

目录

【本期要点】	2
【煤层气/天然气】	2
我国煤层气交易走向“线上”市场.....	2
华北油田二次改造技术提升煤层气开发效益.....	3
【页岩气】	4
在页岩气革命中大显身手的水力压裂，是如何诱发地震的？	4
中石油第 2 家“企地合资”页岩气公司将挂牌 或用相对控股模式	5

【本期要点】

1. 在上海石油天然气交易中心正式运行之际，山西潘庄煤层气成功在交易中心完成交易。这是国内煤层气首次实现线上交易，标志着中国非常规天然气交易走向多元化、透明化。
2. 在近日中国石油和化工自动化应用协会组织召开的科技成果鉴定会上，华北油田山西煤层气分公司完成的《高煤阶煤层气低产井增产技术研究与应用》总体技术达到了国际先进水平，受到了评审专家组的一致认可，通过了科技成果鉴定。
3. 11 月 17 日，加拿大卡尔加里大学 DAVID EATON 教授和鲍学伟博士在著名学术期刊《SCIENCE》上发表题为《FAULT ACTIVATION BY HYDRAULIC FRACTURING IN WESTERN CANADA（加拿大西部水里压力引发的断层活化）》的文章，解释了水力压裂诱发地震的机制。文章认为未来若想要减少水力压裂诱发的地震，必须要考虑被压裂液渗透的断层的敏感程度。这一研究为有效预防和减轻水力压裂诱发地震提供了科学依据。
4. 11 月 17 日，接近中国石油西南油气田公司的消息人士透露，中石油拟在今年末或明年年初，挂牌成立第二家“企地合资”的页岩气勘探开发公司——四川页岩气勘探开发有限公司。

[<<返回目录](#)

【煤层气/天然气】

我国煤层气交易走向“线上”市场

（中国金融信息网，2016 年 11 月 26 日）

上海（CNFIN.COM / XINHUA08.COM）--在上海石油天然气交易中心正式运行之际，山西潘庄煤层气成功在交易中心完成交易。这是国内煤层气首次实现线上交易，标志着中国非常规天然气交易走向多元化、透明化。

这是记者 26 日从上海石油天然气交易中心正式运行发布会上了解到的。

“此次潘庄煤层气交易规模共 276 万立方米，挂牌价格每立方米 2 元，挂单后很快就完成了交易，交气点在河南许昌分输站。”交易中心相关负责人表示。

据中联煤层气有限责任公司总经理武文来介绍，潘庄区块位于山西沁水盆地南部，由中联煤层气有限责任公司与亚美能源控股有限公司合作开发，是中国商业开发程度最高的煤层气区块之一；潘庄项目总体开发方案于 2011 年 11 月取得国家发改委的批准，是中国第一个正式进入规模化商业开发的中外合作煤层气项目。

数据显示，截至 2016 年 6 月 30 日，潘庄区块煤层气日总产量超过 155 万立方米，已投入运营的水平井单井平均日产量超过 2.8 万立方米。

“上海石油天然气交易中心的成立与运营，是中国天然气交易走向市场化的一项重要举措。”亚美公司首席执行官兼总裁李京表示，“潘庄项目有幸见证并参与中国天然气交易市场化的进程，实现线上交易，将销售范围拓展到全国，这也是煤层气商业化运作的有益尝试。”

据专家介绍，煤层气是从煤层中抽采的天然气，俗称“瓦斯”。作为非常规天然气的一

深圳市白云能源技术有限公司 SHENZHEN CLOUDS ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.

深圳市福田区彩田路 3069 号星河世纪 A 座 1716 室 1716, 17/F, Block A, Galaxy Century Building, Caitian Road, Futian, Shenzhen
Tel (86-755) 2585 1062 Fax (86-755) 2585 1062 www.clouds-energy.com

种，我国煤层气年产量虽然仅占天然气的 3%，但推进其开采应用却意义重大。

有效开发利用煤层气，一是可提高安全效能，有利于减少煤矿开采中的瓦斯事故；二是减少温室气体排放，瓦斯直接排放到空气中所产生的温室效应是二氧化碳的数倍，抽采煤层气能够较大程度减少煤层采掘过程中的瓦斯排放；三是能保护和充分利用清洁能源，煤层气与煤层相伴生，在煤矿开采之前把赋存其中的天然气开发利用起来，能够减少浪费，也是对常规天然气的重要补充。

