

页岩气：市场爆发还要等多久？

□本报见习记者 甘晓

7月18日，国土资源部与河南省煤层气开发利用有限公司签订了《页岩气探矿权出让合同》，这是国土资源部自1998年成立以来首次向企业出让油气探矿权的协议。这家企业同时取得了国土资源部颁发的页岩气勘探许可证。

有分析认为，这项合同的签订意味着民营企业涉足页岩气开发指日可待，中国能源市场将掀起一场页岩气的革命。

另据了解，国家能源局有关人士表示，页岩气专项发展规划将尽快出台，五年后的页岩气市场规模可达千亿元。辽宁成大、杰瑞股份、海油工程、中海油服、中国石化、江钻股份、中国石油等七大页岩气概念股上市公司纷纷期待一次爆发。

然而，一些事实表明，关于上述页岩气的市场前景，有待更理性的认识。

期待工业化开采

1821年，美国开凿出第一口页岩气井。一百多年后的今天，随着北美地区页岩气勘探的巨大成功，页岩气在全球范围内也持续升温，目前，加拿大、德国、澳大利亚、印度等十多个国家也启动了页岩气的勘探与开发试验工作。

2004年，国土资源部油气中心、中国地质大学、中国石油勘探开发研究院等单位开始调研我国页岩气资源状况，证实了页岩气在国内广泛存在。

经过五年的探索，2009年，中国首个页岩气开发试验项目终于在四川威远启动，标志着中国正式开始了页岩气的勘探与开发。同时，在云南、贵州、内蒙古鄂尔多斯等地，也开始了页岩气水平井的开凿。2010年，在四川威远试验区的威201井获得重大发现。

我国页岩气开发获得如此大的进步，是否意味着盈利就在眼前了？

中国工程院院士、石油地质学家邱中建告诉《科学时报》记者：“我们只是刚刚开始了对页岩气的工业化试验，还谈不上盈利。”

目前，我国开凿一口页岩气水平井需花费4000万到5000万元人民币的成本，有的甚至达到7000万人民币。而美国著名的巴奈特页岩气水平井成本则在1700万到2300万元人民币左右。

“成本太高，技术尚未完全过关，还不具备工业化开采的价值。”邱中建说，“只有规模化的开采，才会有盈利。”

然而，从客观条件上来说，与美国相比，中国页岩气的规模化开采具有更大的困难。

中国石油勘探开发研究院副院长邹才能认为，从沉积地质上来看，中国页岩气有海相、海陆过渡相、陆相三大套页岩，发展潜力很大，但我国有利的海相页岩埋藏更深，地层破碎程度较高而时代较老，加之地面复杂和水资源的缺乏。这些都限制了页岩气的勘探和开发的速度。

对此，邱中建建议：“我们需要先在一些与美国地质条件相同的地区开展生产示范区，将这些示范区运行成熟。同时还要探索一些地质条件特殊的页岩油气，如陆相页岩气、页岩油等。”

他介绍，生产试验区工作目前已经如火如荼地开展起来了。近期，中石油西南油气田公司规划在若干年内将四川威远县境内的威远气田建设成全国首个页岩气生产试验区。

关键技术仍在攻关

“我国页岩气成功走向规模化工业开采的必由之路在于理论和技术的革命！”邹才能指出。

时间倒回到1976年，页岩气还没有被人们清楚的认识，美国已经开始从国家层面上推行页岩气勘探开采的基础研究。从1976年到1992年间，联邦政府共投资9200万美元。邹才能说：“这是一笔稳定而庞大的投入，保证了后来他们在技术上的突破。”

“水平井分段压裂”是目前页岩气开采中的关键技术。简单地说，页岩气的开采过程需要先在地面垂直钻探到页岩层，再通过开凿水平井穿越页岩层内部，并在水平井内分段进行大型水力加砂压裂，获得大量的人工裂缝，还需在同一地点，钻若干相同的水平井，对地下页岩层进行比较彻底的人工改造，造成大面积网状裂缝，最后获得规模产量的天然气。

在美国开凿出第一口井之后，由于尚不具备这项技术，页岩气产量一直不高。直到20世纪80年代中期，水平井分段压裂技术突破后，美国页岩气井数量猛增。2010年，美国页岩气生产井5万口左右，产量达到近1400亿方。

“而我们现在还不具备这项技术。”邱中建说，“水平井能够钻，但分段压裂还正在学习之中。”

