

“十三五”全国油气资源勘查开采规划 2016 年度目标执行情况评估

郭威¹ 潘继平^{1,2} 娄钰¹

1. 国土资源部油气资源战略研究中心 2. 国土资源部国土资源战略研究重点实验室

摘要 2016 年是中国“十三五”规划的开局之年, 相关部门陆续发布了油气资源领域的纲领性文件, 对全国油气资源勘查开采制定了详细的规划。对相关规划实施效果进行及时的评估、提出改善意见建议, 对于维护国家油气资源安全、规范资源勘查开发意义重大。为此, 从石油、常规天然气、非常规天然气等三个方面梳理了相关规划的目标, 并对实施进展进行了评估。结果表明: ① 2016 年我国石油、天然气、煤层气新增探明地质储量分别为 9.14×10^8 t、 $7\,265.59 \times 10^8$ m³ 和 576.12×10^8 m³, 完成各年均规划目标的 91.40%、121.09% 和 68.59%, 页岩气无新发现; ② 石油、天然气、煤层气和页岩气产量分别为 1.997×10^8 t、 $1\,231.72 \times 10^8$ m³、 168.51×10^8 m³ 和 78.82×10^8 m³, 完成各年均规划目标的 99.85%、72.45%、105.32% 和 26.27%, 其中石油产量同比减少 $1\,486 \times 10^4$ t, 降幅为 6.93%, 为 2008 年金融危机以来首次减产; ③ 受低油价和投资持续下降的影响, 石油、天然气产能建设相比“十二五”期间年均产能建设降幅约 30%、50%, 油气产业可持续发展形势严峻。结论认为: 在持续低油价的形势下, 仅靠现有体制和技术完成“十三五”全国油气勘查开采规划目标难度较大, 迫切需要加快油气体制机制改革、强化技术创新、稳定并努力增加勘查开采投入, 以稳定石油、增加天然气产能建设规模, 提高国内能源资源供应保障能力。

关键词 中国 石油 天然气 储量 勘探 产量 “十三五”规划 实施效果 评估

DOI: 10.3787/j.issn.1000-0976.2017.08.016

Evaluation on the implementation of 2016 National 13th Five-Year Oil & Gas Resources Exploration and Production Planning

Guo Wei¹, Pan Jiping^{1,2} & Lou Yu¹

(1. Oil & Gas Resources Strategy Research Center, Ministry of Land and Resources, Beijing 100034, China; 2. MLR Key Laboratory for the Land and Resources Strategic Studies, Beijing 100812, China)

NATUR. GAS IND. VOLUME 37, ISSUE 8, pp.125-131, 8/25/2017. (ISSN 1000-0976; In Chinese)

Abstract: In 2016, the first year of the 13th Five-Year Plan, the government departments have successively issued many programmatic documents related to oil and gas resources, making a full plan in detail of national oil and gas exploration and exploitation. It is of great significance not only to the in-time evaluation of the implementation of such plans and programs so as to present helpful opinions and proposals, but to the protection of national petroleum resources security and the standardization of mineral resources exploitation. In view of this, the relevant planning and programming goals were first analyzed in three aspects of oil, conventional and unconventional natural gas and the evaluation was made respectively of the implementation results. The following findings were obtained. (1) The new proved geologic reserves of oil, gas, CBM in 2016 is 9.14×10^8 t, $7\,265.59 \times 10^8$ m³ and 576.12×10^8 m³, respectively, which accounts for 91.40%, 121.09%, and 68.59% respectively of the overall target implementation, and no breakthrough was made in shale gas. (2) The output of oil, gas, CBM and shale gas in 2016 was 1.997×10^8 t, $1\,231.72 \times 10^8$ m³, 168.51×10^8 m³ and 78.82×10^8 m³, respectively, accounting for 99.85%, 72.45%, 105.32% and 26.27% respectively of the overall target implementation. Oil output in 2016 was decreased by 6.93% ($1\,486 \times 10^4$ t), which has been for the first time since the financial crisis in 2008. (3) Due to the impact of long-term low oil-prices and continuous decline of investment, oil and gas productivity in 2016 decreased by about 30% and 50% respectively in contrast with that annually in the 12th Five-Year Plan period. So, the oil and gas sector will face a severe situation in near future. On this basis, it is concluded that under the present situation of sustained low oil price, great difficulty will arise in achieving such goals in the 13th Five-Year Planning relying upon the existing mechanisms and technologies. In order to maintain or enhance oil and gas productivity and guarantee or improve the domestic energy supply capability, it is also suggested that oil & gas institutional mechanisms reforms be speeded up, technological innovation be focused on, and oil and gas exploration and exploitation inputs be increased.