BP 能源统计年鉴数据显示，2015 年我国能源消费中煤炭占比依然高达 63.7%，天然气在一次能源消费中的占比虽然从 2010 年的 4.0% 快速增长到 5.9%，但我国过度依赖煤炭的能源结构短期内仍无法快速改善，煤炭消费带来的大气污染治理困难。天然气作为清洁环保的能源，被视为治理雾霾、改善大气污染的首选替代能源。

按照国家规划，到 2020 年，我国煤炭消费比重重要控制在 62% 以内，天然气在一次能源消费中的占比要增加到约 10%。

“我们看好中国天然气的市场发展空间，随着中国油气市场化改革的推进，未来煤层气还是极具发展潜力的。”李京说。

[<<返回目录](#)

华北油田二次改造技术提升煤层气开发效益

（中国石油新闻中心，2016 年 11 月 25 日）

11 月 22 日，华北地区气温骤降，用气量达到高峰，华北油田山西煤层气分公司通过措施改造使低产井盘活，单井日产量增加到 800 立方米以上，成为增产保供工作的重中之重，公司近日完成 2017 年配产工作，提出要用技术增产提升效益。

我国煤层气资源丰富，至 2015 年年底，全国累计钻各类煤层气井 1.6 万口，年产量只有 40 多万立方米，各开发区块均呈现单井产量低、低产井比例高的特点，如何提高单井产量，已成为制约我国煤层气产业发展的关键问题之一。在近日中国石油和化工自动化应用协会组织召开的科技成果鉴定会上，华北油田山西煤层气分公司完成的《高煤阶煤层气低产井增产技术研究与应用》总体技术达到了国际先进水平，受到了评审专家组的一致认可，通过了科技成果鉴定。

目前，华北油田山西煤层气分公司有投产井 2250 口，其中直井 2145 口，水平井 105 口，已建产能年 20 亿立方米，日产气量达到 218 万立方米。根据生产情况，分公司将投产井按照 ABC 管理法分为三类，开发效益差的 680 口低产井占总井数的 30%，日产气量仅有 14 万立方米，缺乏有效增产技术，长期排采产量不能自然增长。如何通过措施改造提高单井气量？如何使低产井改造技术成为增产的关键、新的效益增长点？自规模投产以来，山西煤层气分公司打破常规，迈开脚步，围绕提高理论认识和关键开发技术，开展了多项科研攻关，深化了基础地质、煤层气开发机理、配套工艺等多方面认识，努力破解瓶颈，创新增产技术，加强技术试验并在生产中大力推广应用，迎来了一个个令人惊喜的成果。

煤层气产出是一个“降压—解吸—扩散—渗流”的过程，而位于沁水盆地南部的该分公司樊庄-郑庄区块具有高煤阶渗透率低的特点。同时，煤层气排采过程中会因应力闭合或煤粉堵塞裂缝通道，造成渗流能力下降，使产量降低。技术人员意识到由资源品质决定的解吸能力高低，是单井产量的基础。而改造效果是人工裂缝在煤层中的延伸范围，决定着渗流能力，是单井产量的关键，排采管控又保障储层在排采过程中少受伤害。因此，技术人员建立

出一套由资源品质、改造效果、排采管控三要素评价低产原因判别方法。

基于上述认识，在一次改造形成初步裂缝的基础上，该分公司针对低产主因实施二次改造，消除或减少不利因素，疏通原裂缝通道或建立新裂缝通道，增强降压渗流能力，从而提高单井产量。

针对不同原因的低产直井，山西煤层气分公司制订有针对性的增产技术措施，提高单井产量。比如，针对排采过程中频繁停井，造成大量煤粉沉降后堆积堵塞渗流通道的问题，选择现场 70 口煤层气井，采用“中(小)规模、快提排量”压裂工艺，冲洗通道，疏通堵塞的方法，达到见效率 85%，单井日增产 620 立方米的效果。三年来，通过应用解堵性二次压裂、多段加砂压裂、复合造穴压裂、顶板压裂、转向压裂、化学解堵等新技术，分公司共实施直井措施井 210 口，已见效井 170 井，见效率 80%，日产气量由措施前的 12 万立方米上升至目前的 24 万立方米，平均单井增产 600 立方米，直井措施增产效果明显。

