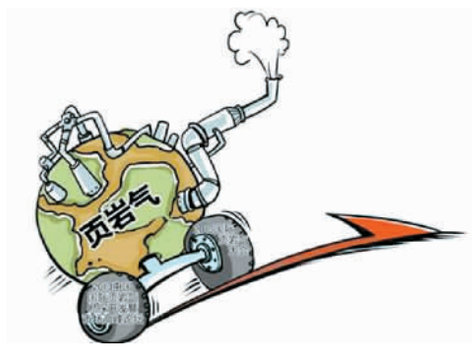
储量有待进一步摸清 商业开发正开始加速

页岩气催生中国能源变革

刘洪强



近日，国土资源部公布对首批页岩气招标区块探矿权勘查期满企业处理办法，对未完成承诺的，将征收违约金并核减相应面积。据业界解读，此举意在加速国内页岩气开发。此前，媒体报道，我国在页岩气勘探和开发体制机制与关键技术上取得了很大进展，并使得页岩气提前进入商业开发阶段。在此背景下，人们期待已久的“页岩气革命”是否近在眼前？

群雄竞逐 开发大潮涌动

据了解，页岩气是从页岩层中开采出来的非常规天然气资源，与常规天然气相比，页岩气具有分布范围广、厚度大、开采寿命长等特点。美国是页岩气开采较为成功的国家，其最早实现了页岩气大规模开发。据了解，美国从1982年开始对页岩气探索性开采，经过30多年的发展后，其在页岩气开采技术方面逐渐成熟。

随着页岩气产量的持续增加，美国已于2009年一举超越俄罗斯成为世界第一天然气生产国。未来，美国甚至有可能实现天然气方面的自给自足，并有望成为天然气出口国，使得能源独立成为可能。

加拿大是继美国之后，世界上第二个对页岩气进行商业开发的国家。加拿大与美国同处北美洲，其地质构造与美国类似，美国较为成熟的页岩气开发技术可以较为方便地在当地移植和应用。

正如中国石化上海石油化工股份有限公司张经明、梁晓菲所撰文指出的：“美国的页岩气勘探开发带来了能源工业的一次革命，其影响已远远超出了美国石油天然气工业本身，引发了世界能源格局的变动，影响到国际地缘政治局势。”他们还分析，页岩气开采在世界范围内已经形成了一个潮流。

位于四川威远县的中国第一口页岩气井

商业开发 中国紧锣密鼓

实际上，中国的页岩气发展潜力巨大，业内有种观点认为，中国有可能成为继美国之后的第二大页岩气生产国。在美国页岩气开采进入商业化生产并初具规模的同时，中国的页岩气勘探和开发也步入快车道，目前中国已经进行页岩气的商业开发。

据相关公司公布的页岩气调查材料显示，在全球32个有页岩气资源的国家中，页岩气技术可采资源量为187万亿立方米，其中中国的页岩气技术可采资源量为36万亿立方米，在世界页岩气版图上占有非常重要的角色。

2009年8月，国土资源部在重庆市启动了我国首个页岩气资源勘查项目。几个月后，中国第一口页岩气勘探浅井——渝页1井在重庆市顺利完钻。

2012年3月，页岩气“十二五”规划出台。作为中国第一个页岩气发展规划，对页岩气产量也提出了目标。将在2015年实现65亿立方米产量，并力争2020年产量达到600亿立方米至1000亿立方米。

据报道，中国页岩气市场空间巨大，目前投资开发储量达到1300亿立方米。截至7月底，全国共设置页岩气探矿权54个，面积17万平方公里，钻井400口左右。

此外，在页岩气开发格局上，中石油、中石化、中海油等3大国有企业正紧锣密鼓地做着开发页岩气的各种技术准备，独立或与跨国石油公司合作完成了数口试验井，有的已获得工业气流；民营公司、社会资本、国外的石油公司、技术服务公司等也都跃跃欲试，随时准备进入这一行业，参与的中国的勘探开发业务。