Keywords: China; Oil; Gas; Reserves; Exploration; Production rate; 13th Five-Year Plan; Implementation result; Evaluation

基金项目: 国土资源部规划司委托国土资源部油气资源战略研究中心重点项目“全国矿产资源规划(2016—2020年)实施情况评估研究”(编号: 2016YQKY0103)。

作者简介: 郭威, 男, 1981 年生, 副研究员; 主要从事油气资源发展规划和改革等方面的研究工作。地址: (100034) 北京市西城区兵马司胡同 19 号。ORCID: 0000-0001-8051-5554。E-mail: guow@sinooilgas.org.cn

油气资源保护与合理利用事关国家现代化建设的全局。2016年11月,中华人民共和国国土资源部(以下简称国土资源部)印发了《全国矿产资源规划(2016—2020年)》,同年12月,中华人民共和国国家发展和改革委员会(以下简称国家发改委)印发了《石油发展“十三五”规划》《天然气发展“十三五”规划》,国家能源局印发了《页岩气发展规划(2016—2020年)》等文件。上述规划是油气资源勘查开采领域的纲领性文件,对保障资源安全供应、推进利用方式转变、促进行业持续健康发展具有重要的指导作用。目前,我国油气及相关领域规划实施过程中存在着重编制、轻实施、弱监管等突出问题。开展规划实施评估,找出规划编制及实施的不足之处和薄弱环节,发现油气资源勘查开采中的趋势性、苗头性、风险性问题,提出改善规划实施效果的意见和建议,对于维护国家资源安全、规范资源勘查开发意义重大。

1 规划实施背景与形势

自2008年金融危机以来,世界经济总体低迷,复苏乏力,据国际货币基金组织(IMF)统计,2016年世界经济增长率为3.1%^[1],经济下行风险不断增加。在此期间,美国页岩油气开发取得巨大的成功,全球油气供需宽松,国际油价暴跌并长期低位震荡,2016年布伦特和WTI原油期货年均价格分别为45.13美元/桶和43.47美元/桶,比2015年分别降低8.47美元/桶和5.29美元/桶^[2]。低油价的局面造成全球油气勘探开发投入持续下降,2016年国际石油公司上游支出同比减少24%^[3],并已连续两年大幅度削减开支。与此同时,世界能源结构转型进程加快,发展低碳清洁能源已成为全球共识。

我国经济发展也在这一时期进入新常态,产业升级与结构调整加快,随着能源革命战略深入推进,能源产业发展整体放缓,产量和消费量的增速明显下降,市场总体宽松。据统计,21世纪的前10年,我国一次能源消费量年均增长9.4%,2011—2015年增速则下降为3.7%,2016年增速降为1.4%^[4]。特别是煤炭的消费量,在一次能源结构中的比例持续下降,能源转型进程不断加快。2017年5月21日,中共中央、国务院印发了《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》,正式拉开油气体制改革的序幕,能源体制改革进入关键时期。

2 规划目标与主要任务

2.1 “十三五”期间年均规划目标

相关规划提出:2016—2020年,我国年均新增石油、常规天然气、煤层气、页岩气探明地质储量分别为 $10 \times 10^8 \text{ t}$ 、 $6\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $840 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、 $2\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$;石油储采比保持在12以上,天然气储采比达到30;到2020年,石油年产量稳定在 $2 \times 10^8 \text{ t}$,常规天然气年产量增加到 $1\,700 \times 10^8 \text{ m}^3$,煤层气地面开发产量达 $160 \times 10^8 \text{ m}^3$,页岩气产量 $300 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[5-9]。