除此之外，研究者对我国页岩气资源量评估也有很大出入。各类文献指出我国页岩气技术可采资源量从10万亿方到36



页岩气开发现场

图片来源:CUOG

万亿方不等。但邱中建认为这些数据都不很可靠，“完全是用类比法进行的评估，缺乏大量的页岩气井作为依据。”而美国则通过已经完钻的大量气井，获得了较为准确的数据。

“逐步掌握真实的页岩气技术可采资源量对今后的开采工作举足轻重。”邱中建强调，“这是我们对页岩气进行规模化开采的基础。”

可喜的是，今年4月，国内第一口页岩气水平井在四川威远县境内顺利完井。

邱中建对技术攻关信心十足：“按照现在的进展，只要有设想、有投入、有人干，技术肯定不是问题！”

创新才是生命力

在美国页岩气开发的历史上，民营企业

功不可没。以巴奈特盆地为例，1981年，米切尔能源公司开始在这里钻了第一口页岩气直井。

这口井已实现累计产气1100万立方米，目前日产量仍保持在0.9万立方米水平。同时，公司研发人员还致力于巴奈特页岩气藏特征和压裂技术的研究。

2002年，米切尔公司被丹文能源公司收购，截至2005年，公司开凿水平井数量已超过2000口。

与美国的情况相反，我国页岩气开发则以中石油、中石化和中海油三家国有企业为主导。

“在美国，民营资本一直是市场的主力，中小企业在多年从业中积累了丰富的经验。”邱中建这样评价，“小公司创新能力非常强，反而是大公司比较保守。”

他还指出：“有些民营企业是家族性

的，几代人都从事这个行业，也积累了丰富的人才资源。”

对于我国民营企业进军页岩气市场，邱中建认为只有不断加强自主创新能力，吸引优秀人才加入，中小企业才能为这个行业注入新的活力。同时，减免税收等相关政策的出台也会推动民营资本的加入。

邹才能则认为，页岩气勘探和开发是一项投入大、风险高的工作，“如果打一口井需要花几千万，需要打不少的井才能盈利，投资数额巨大，国内一般的小公司承担不了这样大的风险。”

因此，邹才能建议，和理论、技术革命同时进行的还应该有“成本革命”。“需要通过开采机制理论上的研究、技术上的创新发展、管理模式上的革新等多种手段，实现成本降低。”他说。

观察家

移动互联网“狂飙突进”

□本报记者 原诗萌

在过去的一年多时间里，中国移动互联网的发展势头迅猛。

记者从日前举行的2011易观国际移动互联网博览会上获悉，2011年上半年，中国移动互联网用户达3.7亿，比去年同期的2.14亿增长了72.9%，与传统互联网用户数的差距进一步缩小。

与此同时，中国移动互联网市场的投资也快速增长。2010年投资额为2.07亿美元，比2009年的9800万美元翻了一番还多。而2011年上半年的投资额就已达1.46亿美元。

“移动互联网的浪潮来得越来越凶猛了。”易观国际高级分析师方丽如是说。

不断降低的门槛

根据易观国际最新发布的数据，2011年上半年，中国移动互联网用户是3.7亿，传统互联网用户是4.8亿。易观国际预计2012年移动互联网用户将超过传统互联网。

对于移动互联网高速发展的现状，方丽认为，是用户使用成本和企业参与成本的双重降低，带来了移动互联网的繁荣。

根据易观国际统计，2007年时一部智能手机的均价是3700元，而2011年第一季度中国智能手机的均价是2630元，短短4年价格降幅超过千元。此外，3G资费的下调，和以AppStore为代表的应用程序的不断丰富，均降低了用户使用移动互联网的门槛。

而随着移动互联网产业链的不断完善，企业的参与成本也不断降低。

最近，由歌星潘玮柏参与设计的一款免费游戏《MeWantBamboo》获得了不少玩家的青睐，目前在AppStore上的下载次数已达百万次。几年前，这几乎是不可想象的事。而今，由于产业链的完善，好的设计想法可以相对容易地通过软件技术及无线营

销的外包来获取成功。

近年来，除了创新型企业，腾讯、百度、谷歌、盛大等传统互联网的巨头也纷纷开始了移动互联网的布局。但在方丽看来，移动互联网仍存在着许多机会。如位置服务、旅行预订服务，以及基于手机特有属性的创新应用，都是新进入者可以发掘的方向。

“比如，基于3D显示技术可以发掘出许多3D娱乐应用，而手机的摄像功能、位置服务、重力感应等属性，也有许多可发掘的空间。”方丽说。

赶集网在2010年左右正式推出了赶集网的客户端，目前用户数已达到2000万，位居分类信息领域的榜首。而其7月20日发布的新版客户端，更是充分发掘了手机的特有属性。