探索路径 面临重重挑战

近几年国内页岩气开发取得了不小的进步，据专家预测，中国页岩气在可开采量上超过了常规天然气。但与页岩气开发较为成功的国家相比，中国在开采上还处于起步阶段。

正如相关页岩气调查材料显示的，相对来说，中国页岩气勘探和开发比较晚，目前还处于刚起步的探索阶段，也缺乏关键核心技术。目前由于局限于管道运输等条件，中国页岩气生产供应主要限于西南的四川、重庆等地区，有明显的区域化特征，其商业化进程仍有赖于输送管道等配套基础设施的发展。

值得注意的是，根据国土资源部日前公布的对首批两个页岩气招标区块探矿权勘查期满处置结果，首批两家探矿权人因未完成承诺的勘查投入，分别受到缴纳违约金并核减区块面积的处罚。目前，受处罚的两家公司已按核减面积后的区块重新编制勘查实施方案，在上报国土资源部后，将重新办理探矿权延续登记手续。

中国在页岩气上开发上取得了可喜的进步，依然还面临很多挑战。

首先，中国独特的地质条件给借鉴美国页岩气革命路径带了一些困难。中美两国在页岩气发展路径上有所区异。业内部分人士倾向于认为，由于中国页岩气资源有自身分布特点，中国页岩气开发很难复制“美国模式”。据介绍，尽管中国页岩气储量很大，但是分布较为分散，地质断裂层也比较多，相对于美国，中国的页岩气开采条件上存在一定差距。

此外，商业开发页岩气，需要应用大量的水平钻井和压裂设备。一直以来，钻井设备是限制中国页岩气开发的一个制约性因素。近年来，随着中国相关企业在核心设备研发上也取得了突破，这一局面开始改变。据了解，目前中国页岩气开采已经进入自主技术阶段，并初步形成一系列的自主技术。但相较于页岩气开发先进国家，我们仍然有相当长的路要走。

我攻克页岩气开采核心技术

据新华社电 日前，我国研制的页岩气开发关键技术装备——桥塞，在重庆涪陵页岩气开采中得到成功应用，这标志着我国页岩气开发核心技术装备取得重大突破，对加快我国页岩气开发具有重要意义。

长水平段分段压裂技术被称为页岩气开采的“命门”，而桥塞则是用于分段压裂的“分割器”。它既要能承受住井底的高温高压，又要容易被钻头钻通以便气体汇集，研发、制造难度极大。

中石化石油工程技术服务有限公司承担桥塞的研制重任，经反复试验研制，耗时5年，终于取得突破，攻克了全复合材料桥塞制造、分级射孔与桥塞联作、水力泵送桥塞、连续油管钻塞四大技术，从而全面掌握了桥塞这一关键技术装备。

中石化石油工程技术服务有限公司党委书记、副总经理周世良表示，桥塞的成功应用完成了页岩气工程技术装备自主化、国产化的“最后一块拼图”，标志着中国页岩气开发核心技术装备制造完全摆脱对外国公司的依赖，全面实现国产化，为我国页岩气开发步入快车道，提供了核心技术装备。

“水瓶颈”让页岩气开发“进退两难”

连 俊

页岩油气开发给世界能源市场乃至世界经济带来新机遇，这让人乐见其成。不过，随着最初热度的削减，对于页岩油气开发的质疑之声渐多。有观点指出，开采页岩气使世界各地本就紧张的水资源面临雪上加霜的困境，开采过程中带来的环境问题也不容忽视，再加上市场价格方面的压力，让风光一时的页岩气面临进退两难的困境。

页岩气生产采用水力压裂技术，是个高度密集型的用水过程。资料显示，单个井的钻孔和压裂作业通常需要约1.9万立方米的水，且其中1.8万立方米左右的水都集中在压裂阶段，强度极大。一个研究美国环境与社会议题的组织日前指出，美国自2011年起所钻的油气井里，有大约40%处于缺水压力“极高”的地区。能源开采用水已经对这些地区的家庭、农村和企业用水造成威胁。

