

重庆有一口会喷火的井

国内第一口常规油气资源勘探空白区的页岩气井今年3月出气燃烧

编者按：全国第二轮页岩气招标即将于本周四开标，这次招标的20个区块均是常规油气资源勘探空白区，与几大油公司手中在握的常规油气区块相比，在这里勘探开发页岩气的难度更大。日前，在“2012年找矿突破在行动 中央媒体基层行”活动中，证券时报记者跟随国土部有关负责人来到了致力于打造全国页岩气开发主战场的重庆，实地探访了国内常规油气资源勘探空白区第一口成功出气的页岩气井——位于重庆彭水县的彭页HF-1井，深入了解了其勘探开发的曲折和艰难。

证券时报记者 张达

10月17日清晨，持续了一个月的降雨在这一天终于放晴，证券时报记者从位于重庆市东南部的彭水苗族土家族自治县县城出发，车程40公里，到达山脚下的桑柘镇石板水村，再沿盘山路颠簸16公里，便到山间一处安静的平地，地面上整齐地铺着钢管，正中间高耸着一座飘着小彩旗的巨型钻井架，几个钻井工人穿着亮橘红色工服、头戴黄色安全帽。

蓝天白云、青山鸟鸣、整洁的厂房、清新的空气，中石化华东分公司在彭水县的常规油气资源勘探空白区打的第一口成功出气的页岩气井——彭页HF-1就在这里。

目前，这口井日产气量稳定在2.1万方以上，实现了复杂构造区海相页岩气的战略突破。不过，由于产量还不具备铺管网和压缩收集的投资条件，因此，这些产出的页岩气现在只能对空燃烧。

空白区勘探更艰辛

虽然每天2.1万方页岩气绝对量不大，但对于彭水这个常规油气完全空白的地区来说，已经是阶段性的突破，并且比常规油气区的钻井更加来之不易。

据了解，我国第一口页岩气井是2009年底中石油在四川威远开钻的威201井，2010年7月成功出气，日产量1.08万方，还不如彭水井的产量。但是，中石化华东分公司副总经理吴聿元告诉记者，威远是成熟气田，页岩气与常规油气重合，已经有勘探开发的基础。而彭水是处女地，是新的空白区块，地质情况根本未知，难度更大，投入更多。

这口井从去年12月开钻，到今年3月完钻并成功出气。尽管开钻时间不长，但在此之前的基础地质调查工作已付出2年时间。”吴聿元说，彭水是2010年国土部授予中石化的一个页岩气专属区块，与常规油气不重合，2010年8月开始物探工作，这是看得见的工作，实际上无形的工作还要早。

吴聿元说，由于空白区风险更大，对地层的特性需要摸索过程，基础研究用2-3年的周期是必然的，包括到这里地质工作规律的认识，对储存禀赋条件的认识，通过盆地分析获取参数，采样研究化验看有没有页岩气潜质，有没有足够的空间把气存在里面，做大量的研究实验得出数据，再做二维地震资料采集把构造搞清楚，最终才选择好的井位，才能去打井，再测井，有好结果了才能进行压裂测试，最终出气。最短的周期没有一年也得有半年，即使整个工序衔接的都非常好，打井的准备工作也要一年。

并不是这一口井打下就去出气了，在这口井之前已经在其他空白区打了3口井都没成功，付出的代价相当大。”中石化华东分公司非常规资源勘探开发指挥部副指挥长周玉仓告诉记者，空白区的地质结构复杂，条件艰苦，勘查开发压力很大。

我从事钻井工作十几年没碰到过的事情在这里都能遇到。”周玉仓说，这口井第一次打下时出现岩溶（钱表灰岩的溶洞漏失）掉钻，下面的溶洞大到可以走人，为了防止地上重载设备引起塌陷事故，要把地下像建筑一样全部支撑起来，这一件事就做了2个月。溶洞堵上后继续打钻，最后进行水平井的压裂。