据赶集网移动互联网事业部总经理王振华介绍，新客户充分利用了手机拍照方面的属性，支持一键拍照，可以让用户以更高效率发布闲置物品的信息到网上。此外，新客户还利用手机便携的特点，支持离线信息管理，让用户在看房的同时，可以将当前房源的情况和自己在网上发布的信息进行对比，从而解决了用户和房产、中介之间信息不对称的问题。

投资新特点

快速发展的移动互联网也赢得了资本市场的青睐。据易观国际统计，2009年中国移动互联网投资为26起，投资总额为9800万美元。2010年投资为22起，投资总额翻了一番有余，达到2.07亿美元。

而2011年上半年投资案例就有22起，涉及金额为1.46亿美元。

金额不断攀升的同时，2011年移动互联网的投资方向也呈现出了新的特点。

易观资本投资分析师刘冠吾告诉《科学时报》记者，与2010年相比，2011年移动互联网的投资方向更加广阔，优秀的App开发商、App推广渠道（社区网站、商店）、App开发者服务平台（分析工具）、营



易观国际高级分析师 方丽

销广告投放等都拿到了融资。

而关于中国移动互联网未来的投资热点，方丽则更看好支付和移动电子商务类的投资。

方丽在接受《科学时报》记者采访时表示，娱乐类和基础工具类的移动互联网应用虽然流量较大，其中娱乐类的收入也较高，但总的投资数量和额度都在减少。

“因为做基础工具类的大企业、娱乐类则由于参与的企业较多，竞争也比较激烈。”方丽说。

相比较而言，支付和移动电子商务则尚未形成竞争环境，企业仍有较多机会。此外，无论是移动互联网的娱乐应用还是商务应用，都离不开买卖与支付。

方丽告诉《科学时报》记者，目前一些做移动支付的企业，通过与银行及虚拟货币捆绑的方式开展业务，但总体而言，其商业化程度和用户认知度都不是很高。在后续的资源争夺中，将需要大笔资金的注入。“无论是企业还是投资者，都有这方面的意愿。”

方丽同时指出，并非所有进入移动互联网市场的企业都要去做开发软件和手机、二维码、无线营销等移动互联网发展过程中必备的周边产业，也孕育着巨大的商业机会。

风向标

增长30% 投资511亿美元

2010中国清洁能源投资全球居首

□本报记者 计红梅

近日，记者从清科研究中心了解到，2010年，中国清洁能源投资增长30%，总量达511亿美元，成为迄今为止全球清洁能源投资数额最大的国家。

清科研究中心分析师肖瑞告诉记者，近年来，以绿色环保为主题的清洁技术领域投资热情快速提高，特别是去年中国政府提出了七大战略性新兴产业的振兴计划，在这七大产业中，清洁技术占据了四个席位，吸引了大量的资本注入。

仅以其中的新能源领域为例。据彭博新能源财经(BNEF)的统计，在中国清洁能源投资和欧洲海上风电、光伏屋顶投资大幅增长的带动下，2010年全球清洁能源新增投资达到2430亿美元，比2009年增长了30%，成为清洁能源投资迄今为止增长最迅猛的一年，比2006年的投资翻了一番，是2004年投资总额的5倍。其中，2010年中国清洁能源投资增长了30%，增至511亿美元，成为迄今为止清洁能源投资数额最大的国家。

据透露，根据清科数据库的投资统计，2010年中国市场披露的案例数量达130起，共披露投资金额1.14亿美元，清洁技术已经成为仅次于互联网的第三大投资热门领域，许多投资机构也成立了相应的专项基金用于清洁技术领域的投资。

从首次公开募股(IPO)的情况来看，2010年中国清洁技术企业海内外成功IPO的数量达到35家，2009年的数量则为11家。

据肖瑞分析，这一方面是因为国内创业板的推出为清洁技术企业上市提供了便捷的途径，另一方面则是清洁技术的概念在二级市场也获得了资本的进一步认可。

在肖瑞看来，由于清洁技术产业涉及的细分领域众多，发展状况各异，严格说来并不能将其整体称为一个行业，但是总的看来，中国清洁技术行业的确存在一些共性特征，值得行业及资本在这场投资热潮中作进一步思考。

首先中国的清洁技术行业在产业链的国际分工中偏重加工制造环节。

尽管清洁技术是一个新兴且技术导向的市场领域，但是它在在中国的发展仍然带有非常明显的中国经济产业结构特征。人力成本较低是中国清洁技术企业立足全球市场的重要优势，在核心技术能力不突出的背景下，在国际分工中难免落入低端加工制造环节。

