



奋进新征程 建功新时代 | 牢记嘱托 再立新功 再创佳绩 喜迎二十大

国家能源局发布《中国天然气发展报告(2022)》，显示国内天然气消费快速增长，新增储量产量再创新高

预计今年国内增产超100亿立方米

□常宇

国家能源局近日发布《中国天然气发展报告(2022)》(以下简称《报告》)，指出2021年全球天然气消费快速反弹并超过新冠疫情前的水平，世界天然气贸易量出现下降，全球新投产液化产能低速增长，油气勘探开发投资增长，但仍远低于近十年平均水平，天然气贸易量出现下降，世界范围内天然气价格大幅攀升且全球联动性增强。2021年，全国天然气消费量3690亿立方米，同比增长12.5%。今年上半年，国内天然气产量1120亿立方米，同比增长7.9%；天然气进口量741亿立方米，同比下降8.9%。预计2022年全国天然气产量约2200亿立方米，全国天然气增产量有望超100亿立方米，同时LNG进口可能出现近年来首次负增长。

世界天然气消费超疫情前水平

2021年，世界天然气消费量为4万亿立方米，同比增幅由2020年的-1.6%回升至5.3%，较2019年增长3.4%。受需求增长和价格上涨双重驱动，世界天然气产量4万亿立方米，同比增长1754亿立方米，增幅达4.8%。其中，北美、俄罗斯-中亚、中东地区产量位居前三，分别为11358亿立方米、8960亿立方米和7149亿立方米。全球新增储量1.04万亿立方米，世界天然气剩余可采储量192万亿立方米。据埃信华迈(IHS)统计，2021年全球油气勘探开发投资支出3470亿美元，较2020年增长450亿美元，增幅达15%，但远低于近十年平均水平(4800亿美元)。

2021年，世界天然气贸易量出现下降，全球新投产液化产能低速增长。世界天然气贸易量12206亿立方米，同比减少2.3%。管道气贸易量7044亿立方米，同比减少6.8%，占天然气贸易总量的57.7%。液化天然气(LNG)贸易量5162亿立方米，同比增长5.6%。LNG贸易中现货和3年内短期合约贸易量1693亿立方米，占LNG总贸易量的32.8%。2021年，全球已投产液化设施产能4.65亿吨/年，新增产能754万吨/年，同比增速由2020年的5.8%降至

1.6%。

《报告》认为，世界范围内天然气价格大幅攀升且全球联动性增强。欧洲天然气需求快速恢复，区内气田明显减产，管道气和LNG进口量下降，2021年供需紧张。尤其是下半年，新能源出力不足，碳价高企，地下储气库库存低于过去五年平均水平。受欧洲高气价驱动，亚洲至欧洲LNG跨区套利贸易大幅增长，亚洲与欧洲现货价格联动明显增强，年内均呈现前低后高走势，年内LNG现货报价最高达到46.45美元/百万英热单位，2021年到岸均价14.5美元/百万英热单位，同比上涨279%。长协价格主要受油价影响，2021年东北亚地区LNG进口均价10.7美元/百万英热单位，同比上涨51%。美国由于LNG出口强劲，原料气需求大幅增加，天然气供需基本面持续紧张。

国内天然气消费快速增长，储气能力三年实现翻番

《报告》指出，在国际油气价格高企，剧烈波动的不利形势下，国内天然气市场总体实现量增价稳。2021年国内天然气消费快速增长，消费量为3690亿立方米，增量410亿立方米；天然气占一次能源消费总量的比例升至8.9%，较2020年提升0.5个百分点。

2021年，全国天然气勘探开发持续发力，新增储量产量再创新高，新增探明地质储量16284亿立方米，其中，常规气(含致密气)、页岩气、煤层气新增探明地质储量分别达到8051亿立方米、7454亿立方米和779亿立方米。2021年，全国天然气产量2076亿立方米，同比增长7.8%，连续五年增产超100亿立方米。

2021年，天然气进口稳步增长，管道气进口增速超过LNG。进口天然气1680亿立方米，同比增长19.9%。其中，管道气进口量591亿立方米，同比增长22.9%；LNG进口量1089亿立方米，同比增长18.3%。

同时，国内天然气基础设施建设加快推进，储气能力快速提升。2021年，全国主干天然气管道总里程达11.6万千米。储气设施开工建设全面提速，采暖季前地下储气库实现



图为中国石化荣威页岩气田风光。

“应储尽储”。2021年，全国已建成储气能力同比增长15.8%，三年多时间实现翻番。

创新发展深层页岩气钻井提速技术，实现长水平段高效快速钻进。截至2021年底，四川盆地深层页岩气最短钻井周期已低于30天，最深完钻井深已达7000米以上，最长水平段达3601米。深层超深层天然气实现了一批重大装备和关键工具的自主研发，多口超深井迈上8500米新台阶。海洋油气领域，“深海一号”

