杰瑞都有涉足。目前，能满足页岩气开发的压裂设备国内只有四机厂和杰瑞两家能生产；能提供径向钻井服务的，国内目前只有杰瑞与美国径向钻井公司的合资公司。



图 7 非常规天然气资源的开发特点示意图



数据来源：《天然气工业》、第一创业证券研究所

中国对页岩气的开发目标是：在 2020 年实现年产能 150-300 亿立方米。该产能是中石油目前所有非常规能源产量的 150-300 倍。研究表明，中国的地质结构与美国类似，我国页岩气储量最丰富的地方在四川盆地。

据 EIA 统计，目前全美页岩气井多达上万个，参与页岩气开发的石油公司已上万家。国内第二次页岩气招标（有可能在明年初举行）形式的改变也许暗示着中国将要复制美国的页岩气开采发展之路。研究表明，中国的地质结构与美国类似，我国页岩气储量最丰富的地方在四川盆地。

3、国内页岩气资源

3.1、国内页岩气资源分布情况

中国的页岩气储层分布广泛，主要有海相和陆相两种类型。海相主要分布在南方的三大地区或盆地，陆相主要分布在中西部地区的五大盆地。

表 3 国内页岩发育在古生界海相、中新生界陆相盆地

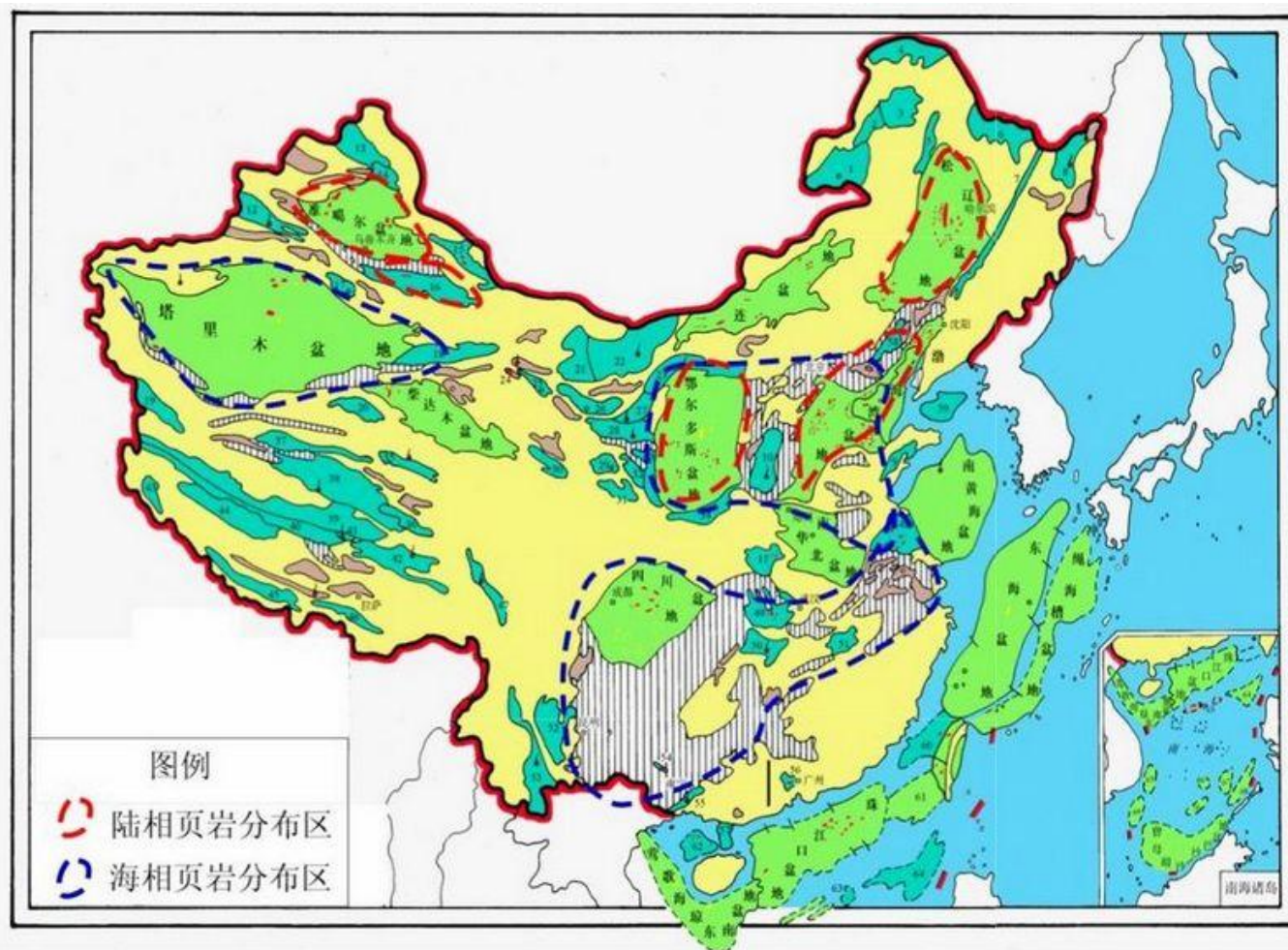
三大海相页岩分布区	五大陆相页岩分布区
南方古生界海相页岩	松辽盆地白垩系湖相页岩
华北地区下古生界海相页岩	准噶尔盆地中-下侏罗统湖相页岩
塔里木盆地寒武-奥陶系海相页岩	鄂尔多斯盆地上三叠统湖相页岩
	吐哈盆地中-下侏罗统湖相页岩
	渤海湾下第三系湖相页岩