现在，彭页HF-1是国内最大的压裂水平井，水平段长1020米，整口井完钻斜深3500米，垂深2500米，最大井斜80度。

20收不回成本

目前，彭页HF-1井日产气量稳定在每天2.1万方，如果按彭水县一天用气量在7万方测算，这口井够3个县城居民使用。但是吴聿元认为，

从经济上看这口井并不算成功。

我们一共打了4口井，只有这口成功出气了，成功率只有25%。如果按1口井花5千万算，4口井已经花了2个亿，这只是打井的钱，再加上前期做其他基础工作的钱，可能好几个亿都投下去了，但是现在一天只有2万方气，与投入的几个亿比可能20年也收不回来。”吴聿元说，这口井总投资大概近1个亿，按目前1个亿的投入产出2万方气是没有经济效益的。

据了解，中石化目前的经济要求是，一口井投入控制在5千万以内，产量要高于5万方才有立项有投资，也就是投入1千万元产出1万方气才有经济效益。现在彭页HF-1井还达不到要求，因为还在前期探索中，如果再打几口井还达不到这个要求，就是经济不可行。

与常规油气固定井深产多少量就算突破不同，页岩气的水平井比较长，分段压裂后的产量是递减的，需根据地层、油层特点通过若干个模型预测递减规律，10年累计产多少气，气价情况、投入情况、税费情况如何，最终达到盈亏平衡点，现在只能做一种理论模型预测。”吴聿元说。

在吴聿元看来，投入产出比要达到每投入1千万产气1万方，就要降三分之二的投入，只留三分之一的成本，这个压缩空间非常难，压力也非常大，道路非常漫长。”他说。

在20平方公里的彭水页岩气试验区，目前正在对3口井进一步施工评价，下一步很重要的任务是如何提升产量，降低施工成本。这里不具备开发潜质，有没有经济效益，能否成为接替能源，还在评价之中。”吴聿元说。

吴聿元告诉记者，从2008年中石化华东公司接受页岩气勘探开发到现在投入不下几个亿，其他一口井一点气都没有就不去压裂测算了，就不用花那么多钱。除了打井，另外还有很多费用。如二维地震一公里就要10万块左右，现在已经做了几千公里的二维地震，可能已经投下去几个亿。

高端技术仍需进口

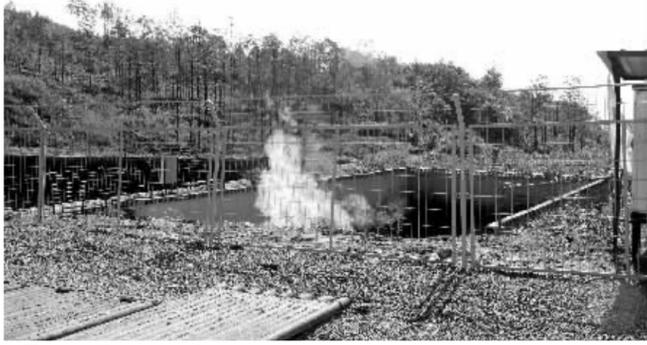
在油气资源勘探空白区打页岩气井，如果说第一口成功出气的彭页HF-1是摸着石头过河，走了很多弯路，那么接下来打井有了经验，技术也会有所改进，但最重要的高端技术还得从国外引进。

在距离彭页HF-1井7公里处，就是彭页3HF井的巨型井架，在这里终于听见了机器轰鸣作业的声音。彭页3HF井是中石化华东分公司自己的钻井队在今年9月开钻的井，预计11月就能完钻，目前井深2300米，要打4000多米。由于目前只在钻井阶段，只能算出钻井成本在3千多万，并且钻井设备也要7、8千万，另外还有其他成本。

彭页HF-1井为下一步区域的规模化推进奠定了基础，我们希望通过工艺技术改进完善尽快打完彭页3HF井，如果另外2口井在今年年底也有比较好的效果，我们会加大投入，将这里变为石化工作的产能基地是完全可能的。”吴聿元说。

不过，地质工作认识有不确定性，从地表线索信息要判断地下2000米深的情况还是比较难的，过程中总有不确定性，更不用说2000米后还要打1000多米的水平井，还要压裂改造，这对技术精度的要求是相当的。因此，我们总希望学习借鉴国外的技术少走弯路。”吴聿元说。