大气田顺利投产，实现3项世界级创新，攻克12项关键装备国产化难题。地下储气库强化库(群)集约化建设新模式，创新形成复杂断块油气藏新老井协同排液与注采建库技术，完成国内首个复杂连通老腔改建地下储气库工程建设方案。

下半年需求将受气候和国际能源市场双重影响

近年来，全球能源格局加快调

整，市场波动明显加剧，国际能源市场秩序和运营规则面临新挑战，能源底线安全成为各国面临的共同课题。如何建立健全风险防范和应对机制，持续推动产业链供应链平稳运行等，是中国天然气发展面临的新挑战。

同时，2021年中央经济工作会议提出加快建设能源强国，对天然气行业高质量发展提出新要求，全国统一能源市场建设也提出了天然气行业发展新任务。

基于此，《报告》分析提出2022年天然气产供储销体系建设四个重点方向：立足国内加大释放国内供应潜力，提升自主保障能力；统筹谋划适度先行，推动天然气基础设施投资建设；有为政府和有效市场相结合，积极应对国内外能源格局深刻调整；坚持创新发展，塑造行业发展新优势。

今年以来，中国经济稳步增长，能源转型和发展持续推进。面对极端复杂的外部环境，中国天然气行业生产供储销协同发力，天然气购销衔接更为稳健，市场规则和合同机制运行稳健，行业发展总体平稳。同时，中国天然气发展主动融入全球市场，成为促进区域间资源再平衡的有效力量，行业发展显示出更强灵活性和更大弹性。

上半年国内天然气产量1120亿立方米，同比增长7.9%。天然气进口量741亿立方米，同比下降8.9%。其中，管道气进口312亿立方米，同比增长10%；LNG进口428亿立方米，同比下降19%。1~6月，中国天然气消费量与上年同期基本持平。

预计2022年全国天然气产量2200亿立方米左右，全年增产有望超过100亿立方米。天然气进口量稳中有降，LNG进口可能呈现近年来首次负增长。预计2022年我国天然气表观消费量3750亿~3800亿立方米，下半年需求将受到今冬明春气候不确定性、国际能源市场价格大幅波动双重影响。

业界视点

近年来，全球能源格局加快调

□夏梅 张会川 姜建琼 李莉

日前，红星地区红页1号试验井组试获日产超6万立方米稳定工业气流。该井组是部署在四川盆地川东高陡褶皱石柱复向斜建南构造上的第一个页岩气勘探评价井组，展示红星区块较好的开发前景。

红星二叠系生烃条件好、保存条件相对完好，是油气富集层系，同时也存在页岩埋深大、地应力复杂、储层改造难度大等难题。近年来，江汉油田不断深化认识，持续攻关深层页岩压裂难题，红星区块勘探开发迎来曙光。

新，更新，新认识带来新突破

红星区块二叠系的突破来自一次“偶然”。2018年，常规气井1井在二叠系吴家坪组钻遇良好油气显示，给了科研人员一个全新的研究方向和勘探方向。

涪陵页岩气田发现后，江汉油田对二叠系进行了两轮整体评价。“到野外看剖面、测剖面，取样分析化验，对该层系的页岩气指标描述了一遍。”勘探管理部生产技术室主任刘新民介绍，研究后，他们对二叠系的生烃条件、厚度等有了更全面的认识。

科研人员开展大量野外剖面调查，复查老井，发现吴家坪、茅口组具有与焦石坝页岩相似的海相页岩地层特征，虽然厚度薄，但其总有机碳含量甚至高于焦石坝页岩，据此，部署完成红页1HF井并顺利通过论证。

2020年12月19日，红页1HF井测试日产气8.9万立方米，试采一年多来持续稳产在4万立方米/日以上，其成功试采填补了国内二叠系页

江汉油田持续攻关深层页岩压裂难题，红星区块勘探开发迎来曙光



图为中国石化江汉油田红页1HF井压裂现场。

岩气勘探开发空白。

深，更深，打造深层页岩开发技术利器

红页4HF井埋深超过4000米。“随着埋深增加，对储层改造影响巨大，除了深，储层‘硬而不脆’也是

红星区块一大特点。想要压开地层，对压裂技术和工艺提出更高要求。”江汉油田工程院页岩气技术服务中心主任张凡说。

对此，技术人员反复论证和现场试验，逐渐明确红星区块储层改造工艺思路。

红页2HF井埋深达4000米，压

裂过程中，技术人员发现该井层理缝发育程度远比预计更高，存在液体消耗量大、造缝困难的难题。

“我们一段一策，对水平井每一施工段分别进行地质信息精细评价，开展不同的压裂方案设计，不断总结优化，保证现场实施效果。”江汉油田工程院油田高级专家陈建达说。

最终该井测试产量15万立方米/日，创红星区块产量新高。技术人员在总结新工艺、新举措的基础上，创新形成“高模量页岩高能促缝改造技术”，在红页1~2、1~3井应用，目前分别日产气4万、5万立方米。