数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所



页岩气资源广泛分布于海相（主要）、陆相沉积盆地内，在全国范围内，各地质历史时期都存在页岩气资源。

图 8 我国页岩气资源分布图

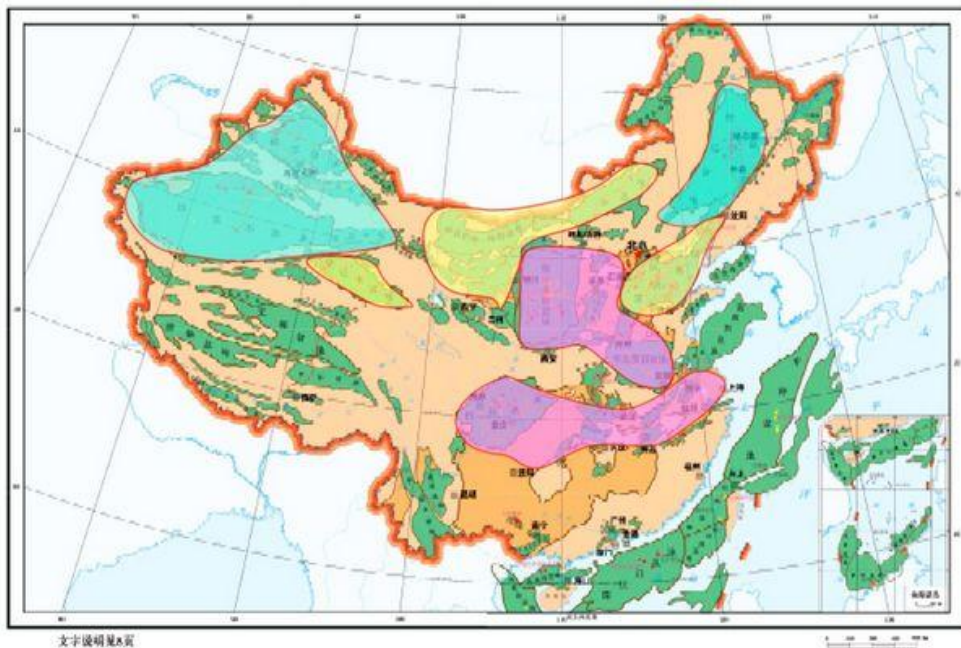


数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

我国页岩气资源潜力排序为：1、在四川、鄂尔多斯、中下扬子地区、华北盆地页岩地质条件最好。2、准噶尔、松辽、吐哈等盆地页岩气基本地质条件较好。3、柴达木、辽河等盆地页岩气地质条件较差。



图 9 页岩气资源潜力排序



数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

3.2、国内页岩气勘探开发现状

目前全球页岩气业务主要集中在海相。初步预测国内三大地区海相页岩气资源量约 21 万亿方，占总资源量的 70%。我国页岩气资源的主体是海相页岩气资源，南方地区是页岩气成藏有利区域。

表 4 国内三大地区海相页岩气资源量分布

三大海相页岩分布区	资源量
南方古生界海相页岩	12 万亿
华北地区下古生界海相页岩	4 万亿
塔里木盆地寒武-奥陶系海相页岩	5 万亿

数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

南方海相古生界页岩分布面积广、厚度大、有机质含量高、成熟度适中，有利于页岩气成藏。

表 5 三大海相盆地页岩气基本数据

地区或盆地	地层	面积	厚度	有机碳含量	成熟度	气显示情况
		10 ⁴ km ²	m	%	Ro, %	
南方地区	Z-P (€ 1、S1、P2)	30-50	200-300	1.0-23.49	2-4	气显示活跃， 获工业气流
华北地区	O, C-P	20-25	50-180	O: 1.0 C-P: 3.0-7.0	1.5-2.5	气显示
塔里木盆地	€ -O	13-15	50-100	2.0-3.0	O: 0.9-1.2 €: 1.7-2.4	气显示