针对煤粉堵塞井眼、井眼垮塌、分支下倾、筛管完井的 L 型井等不同原因的低产水平井，基于裸眼多分支井疏导模式，分公司采用氮气泡沫解堵、井眼重入、耦合降压、氮气扩孔等新技术，共实施措施井 20 口，见效井 13 口，见效率 60%，日产气量由措施前的 3.8 万立方米上升至目前的 6.8 万立方米，单井平均日增气量 1600 立方米。

三年来，山西煤层气分公司通过对 230 口低产井实施二次改造，日产气量增加 15 万立方米以上，使低产井生产由亏损向效益开发转变，累计增产气量已达 1.08 亿立方米，实现经济效益 1.75 亿元。

[<<返回目录](#)

【页岩气】

在页岩气革命中大显身手的水力压裂，是如何诱发地震的？

（澎湃新闻，2016 年 11 月 22 日）

水力压裂是一项油气井增产技术，被广泛应用在页岩油气开采中。它要求用大量掺入化学物质的水注入页岩层进行液压碎裂，以挤出油气。数十年来水力压裂法在北美的普及助推了北美页岩油气行业的繁荣。目前，中国也在四川等地尝试水力压裂法的应用。

但它同时也饱受争议。一方面，人们担心压裂液会渗透污染地下水，威胁当地生态环境和居民身体健康。另一方面，水力压裂也有诱发小型地震的可能性。由于油气和地质断层存在天然的联系，水力压裂一旦活化断层，就可能引发地震。

由于担心水力压裂法产生的负面影响，美国纽约州已于 2015 年 6 月正式禁用了这项技术。欧洲国家也普遍对这项技术持消极态度。

在加拿大，西部地区频发的小型地震被认为与该地区的水力压裂作业有关，它们在时间和空间上都呈现清晰的相关性。之前有研究人员暗示已有断层的活化是造成地震的主因，但其中的具体机制并不为人理解。

11 月 17 日，加拿大卡尔加里大学 DAVID EATON 教授和鲍学伟博士在著名学术期刊《SCIENCE》上发表题为《FAULT ACTIVATION BY HYDRAULIC FRACTURING IN WESTERN CANADA（加拿大西部水里压力引发的断层活化）》的文章，解释了水力压裂诱发地震的机制。

DAVID EATON 和鲍学伟对 2014 年 12 月到 2015 年 3 月间加拿大西部地区阿尔特拉 Fox CREEKFU 附近发生的中小型地震和 6 个水力压裂作业点进行了追踪，并对水力压裂作业点附近的已有断层结构进行高清解析，发现水力压裂作业在过程中和完成后都可以诱发地震，但机制是不同的。

在水力压裂作业过程中，岩体因为压力增加可能发生剧烈反应，触发断层滑移。这种小型地震会在作业结束后立马停止。

在水里压裂作业完成后，透水性较好的岩层中的岩石孔隙被压裂液渗透，压力增大。这使得之前存在的断层更不稳定，断层滑移也更容易发生。在这种机制下，一系列小型地震可能在作业结束后持续至少几个月。

因此，文章认为未来若想要减少水力压裂诱发的地震，必须要考虑被压裂液渗透的断层的敏感程度。这一研究为有效预防和减轻水力压裂诱发地震提供了科学依据。

[<<返回目录](#)

中石油第 2 家“企地合资”页岩气公司将挂牌 或用相对控股模式

（界面，2016 年 11 月 17 日）

11 月 17 日，接近中国石油西南油气田公司（下称西南油气田公司）的消息人士对界面新闻记者透露，中石油拟在今年末或明年初，挂牌成立第二家“企地合资”的页岩气勘探开发公司——四川页岩气勘探开发有限公司（下称四川公司）。