2.2 油气资源勘查开采规划部署

根据相关规划部署安排,“十三五”期间我国重点开展以下几方面工作:①稳定国内石油供应,东部地区以松辽盆地、渤海湾盆地为重点,加强精细勘探开发,增储挖潜,减缓老油田产量递减;西部以塔里木、鄂尔多斯、准噶尔等盆地为重点,探明优质资源储量,实现增储稳产、力争上产;海域按照“做强渤海、拓展南海、加快东海、探索黄海及其他海域”的部署,加快海洋石油勘探开发,保持老油田持续稳产,加快新区产能建设,大力提升海域石油产量^[5-7]。②大力发展天然气,陆域以塔里木、柴达木、鄂尔多斯、四川等盆地为重点,海域以南海为重点,加大天然气勘查开发力度^[5-7]。③加强页岩气调查评价与勘查,开展四川长宁—威远、重庆涪陵、贵州遵义—铜仁、云南昭通、陕西延安等地区页岩气勘查开发示范等^[5,8-9]。

3 年度目标完成情况评估

3.1 上游投入下降,油气储量保持高位增长

受低油价的持续影响,2016年我国油气资源勘查投资下降明显,但各石油公司积极调结构、降成本,有力地保障了我国油气探明地质储量的高位增长(表1)。2016年,我国石油探明地质储量增长 $9.14 \times 10^8 \text{ t}$,完成年度规划目标的91.40%;常规天然气探明地质储量增长 $7\,265.59 \times 10^8 \text{ m}^3$,完成年度规划目标的121.09%;煤层气新增探明地质储量 $576.12 \times 10^8 \text{ m}^3$,同比增长20.9倍;页岩气无新发现,与2015年持平^[10]。

3.1.1 上游投入继续下降,开发投入降幅明显大于勘探

统计显示,2016年全国油气勘探开发累计投入同比下降34.6%,相比2014年降幅达52.5%。其中,全年勘探总投入同比下降14.9%;全年开发总投

表 1 2016 年石油天然气新增探明地质储量规划目标完成情况表

资源类型	“十三五”规划目标	2016 年规划目标	2016 年完成情况	2016 年目标完成比例	“十三五”目标完成比例
石油	$50.00 \times 10^8 \text{ t}$	$10.00 \times 10^8 \text{ t}$	$9.14 \times 10^8 \text{ t}$	91.40%	18.28%
天然气	$30\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$	$6\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$	$7\,265.59 \times 10^8 \text{ m}^3$	121.09%	24.22%
煤层气	$4\,200 \times 10^8 \text{ m}^3$	$840 \times 10^8 \text{ m}^3$	$576.12 \times 10^8 \text{ m}^3$	68.59%	13.72%
页岩气	$10\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$	$2\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$	0	0	0

注：资料来源于国土资源部《全国油气矿产储量通报（2016 年）》

入 1 120.4 亿元，同比下降 40.8%，为历年最大降幅。值得注意的是，2014 年以来，尽管勘探投资持续下降，但勘探投入在整个上游投入中的占比却由 2014 年的 21.6% 提高到 31.3%^[10-21]。这表明，在持续低油价的严峻形势下，石油企业在不断削减上游投入的同时努力稳定勘探投入。

3.1.2 石油探明储量持续增长

2016 年，我国新增石油探明地质储量 $9.14 \times 10^8 \text{ t}$ ，同比降低 18.3%，储量增长继续保持高峰态势。但新增石油探明地质储量也是继 2007—2015 年连续 9 年后，首次回落到 $10 \times 10^8 \text{ t}$ 以下^[10-21]。新增探明地质储量大于 $1 \times 10^8 \text{ t}$ 的大油田 2 个，为鄂尔多斯盆地的南梁油田和环江油田。目前我国石油勘探处于中早期，未来仍有较大的资源潜力，随着勘探技术提高和理论发展，有望保持储量高位增长。