数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

2011 年 4 月，国内第一口页岩气水平井在四川威远县实现完井，这标志着中国页岩气开采进入实质性的实验生产阶段。本次作业是国内第一次页岩气水平井的压裂施工作业，杰瑞有 3 台压裂车参与了施工，在作业过程中运行平稳，控制稳定，总体表现优异，尤其在燃油效率和排放上优于其他公司产品。这将有利于巩固公司作为压裂设备供应商的地位。目前，页岩气勘查工作在四川威远、湖北等地取得了良好的勘查效果，已有 4 口探井获得了工业气流。

图 10 先导性测试现场作业全景照片



数据来源：公司资料图片、第一创业证券研究所

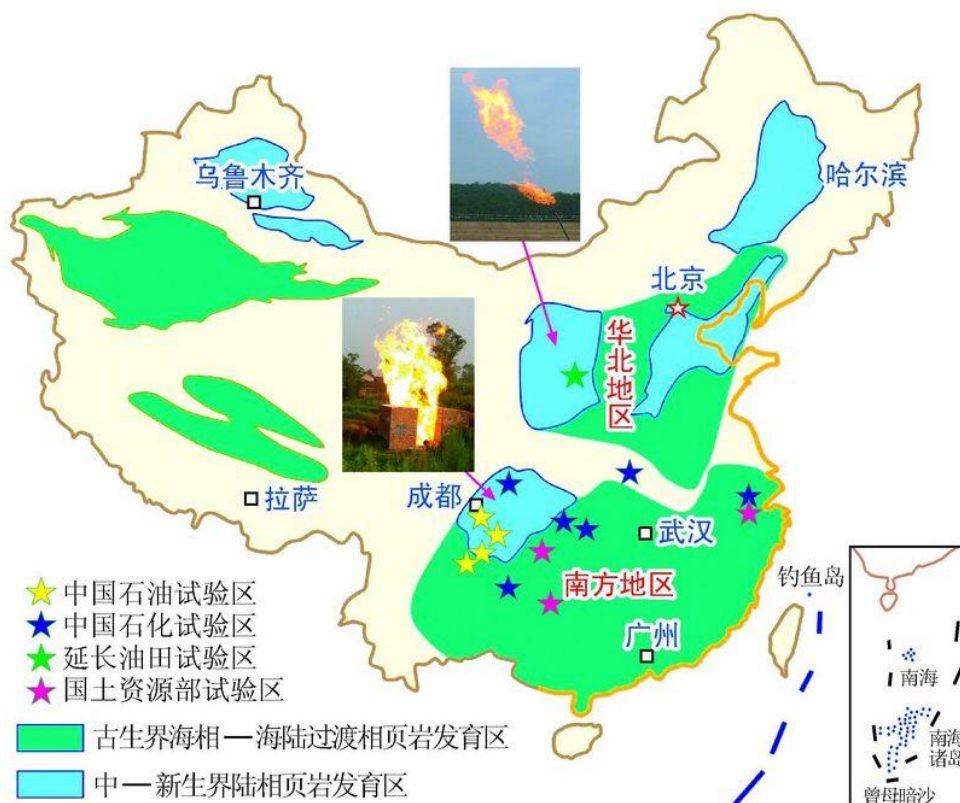
页岩气发展优势明显。资源量丰富，与常规天然气相当。可作为独立的矿种，不存在采气权和采矿权的冲突。国土资源部将页岩气列为独立矿种，



鼓励多种投资主体进入页岩气勘探开发领域,今后将有更多的页岩气区块面向社会招标出让。遵循美国的经验,非常规气尤其是页岩气的开发应更多向市场开放,鼓励各种新技术的应用和创新。从这一点上说,比较适合有实力的民营企业进入。但因为国内天然气价格偏低,以及非常规气并网等问题短期内难以解决,中国对页岩气的开发目标是:在2020年实现年产能150-300亿立方米。该产能是中石油目前所有非常规能源产量的150-300倍。这意味着未来5-10年将是页岩气发展的黄金时代。

中国政府对中国页岩气勘探给予了高度重视。2009年中国与美国签署了《中美关于在页岩气领域开展合作的谅解备忘录》,国土资源部设立了“全国页岩气资源潜力调查评价及有利区优选”重大专项;2010年中国与美国制订并签署了《美国国务院和中国国家能源局关于中美页岩气资源工作行动计划》,成立了国家能源页岩气研发(实验)中心;2011年科技部在油气重大专项中设立《页岩气勘探开发关键技术》项目,国家发展和改革委员会等多部委联合编制了中国页岩气“十二五”勘探开发规划。目前,中国已在陆上广泛开展了页岩气前期地质评价和勘探开发先导试验,初步明确了上扬子区古生界海相富有机质页岩为中国陆上页岩气勘探最有利领域。据不完全统计,中国已在陆上四川、鄂尔多斯、渤海湾、沁水、泌阳等盆地,云南昭通、贵州大方、建南、铜仁等地区开展了页岩气钻探与水力压裂试气,完钻页岩气井35口(水平井5口),水力压裂试气井14(水平井2口),获工业气(油)流井11口(水平井1口),初产超过 $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 气井7口。四川盆地、云南昭通实现了古生界海相页岩气的突破;四川盆地、鄂尔多斯盆地陆相页岩气见到良好显示;泌阳盆地陆相页岩油勘探也取得了进展。