作为中国最大的油气生产商，中石油的页岩气业务“起了个大早，赶了个晚集”。中石油着手页岩气开发始于 2006 年，一年后开展了国内第一个页岩气地质综合评价。2009 年、2012 年，中国第一口页岩气井、第一口具有商业开发价值的页岩气井，分别在中石油西南油气田公司威远地区、长宁地区诞生。2014 年，中石油建成了国内第一条页岩气外输管道——长宁外输管，2015 年，中石油建成年产 20 亿方页岩气产能。

由于页岩气商业开发面临资金短缺和技术瓶颈，中石油尝试了自营开发、“企地合资”、国际合作以及风险作业等商业模式。

2013 年 12 月，为整合企地资源，降低投资风险，协调页岩气开发工作中的实际困难，中石油与四川省地方政府，成立了首家企地合资的页岩气勘探开发公司——四川长宁天然气开发有限公司（下称长宁公司）。

长宁公司由中国石油天然气股份有限公司（601857.SH）、四川省能源投资集团有限责任公司、宜宾市国有资产经营有限公司以及北京国联能源产业投资基金出资成立，出资比例分别为 55%、30%、10%和 5%，中石油为绝对控股，长宁-威远国家级页岩气产业示范区内的长宁区块属于长宁公司。

“新成立的四川公司与长宁公司不同，中石油将从绝对控股转为相对控股。”上述消息人士对界面新闻记者表示，“公司股东仍由中石油和地方国资企业组成，具体股东结构尚不能对外透露。”

厦门大学能源经济协同创新重心主任林伯强认为,因非常规油气开采难度大、投资巨大,中石油采用“企地合资”模式减少投入属正常,但由绝对控股变为相对控股,则可能是因为在低油价情况下,页岩气前景不明朗所致。

西南油气田公司主要负责四川、西昌盆地油气勘探开发、管网集输和终端销售。西南油气田公司页岩气矿权面积为 5.65 万平方千米,4000 米以浅资源量 7.07 万亿立方米,其作业区域四川盆地是中国页岩气勘探开发的主战场之一。

该人士表示,四川公司成立后将在内江-犍为和泸县-长宁区块进行作业。目前四川公司的核心领导班子已确定,筹备工作正在抓紧进行。

4 月 21 日,四川省政府发布《四川省页岩气产业发展 2016 年度实施计划》(下称《计划》)显示,四川省将在今年大力推进页岩气产能建设。在长宁区块、威远区块、昭通区块、井研-犍为区块、威远-荣县区块钻井 87 口,建成页岩气产能 35 亿立方米/年。并提出,“加快组建四川页岩气勘探开发有限公司,并在 9 月底实现挂牌运营。”

“筹备工作涉及多方面,在具体推进过程中出现推迟,但相关工作仍在加紧进行。”四川公司筹备组负责人李跃纲对界面新闻记者表示。

中石油西南油气田页岩气开发事业部副经理、总地质师王兰生此前接受界面新闻采访时曾表示,中央企业与地方利益存在不平衡,企地合资的模式,不仅符合国家政策,而且能够留利、留税、留 GDP 给地方。

“在一次性能源消费结构中,川渝区域天然气消费占 16%,这远高于全国 4%、亚洲 8%的水平。”王兰生补充,“需求会继续带动页岩气的继续发展。”

“企地合资”模式也有利于中石油。王兰生认为,页岩气开发属于高投入,45%投资由地方政府或企业承担,减轻了中石油的负担。

其次,在页岩气的开发过程中,短期内当地百姓并不能全部受益,需要与当地百姓进行协调沟通。以往的做法是中石油与地方成立企地协调组织,“企地合资”后,可以由当地人员直接进行协调。

“这样可以充分调动当地社会资源,提高沟通、解决问题的效率,工程也不会因为这些矛盾受到太久的延缓。”王兰生说。

与之前中石油内部运作不同,有了地方的监督,所有的决策都需要董事会通过,“管理合理了,公司的运作也就更快速了。”王兰生说。

中石油官网消息,截至今年 10 月 17 日,四川省长宁-威远国家级页岩气产业示范区今年已累计生产页岩气 18.08 亿立方米,累计投产气井 107 口,具备 25 亿立方米年产能力,历年累产超 30 亿立方米。

[<<返回目录](#)