3.1.3 常规天然气储量保持高位增长

2016 年我国常规天然气新增探明地质储量 $7\,265.59 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，连续 14 年新增探明地质储量超过 $5\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[10-21]，保持了储量高峰增长态势。新增探明地质储量大于 $1\,000 \times 10^8 \text{ m}^3$ 的大气田 2 个，分别是鄂尔多斯盆地苏里格气田和四川盆地安岳气田。

3.1.4 页岩气勘查获得重要发现

四川盆地永川地区页岩气勘探取得重大突破，永页 1HF 井试获最高产量 $14.12 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ；丁页 3HF 井钻遇优质页岩，有望实现商业突破。贵州黔北区块安页 1 井获得高产工业气流。陕西延长石油初步形成陆相页岩气地质综合评价技术，初步落实页岩气储量约 $1\,600 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

3.2 石油产量明显下降，油气产能建设大幅下滑

2016 年，在低油价、高成本、低效益及廉价进口石油等重压之下，国内石油产量结束了“只上不下”的态势，天然气产量略有下降（表 2）。

3.2.1 石油产量较大幅度下滑

2016 年全年我国石油产量 $1.997 \times 10^8 \text{ t}$ ，同比减

表 2 2016 年石油天然气年开采量规划目标完成情况表

资源类型	规划目标	实际开采量	完成比例
石油	$2 \times 10^8 \text{ t}$	$1.997 \times 10^8 \text{ t}$	99.85%
天然气	$1\,700 \times 10^8 \text{ m}^3$	$1\,231.72 \times 10^8 \text{ m}^3$	72.45%
煤层气	$160 \times 10^8 \text{ m}^3$	$168.51 \times 10^8 \text{ m}^3$	105.32%
页岩气	$300 \times 10^8 \text{ m}^3$	$78.82 \times 10^8 \text{ m}^3$	26.27%

注：资料来源于国土资源部《全国石油天然气资源勘查开采通报（2016 年）》

产约 $1\,486 \times 10^4 \text{ t}$ ，降幅为 6.93%^[21-22]，为金融危机以来首次减产，减产幅度超历史水平（图 1）。

受低油价和投资持续下降的影响，2016 年我国石油产能建设大幅下滑，全年完成约 $1\,410 \times 10^4 \text{ t}$ ，比“十二五”年均产能建设减少 $600 \times 10^4 \text{ t}$ ，降幅约 30%^[21-22]。

3.2.2 常规天然气产量稳中略降

受进口天然气和市场销售影响，我国常规天然气开发与增产步伐放缓（图 2）。2016 年全年常规天然气产量为 $1\,231.72 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，较 2015 年减少 $11.85 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，降幅约 0.96%^[21-22]。

受持续投入大幅下降和市场销售的影响，2016 年天然气产能建设步伐大幅放缓，全年完成天然气产能建设约 $90 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，相比“十二五”年均产能建设下降 $100 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，降幅约 50%^[21]。

3.2.3 煤层气产量稳步增长

2016 年全国煤层气（含煤矿瓦斯）抽采量为 $168.51 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比减少 1.5%，利用量 $80.13 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比增长 2.8%。其中，井下瓦斯抽采量为 $123.55 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比减少 2.5%，地面煤层气产量为 $44.95 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比增加 1.6%^[21-22]。

3.2.4 页岩气产量大幅增长，产能建设顺利

2016 年全国页岩气产量为 $78.82 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比大幅增长 76.3%。其中，中石化涪陵页岩气田产量为 $50.37 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，占全国总产量的 63.9%。中石油