环境问题也不容忽视。有研究指出，使用水力压裂技术产生的回流液中包含了高浓度的矿物盐、重金属、压裂液中的添加药剂，以及来自地层深处的钡、镭等放射性物质，处理不慎容易造成不可挽回的损失。

事实上，撇开页岩油气的开采，水资源“瓶颈”也早已是影响世界各国能源安全生产的大问题。根据国际能源署的估计，到2035年，世界能源消费将增加35%，从而导致耗水量增加85%。世界各国尤其是发展中国家，如果不能预见到能源投资项目的水资源制约，势必增加项目的风险和成本。

超音速客机或回归

据英国《每日邮报》报道称，在2014美国航空航天学院年展上，出现了一款新型超音速客机。该机能够有效降低超音速飞行所产生的音爆。

直到现在，超音速旅行都还是个令人热血沸腾的词汇。其实早在上世纪60年代，它就已经落实于研究中。曾几何时，乘坐协和式飞机进行一次跨越大西洋的超音速之旅，是西方名流们彰显身份的热门方式之一。

然而，尽管在运输效率上开创了新的纪元，安全性方面也总体表现良好，但协和式飞机始终没有摆脱高成本、设计缺陷等诸多问题的困扰。最终，在一次机毁人亡的意外事故之后，协和号于2003年退出了民用航空的舞台。

协和号的隐退，并没有终结人们对于超音速民用航空的怀念与追逐。近年来更是不断有公司展示各自原创的未来超音速飞机。不过在将构想转变为现实之前，他们都必须解决一个协和式飞机当年就曾面临的问题——音爆。

当物体接近音速时，会有一股强大的阻力，使物体产生强烈的振荡，速度衰减，这一阶段被称为音障。当突破音障时，由于物体本身对空气的压缩无法迅速传播，逐渐在物体的迎风面积累而终形成激波面，其上集中了高度的声学能量。此时，人们会感受到短暂而极其强烈的爆炸声，称为音爆。

音爆释放的能量巨大。当飞机作低空超音速飞行时，地面的人畜能听到震耳欲聋的巨响，影响人们的生活和工作，严重的还可以震碎玻璃，甚至损坏不坚固的建筑物，造成直接损失。因此，美国宇航局禁止在陆地上空超音速飞行，其他国家管制，陆地线路的航空机构也是如此。

从这个角度而言，降低音爆是超音速飞行器回归的重要前提之一。目前，业界使用“感知分贝水平”来测量音爆的大小。以协和式飞机为例，它的水平达到了105分贝，足以震颤地面居民的窗玻璃。研究人员普遍认为，75分贝是陆地上空超音速飞行的可接受值。

“童声里的中国”创新音乐教育

本报电 近日，“童声里的中国”少儿艺术创研基地建设汇报会暨“全国首届儿童音乐优秀创作奖”获奖作品展演在江苏省南通市举行。这场由中国音乐家协会音乐创作委员会和通州区联合主办的活动，共评出《孔子爷爷好》、《行教童谣》等10首获奖少儿歌曲，并进行了现场展演。“童声里的中国”儿童音乐优秀创作奖是迄今为止全国儿童音乐创作评选的最高奖，以后每两年评奖一次，每届评出10首优秀少儿歌曲。“童声里的中国”少儿艺术创研活动基地将通过基地化运作进一步助推“童声里的中国”成为全国有影响的少儿品牌。 （史 德）

广告处 电话 65369288 传真：(8610) 65003109 总编室 65369316 经营部门 65369405 发行部 65369319 零售周一至周四1元/份 周五1.5元/份 周六1元/份 国内定价全年280.80元 国内统一刊号：CN11-0066 广告许可证：京朝工商广字0153号