图 11 中国页岩气勘探形势图



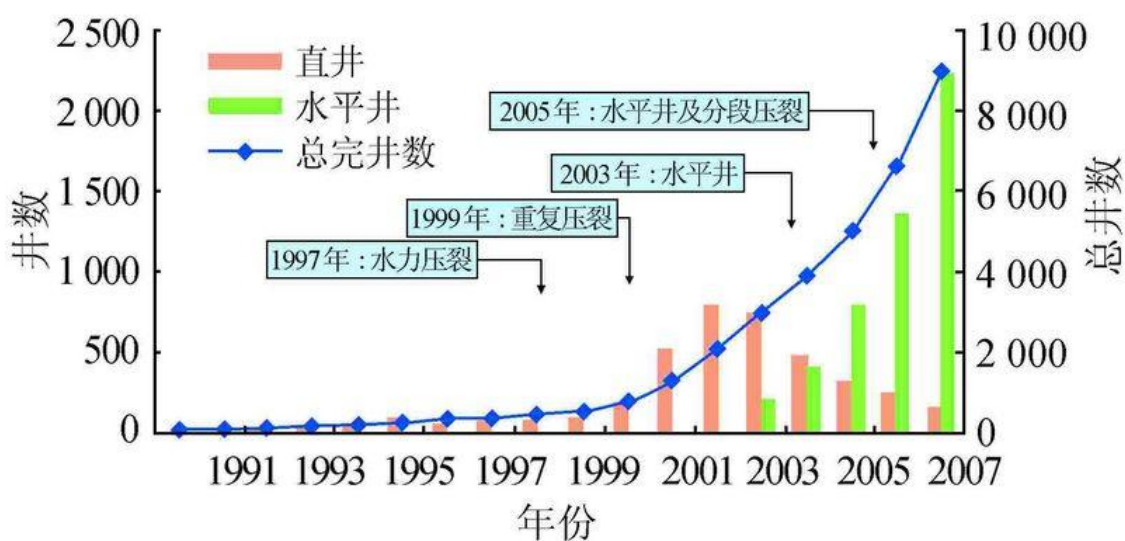
数据来源:《天然气工业》、第一创业证券研究所



3.3、工程技术之一：页岩气水平井钻井技术

2002 年以前，垂直井是美国页岩气开发主要的钻井方式，随着 2002 年 Devon 能源公司 7 口 Barnett 页岩气试验水平井取得了巨大成功，业界开始大力推广水平钻井，水平井已然成为页岩气开发的主要钻井方式。2002 年后，Barnett 页岩气水平井完井数迅速增加，2003-2007 年 Barnett 页岩水平井累计达 4960 口，占 Barnett 页岩气生产井总数的 50% 以上，2007 年完钻 2219 口水平井，占该年页岩气完井数的 94%。

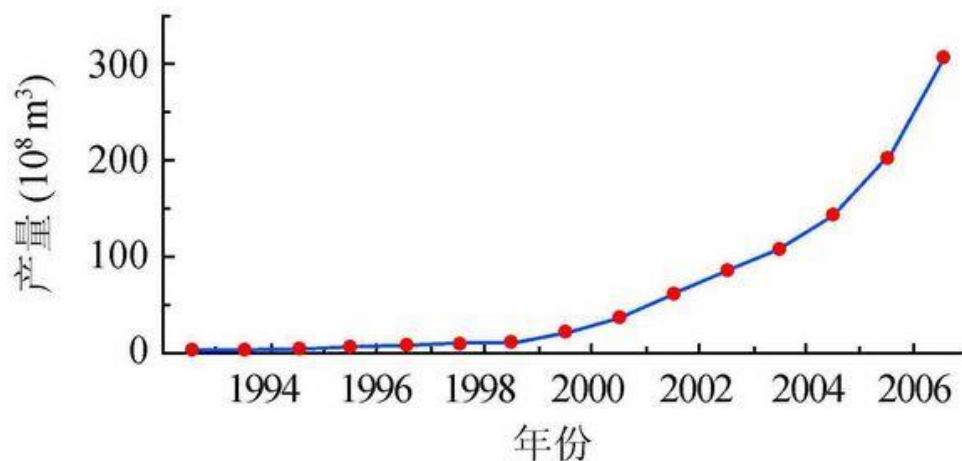
图 12 1990-2007 年美国 Barnett 页岩气生产井数量变化图



数据来源: Gene Powell、第一创业证券研究所

随着 1999 年重复压裂、2003 年水平钻井以及 2005 年水平井分段压裂等一系列新技术的广泛运用，Barnett 页岩气发展速度惊人，从 1997-2007 年的十年时间里，Barnett 页岩气区有多达 8629 口页岩气井投入生产（其中水平井 4973 口，占 50% 以上）。新技术的运用同样使 Barnett 页岩气产量发生了翻天覆地的变化。