这样的分工格局，对于中国清洁技术企业的发展，是一把双刃剑：一方面，一旦找到一个合适的切入点，中国企业凭借成本优势可以快速获得国际市场，以应对内需尚不高涨的局面，从而带来某一细分领域在一段时间内的高度繁荣。比如2007年以前的光伏产业，2009年以来LED市场也出现了类似的局面。

另一方面，分工格局造成企业“两头在外”的被动形势。产业上游的核心技术环节被国际领先企业掌握，下游需求也主要集中在国际市场，使得中国企业在国际竞争中话语权低微，利润空间被压榨。

其次，该行业的政策导向特征明显。

清洁技术行业由于存在需求主体不明确、成本过高等因素的困扰，现阶段看来，政策仍然是其发展的主要推手。

首先，需求主体不明确。清洁技术行业中很多领域其服务对象本身并无迫切的相关业务需求，这是由于环境保护和低碳发展这个概念本身存在很强的外部性造成的，完全市场化的格局下，环保、低碳有时并不会为企业、个人带来直接的经济利益。

其次，成本过高。成本过高包括初置成本高和运维成本高两种情况。

新能源汽车以及一些节能电器属于前者的典型，虽然可以节约能源成本，但是购置的价格高昂；而其他很多新能源、环保行业则普遍存在运维成本过高的情况。如果没有一定的价格补贴机制，则相应的产品和服务难以在市场竞争中获胜。

“上述因素导致清洁技术行业的发展必须接受政府的干预。但是政策适时退出时，企业能否良好过渡则值得思考。”肖瑞说。

肖瑞举例说，2008年以后，不少欧洲国家降低了对光伏电站的补贴力度，直接造成了大量中国光伏企业面临发展困境。这样的前车之鉴，警示我们要未雨绸缪，以免重蹈覆辙。

新技术助力海水淡化

(上接 A5 版)

该文章指出，在未来6年里，新兴的海水脱盐工厂每天可为全球供水增加13亿加仑，相当于一条科罗拉多河的水量。研究人员目前正在研发至少三项可以进一步降低能源消耗的海水淡化新技术。

最适合商业化推广的，称为“正向渗透法”，让水通过多孔膜进入一种盐浓度甚至超过海水的溶液，但溶液里的特殊盐分很容易蒸发。此前在太空执行最后一次飞行任务的美国航天飞机亚特兰蒂斯号携带的两项实验任务之一即是正向渗透技术。

另外两种方法则在薄膜结构上有了创新和改进，一种用碳纳米管来做薄膜的小孔，另一种薄膜的孔，用引导水分子通过活细胞的细胞膜的蛋白质来构成。这样的薄膜结构与目前传统的脱盐半透膜相比，淡化海水的能量提高了5倍，平均每天每平方米薄膜可以淡化几万升的海水。

目前，美国科学家正在改造碳纳米管薄膜。他们正在尝试将碳纳米管阵列嵌入强性的聚合物里，比如目前在淡化海水中的使用的聚酰胺膜。美国科学家胡默说：“这是一个飞速发展的领域。我相信这种碳纳米管薄膜很快就可以被制造出来。在水资源日益匮乏的时代，利用碳纳米管薄膜淡化海水意义重大。”

沙特也在积极寻找着海水淡化的替代能源和新技术。今年年初，沙特公布了一项与IBM合作的研究发展计划，利用太阳能和纳米技术来淡化海水，有望将能源成本降低40%，进一步提高能效。

该厂将建于沙特东北部城市阿尔卡夫及(AI-khafji)，为淡化提供电力的超高压光伏发电技术，能效是目前一般光电设备的3倍。考虑到沙漠地带的高温状况，IBM研究人员设计的特殊工艺将使光伏板在炙烤下也能长效热运行自如。该中心还将研究如何把先进的纳米渗透膜技术应用到淡水提取工艺中，使水分子更容易与其他海水成分分离，将极大提高海水脱盐过程中反渗透膜的效能。这座沙漠中的太阳能海水淡化厂预计2012年建成，届时将可为本城10万户居民每日供应3万吨净化水。

新技术的应用将大幅提高沙特海水淡化工业的效率，有望将每吨淡化海水的成本控制在1.5里亚尔(约合2.7元人民币)以内。有关研究计划为期3年，包括在沙特北部与科威特交界的海湾地区建立一个世界上规模最大的太阳能海水淡化厂，日产淡化海水3万吨，同时具备10兆瓦的发电能力。沙特另有8座海水淡化厂计划在建，新能源在沙漠王国的未来水源中扮演着越来越重要的角色。

王鹏表示，未来，利用太阳能、纳米技术等新技术是海水淡化降低成本走向大型化的趋势。