国外发展历程很长，美国从七八十年代开始勘探开发页岩气，上世纪末开始大规模开发，到2000年后才突破并找到一些规律，他们有30多年成功经验，而中国的页岩气是2009年后才提到议事日程，缺乏应用型科研。在吴聿元看来，借鉴和学习别人的技



彭页 HF-1 正在出气燃烧



彭页 HF-1 的钻井架



排列整齐的管材

张达摄

术可以缩短赶上他们的时间。现在中石油、中石化勘探开发从前期的调查评价，到井位选定、钻探施工、水平井的实施都能做，压裂也能做，但效果不太好，这就是关键环节要与国外合作的原因，我们没有太多时间。”他说。

据了解，中石化、中石油等国家队在页岩气勘探开发中的90%技术都有，但是10%那部分高端技术还是要引入国外的。

吴聿元指出，国内技术与美国的差距主要体现在周期和经济性上。国内从打井到压裂到投产的周期在3个月左右，而美国只要20天左右。除了因彭水是新区，对地层的特性需要摸索过程外，在压裂液的配方和设计及使用工具上也有差距。以打水平井为例，页岩气

真正有效的产层，最关键的也就10米来，水平井需要在地下几千米进行定向，旋转导向定位不准可能穿出层位，这就要求精度上的效果，而国外的工艺比国内有优势。国内也能达到目标，但钻井的周期相对较长，而周期是决定经济效益的重要因素。另一方面是要找到页岩气的富集区，提升产量，分子加大分母降低，经济性就得以提高，而从研究技术层面看，国内在页岩气的富集区的圈定上还有差距。

压裂环节的工具配套绝大部分还是依赖国外，人家有工具有诀窍就必须请他，请几个人一套旋转导向仪器的服务费一天就要近十万美元，只有提高国产化率，成本才能降下来，才会有经济效益。”吴聿元感叹。

开井难,难于上青天

证券时报记者 张达

上天难恐怕没有入地难，搞油气，地下两三公里是看不到的，不可知、不确定因素很多，某种情况下的难度不亚于卫星发射。”

说这话的是中石化华东分公司副总经理吴聿元，从研究生毕业到现在已经在石油天然气勘探领域干了20几年，自称“老地质”。他从近几年开始搞页岩气的勘探开发，见证了国内页岩气的发展历程。

5年前，页岩气理念从国外引进时，我们相对比较乐观，并且充满信心。”吴聿元说，现在干了几年以后，发现这么大的投入而产出不明显后，投资决策变得比原来更谨慎。

在吴聿元看来，国内页岩气现在总体还在起步阶段，在进行工艺技术的探索，哪形成规模有很长的路要走。今天看到的美国成功了，前面可能牺牲了几代人是看不见的，剩下的才是成功。而现在那些盲目进入这个领域的非专业队伍，无异于飞蛾扑火。”他说。

石油天然气企业的成功概率世界平均水平在30%左右，专业队伍这

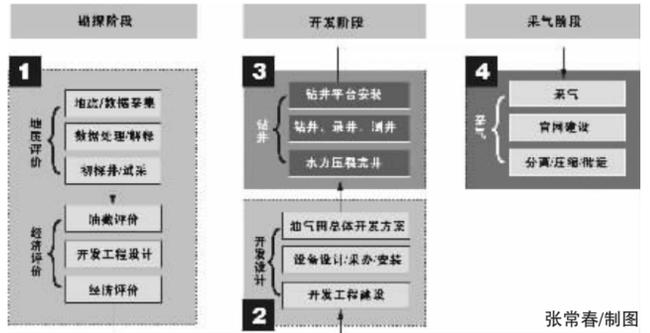
么多力量投入的情况下，在很好的地区也就30%成功。国内有专业队伍基础的油气公司目前还不知道页岩气赚不赚钱，其他非油公司进入后，有可能有活下来的，但估计十有八九在前期探索牺牲了，也可能干两年就退缩了。”吴聿元说。

高投入、高回报，同时伴随高风险。吴聿元认为，所有搞石油行业的都知道风险，方圆几百平方公里都有岩石，但底下2公里有没有气，含多少气？不是有气就能搞，而是有多少气，值不值得搞的问题。