图 13 1993-2007 年美国 Barnett 页岩气历年产量变化曲线图



数据来源: 中石油资料、第一创业证券研究所

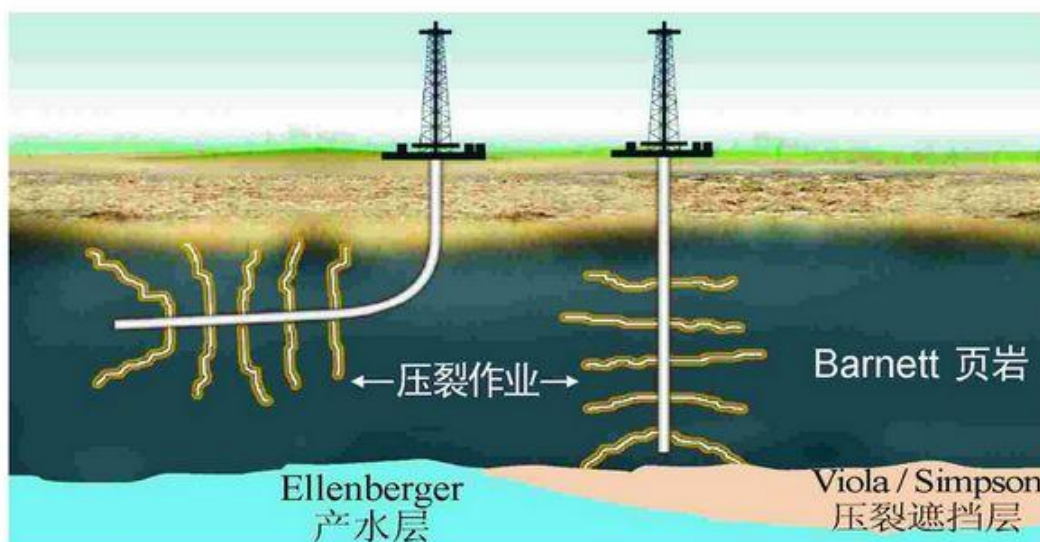


与直井相比，水平井在页岩气开发中具有无可比拟的优势：

- 1、水平井成本为直井的 1.5-2.5 倍，但初始开采速度、控制储量和最终评价可采储量却是直井的 3-4 倍。
- 2、水平井与页岩层中裂缝（主要为垂直裂缝）相交机会大，明显改善储层流体的流动状况。统计结果表明，水平段为 200m 或更长时，比直井钻遇裂缝的机会多几十倍。
- 3、在直井收效甚微的地区，水平井开采效果良好。
- 4、减少了地面设施，开采延伸范围大，避免地面不利条件的干扰。

在水平井的部署时，应考虑水平段在空间上的均匀分布，尽量使水平段避开断层，垂直于天然裂缝带延伸，因而需要优选水平段入靶位置、延伸方向。目前美国采用“餐叉式”丛式井组，每个井组一般 5-10 口水平井，水平段长 1000-1500 m，两水平井之间井距 150 m。