快，更快，迈开步伐扩大成果

“节奏更快，每一项工作都在往前赶。”说起红星区块勘探进展，勘探管理部副经理李雄深有体会，一年多来，油田已在该区块部署了6口探井。

红页1HF井取得突破后，江汉油田按照“展开建南、突破三星、准备新区新层系新类型”的思路，开展红星地区吴家坪组页岩气勘探整体部署，多口井钻遇良好油气显示。

勘探步伐加快离不开基础研究的支撑。针对二叠系薄页岩储层甜点评价和预测难度大等问题，科研人员通过地质物探相结合，开展地震资料的精细解释、关键评价参数的测井解释和地震预测攻关，明确了纵向吴家坪组吴二段3小层为最优质的甜点层段。

向新层系挺进步伐更快。红页1HF井取得了红星地区吴家坪组吴二段的勘探突破，同时也揭示了红星地区茅口组茅四段发育另一套优质页岩。

江汉油田针对红星地区中二叠统茅口组部署了第一口页岩气风险探井——红页茅1HF井。

该井导眼井钻井周期48.52天，故障复杂时为零，刷新红星区块导眼井钻井周期最短纪录。茅四段含气量好，优质页岩厚26.5米，水平段优质靶窗穿行率为100%，有望实现茅口组新层系页岩气突破。

西南油气两项
压裂技术获国家发明专利

本报讯 近日，西南油气两项压裂技术获国家发明专利授权。

其中，“压裂井后支撑剂回流井筒临界流量确定方法”，可根据压后裂缝形态及支撑剂铺置情况，有效计算支撑剂回流临界流速，指导制定压后返排制度，达到减少支撑剂回流、降低冲蚀地面流程度的目的。

“一种压裂缝内总净压力评估方法”，针对现有气井压裂缝内净压力评估难的问题，提出一种更可靠实用的裂缝内总净压力评估方法，可达到提高裂缝复杂程度和增强改造效果的目的。

经纬公司多臂井径测井
为高含硫套变井做“胃镜”

本报讯 近期，经纬公司西南测控公司采用多臂井径测井技术，完成川西气田彭州5~3D等多口井测井，为准确判断合金套管的损伤程度、精准设计坐封封隔器深度，实现安全高效开发提供了数据支撑。

多臂井径测井是油水井套管监测的重要手段。该技术就像给套管做“胃镜”，通过对多个独立测量臂取得的数据进行处理，得到井径仿真三维图像，实现对油管和套管的形变、弯曲、断裂、孔眼、内壁腐蚀等情况的实时判断。

川西气田雷四段属高含硫气藏，大多埋深超6000米，固井后若起下钻次数较多，容易造成套管磨损、磨损严重时可能导致含硫气体溢出，存在安全风险。应用多臂井径测井仪器可及时判断套管异常情况，并及时采取优选封隔器坐封井段等措施，避免后期安全风险。

(田宏远 陈铭何 韦)

胜利油田技术检测中心
编制两项山东省地方标准

本报讯 8月24日，由胜利油田技术检测中心起草编制的两项山东省地方标准《二氧化碳驱油封存项目碳减排量核算技术规范》和《石油库碳中和核算技术规范》完成，即将进入市场监督管理总局批准发布实施阶段，填补国内相关领域的空白。

《二氧化碳驱油封存项目碳减排量核算技术规范》明确了核算边界、排放源识别及基准线情景，规定了核算的基本原则、工作流程、方法，以及数据获取和二氧化碳排放量、注入量、项目减排量等核算内容；《石油库碳中和核算技术规范》则规定了石油库碳中和实施基本原则、温室气体减排措施、温室气体排放量核算要求及核算方法等内容。

(朱益飞 李伟)

业界视点

近年来，全球能源格局加快调

石化员工团购网
百万石化员工专属优惠购物平台

石化员工团购网 石化员工团购网 石化美旗商店
公众账号 商城 (京东)

咨询热线: 4000-700-838



中国石化供应商

锡安达防爆电机
与世界同进步

电话:0510-83591888 83591777

网址: http://www.xianda.com

单位:江苏锡安达防爆股份有限公司