这就像赌石，玉石市场里很多赌石的，但搞了20年的跟一窍不通的有差别，这里面的风险与团队和老板的眼光有关，你认识它是玉石，风险就小，如果连石头是煤还是玉石都不知道，风险是百分之百的。”他说，选择区块很重要，第一眼看上哪可以决定成败。另外，没干过的可以请高参，请那些有专业知识背景干过的人，最难的是有没有打持久战的心态和能够承受的极限是什么，这非常关键。

至于页岩气商业化还有多长时间路要走，吴聿元认为，有希望经过5-10年使页岩气成为一个补充能源。

页岩气开采流程



张常春/制图

重庆力争2015年页岩气产量超10亿方

证券时报记者 张达

重庆市国土房管局副局长周时洪日前接受证券时报记者采访时表示，重庆市页岩气勘探开发规划（2012~2020）框架正在拟定中，年底前初稿会出台，根据规划，重庆争取2015年页岩气产量达到10亿方以上。另外，市财政已经安排专项资金投入2.5亿元来实施重庆市页岩气资源调查评价项目。

在即将于本周四开标的第二轮全国页岩气探矿权招标中，重庆有3个区块参与招标，分别是渝东北城口地区、渝东南酉阳东和黔江地区。周时洪表示，将全面支持大型企业参与重庆市页岩气区块招投标。

据了解，重庆目前正在打造三个页岩气开发主战场，一个在梁平常规油气区块60平方公里范围内，是中石化江汉油田分公司建设的我国第一个页岩气产能建设示范区，第一期产能建设示范项目已正式启动。据中石化江汉油田天然气新区建设项目部生产办公室主任易仲荣透露，前期的6口评价井，现在已经完成1口，其他的5口全部已经进入水平段，最短的800米，最长的1500米，今年的投资整个完成7个亿，明年的投资估计是10个亿，预计2015年建成3-5个亿的产能。周时洪认为，真正最有前景的是中石化梁平产能示范区，在打了102口井后，每年达到3-5亿方将是最大的突破，不是单井的突破。

第二个主战场在永川，是中石油西南油气田分公司与壳牌合作的高产水平井101井，完钻井深4695米，日产气量近10万方。中石油的页岩气最先民用，每天都通过压缩罐车直接卖给加气站使用。不过由于勘查阶段过程还没完成，经济上还不划算。

第三个主战场包括重庆市国土房

管局在重庆黔江实施的页岩气评价井“黔页1井”，这是重庆钻探的第一口页岩气评价井，也是在中石油、中石化外，由其他主体打出的第一口页岩气井，日产量1500方，一直在对空燃烧，黔江也因此成为最热的地方，参与附近区块投标人最多。与即将招标的3个油气资源空白区块和油公司已有的区块共同构成第三个主战场。

周时洪说，重庆面积8.2万平方公里，相当于一个小省，是北京、天津、上海加起来的数倍。根据最新评价结果，重庆页岩气地质资源潜力为12.75亿方，占全国的9.49%，可采资源潜力为2.05亿方，占全国的8.17%，双双位列全国第三。重庆地质结构与美国页岩气的地势相似，属盆地边缘，储量丰富集中，不像前两位的四川和新疆那样分散。而且，重庆是大城市又是工业城市，需要页岩气作为能源，因此既能生产又能销售。

对于重庆页岩气从勘探试点到民用还需多久，周时洪接受记者采访时说，美国搞了近30年，中国地质结构比美国更复杂，但中国以后可以引进技术、设备、服务，在这点上有一定优势。按国家规划和地方规划，到2015年重庆产量如果达到5亿方，就可以进入民用阶段。

对于如何看待民企对页岩气的热情高涨，周时洪接受记者采访时表示，地质勘察风险很大，民企与国家队不同，如果资金、实力、技术不够，中标会更痛苦，现在进入的至少一半以上会牺牲。但是在后期环节民企是有可能进入的，民企的商业嗅觉很灵敏，已大批量进入包括压裂车的生产等技术服务领域。

据了解，重庆从2008年起就投入资金开展页岩气研究，页岩气研究水平在全国领先。业内专家认为，重庆已经成为全国页岩气资源战略调查先导试验区的主战场，可望在国内率先实现页岩气开发产业化。