图 14 Barnett 页岩压裂模式示意图

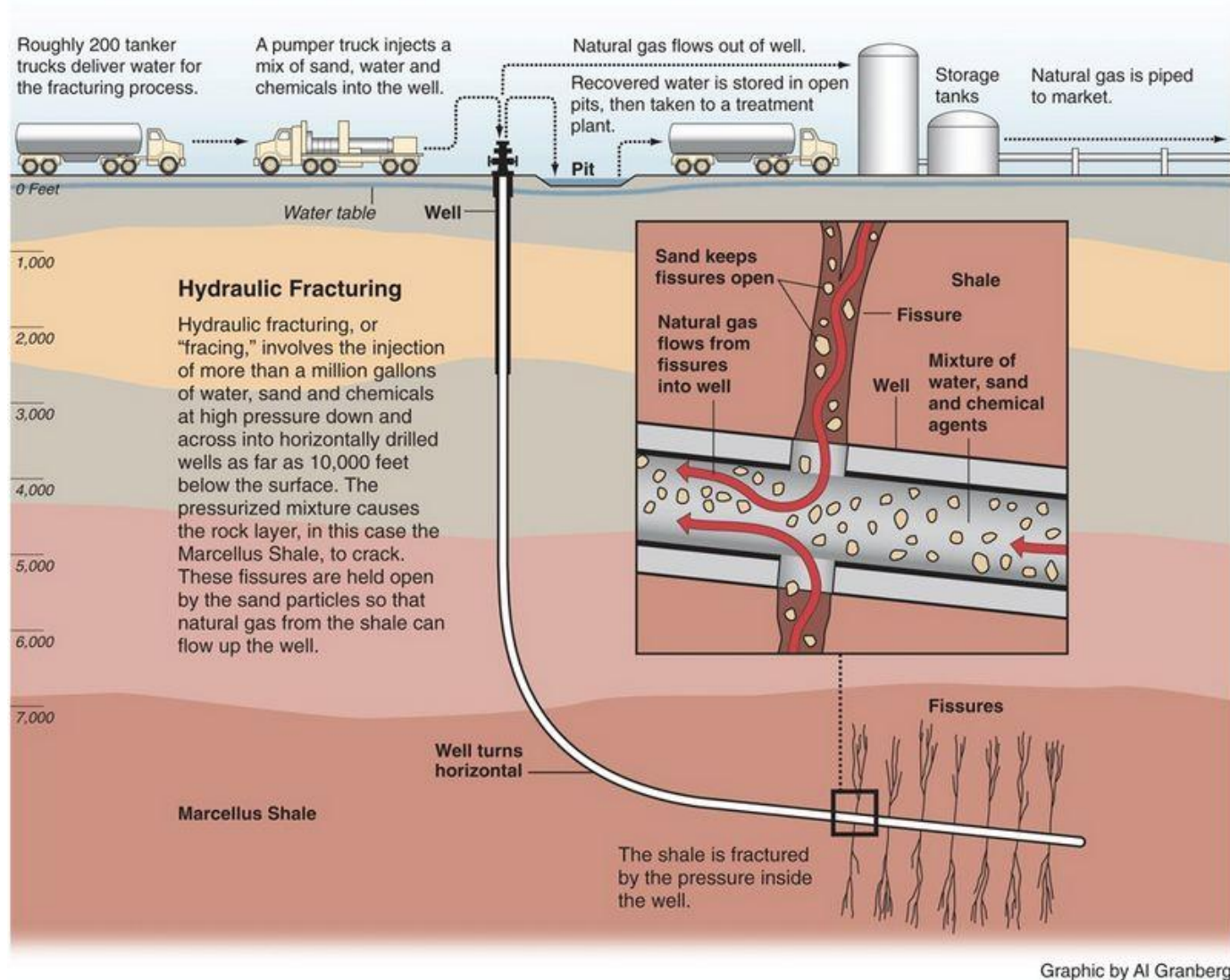


数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

页岩气开发具有单井产量低、采收率低、投入高、产量递减快、生产周期长等特征，这就使得页岩气只有打大量的气井，通过接替生产以产生规模效应后才能形成稳定的投资回报，开发初期和单井小规模难以形成稳定的投资回报。



图 15 页岩气压裂设备操作示意图



数据来源：ProPublica、第一创业证券研究所

3.4、工程技术之二：水平井分段压裂改造技术

1) 水平井钻完井技术

常规完井难以实现页岩气经济有效开发，水平井技术是开发页岩气藏的关键技术。

水平井布井：采用三维地震资料进行水平井井位优化部署，设计井眼轨迹及方位。

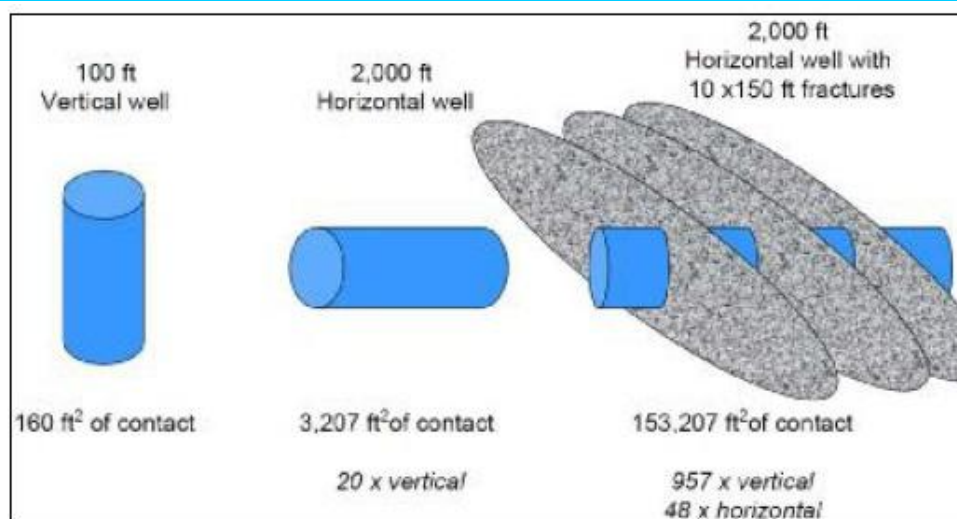
水平井钻井：首先钻直井用于资料采集，然后在原直井段套管开窗侧钻水平井。水平井方位：垂直于最大主应力方向。长井段完井，尽可能沟通天然裂缝，获得更大泄流面积。

水平井固井：生产套管采用低密度高强度水泥固井，尽量减少对储层的伤害。



水平井射孔：长井段多簇射孔：射孔段长 100-300m，每段 4-12 簇，每簇间隔 20-30m。射孔参数：孔密 20 孔/m，相位角 60° 或 180°（垂直方向）。

图 16 直井、水平井和压裂的水平井泄流面积对比



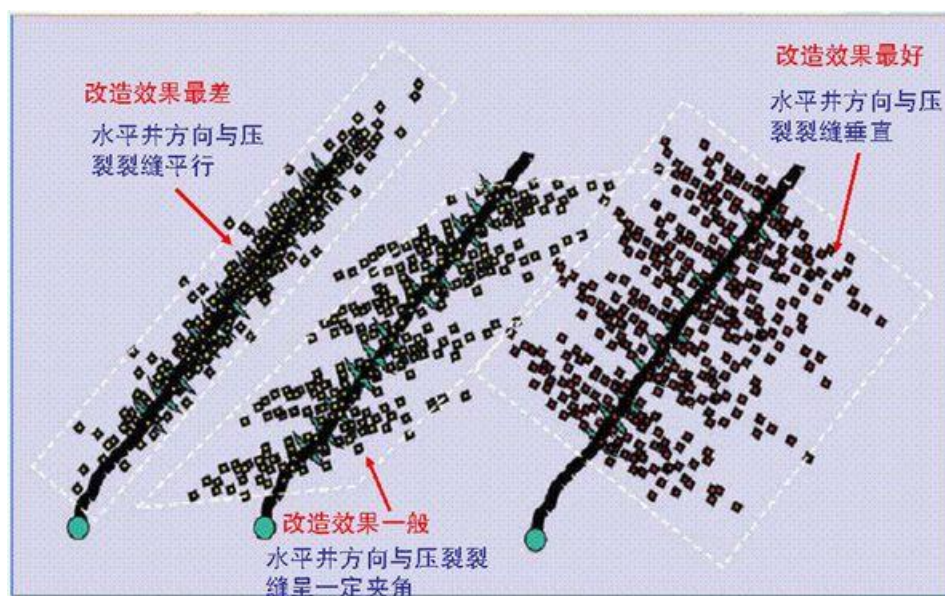
数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所

2) 水平井分段压裂技术

页岩气水平井分段压裂技术主要以套管注入、桥塞封隔、连续油管作业、滑溜水携砂为主要思路。

主要有：可钻式桥塞分段压裂技术，多级滑套封隔器分段压裂技术，水力喷砂分段压裂技术，多井同步压裂技术。

图 17 水平井与裂缝不同方向的效果



数据来源：中石油资料、第一创业证券研究所



4、现阶段页岩气产业面临的七大问题

面对页岩气探矿权招标与未来我国页岩气产业可能的快速发展,市场投资主体还需谨慎对待。事实上,我国页岩气勘探开发及利用还亟需在管理体制、产业政策、核心技术、价格机制、成本及经济性,以及环境监管等方面寻求尽快突破,如果这些问题不尽快解决,将给市场主体投资页岩气产业带来较大的风险。

4.1、资源勘探风险

近年来,尽管中国在页岩气地质理论、潜力评价和有利区优选等方面进行了初步探索,取得了一定的进展。但中国页岩气赋存规律和含气页岩基本参数还有待深入研究,对页岩气资源潜力尚未进行系统评价,页岩气远景区和有利目标区尚未优选和圈定。

我国页岩气勘探工作刚刚起步,需要借鉴美国页岩气选区评价经验,结合我国页岩气成藏地质特点,在有利目标优选过程中,充分考虑储层分布面积、埋藏深度、地势和水源等问题。

4.2、技术研发及技术合作风险

目前,我国在页岩气资源评价和水平井、压裂增产开发技术等方面,尚未形成核心技术体系,且不掌握页岩气开发的成套技术,部分关键核心专利技术基本上都掌握在美国企业手中。所以,拟介入页岩气产业上游勘探开发的市场主体在页岩气产业初期要么开展自主页岩气开发技术研发,要么与油气开发的技术服务主体开展技术合作。

与美国相比,中国在资源评价和水平井、压裂增产开发技术等方面,尚未形成页岩气商业开发的核心技术体系。况且,中国页岩气地质条件更为复杂,页岩层系时代老、热演化程度高、经历了多期构造演化、埋藏深、保存条件不够理想。因此,开发技术要求更高,目前技术水平尚不能完全满足页岩气勘探开发的要求。

4.3、投资主体单一

按照现行规定和管理体制,中国油气矿业权主要授予中石油、中石化、中海油和延长油矿 4 大石油企业。这种投资主体的单一化,排斥了其他投资主体的进入,再加之市场监管不到位等,制约了资源开发的市场竞争。美国的经验表明,实行投资主体多元化,形成有序的竞争机制,在页岩气勘探开发中具有显著的效果。

加强页岩气勘查开发管理,创造开放的竞争环境,推进页岩气勘查开发投资主体多元化,鼓励中小企业和民营资本参与。给予页岩气与国内煤层气勘查开发一样的投资主体地位,允许具备资质的企业、民营资本等,通过合



资、入股等多种方式参与页岩气的勘查开发，或独立投资，直接从事页岩气勘查开发。加强市场监管，维护勘查开发秩序，形成合理有序的竞争格局，加快突破，促进勘查开发。

4.4、官网设施不足

美国发达的天然气管网大大降低了页岩气开发利用成本。与美国相比，中国管网设施建设滞后，且已有管网设施在第三方准入、市场开放等方面体制不顺、垄断经营，缺乏政策支持，不利于页岩气开发利用降低成本。随着页岩气规模开发，基础设施不足等问题将会成为制约页岩气开发利用的瓶颈。

4.5、定价机制

目前，我国页岩气产业尚处于起步阶段，国家还没有出台页岩气市场应用的定价机制。据专家预测，未来我国可能会参考常规天然气定价机制。但是在我国常规天然气领域，天然气井口气价非常复杂，且天然气井口价与城市燃气价格由中央政府和地方政府严格管控，不仅造成我国工商业用气价格偏高，民用气价格严重偏低的问题，而且出现相同热值情况下，天然气价格远低于煤炭价格，根本没有体现出天然气作为清洁能源的价值与天然气规模化应用的市场竞价。

4.6、政策风险

目前，我国页岩气勘探开发及市场应用的相关法律政策，以及页岩气产业发展规划及战略需求还没有明确并公布。虽然此次将页岩气列为独立矿种管理，但是，我国在页岩气产业发展在具体操作层面上，如矿业权管理、市场准入门槛及标准，以及相关税收和补贴政策等方面的问题都还没有解决，尚缺乏法律层面的确认与政策依据。

要积极寻求国家政策的支持。借鉴美国的做法，积极争取页岩气在税收、财政补贴等方面的优惠政策，为推动页岩气的发展创造良好的外部环境，调动能源企业参与发展页岩气的积极性。

4.7、环保因素

近年来，油气资源开发的环境问题已经日益引起人们的重视，尤其是继BP墨西哥湾漏油、日本福岛核泄漏，以及中海油与康菲公司合作的蓬莱19-3油田溢油事故之后，国际更是谨慎对待油气开发的环境问题。已有油气开发的环境事故与环保因素已经给各投资方与开采企业带来巨大的经济与企业名誉损失。

目前，美国页岩气开发也正面临环境方面的争议。《Gasland》纪录片报道的各种问题及引发的顾虑，已经在美国国内引起政府、研究机构、开采



商、环境保护主义者、以及居民等各方主体对页岩气开发环境影响的广泛关注与争论。针对页岩气开采引发的一系列争论及对潜在环境问题的担忧，美国联邦政府正试图通过修正部分法律来实施更加严格的管制，并要求页岩气开采商加强环保投资及解决方案。

我国页岩气开发刚刚启动，尚未出现环境问题及事故，但是我国政府已经对页岩气开发的环境问题表示关注，不排除未来国家对页岩气开发实施严格的环境监管，环境方面监管政策的变化也亟需引起市场投资主体的关注和重视。

免责声明:

本报告仅供第一创业证券有限责任公司（以下简称“本公司”）研究所的客户使用。本公司研究所不会因接收人收到本报告而视其为客户。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的信息均来源于公开资料，本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。

本报告可能在今后的段时间内因公司基本面变化和假设不成立导致的目标价格不能达成的风险。

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证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。

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，也可能为这些公司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。

本报告版权归本公司所有，未经本公司授权，不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，任何媒体和个人不得自行公开刊登、传播或使用，否则本公司保留追究法律责任的权利；任何媒体公开刊登本研究报告必须同时刊登本公司授权书，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改，并自行承担向其读者、受众解释、解读的责任，因其读者、受众使用本报告所产生的一切法律后果由该媒体承担。任何自然人不得未经授权而获得和使用本报告，未经授权的任何使用行为都是不当的，都构成对本公司权利的损害，由其本人全权承担责任和后果。

市场有风险，投资需谨慎。

投资评级:

评级类别	具体评级	评级定义
股票投资评级	强烈推荐	预计6个月内，股价涨幅超同期市场基准指数20%以上
	审慎推荐	预计6个月内，股价涨幅超同期市场基准指数5-20%之间
	中性	预计6个月内，股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
	回避	预计6个月内，股价表现弱于市场基准指数5%以上
行业投资评级	推荐	行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
	中性	行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
	回避	行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

第一创业证券有限责任公司

深圳市罗湖区笋岗路12号中民时代广场B座25-26层

TEL:0755-25832583 FAX:0755-25831718

P.R.China:518028 www.firstcapital.com.cn

北京市西城区金融大街甲9号金融街中心8层

TEL: 010-63197788 FAX: 010-63197777

P.R.China:100140

上海市浦东新区巨野路53号

TEL:021-68551658 FAX:021-68551281

P.R.China:200135