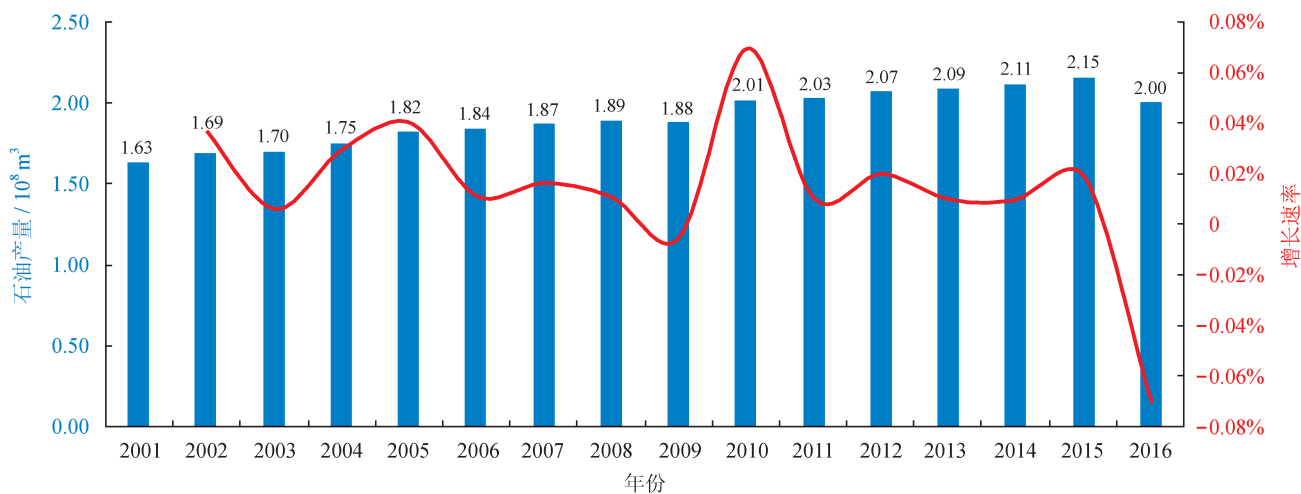


图1 2001—2016年全国石油产量图

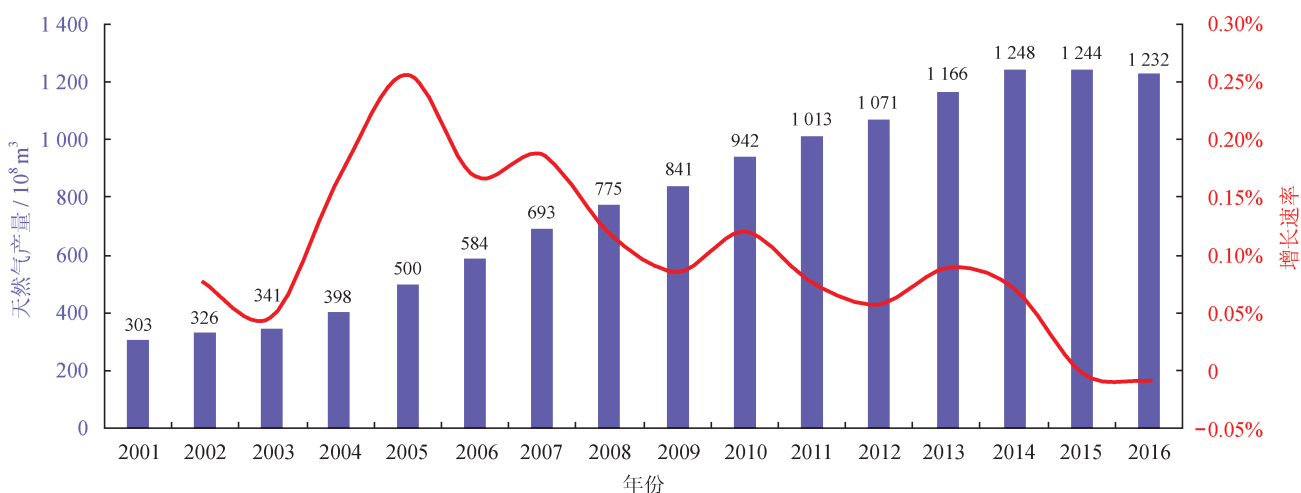


图2 2001—2016年全国常规天然气产量图

页岩气产量为 $28.45 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，同比增长 118.2%，其中，长宁区块产量为 $16.26 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，威远区块产量为 $6.57 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其他区块产量为 $5.62 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[21]。

产能建设方面，中石化涪陵国家级页岩气示范区已完成 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 产能建设目标，二期 $50 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 产能建设正式启动，这是国内首个实现商业开发的大型页岩气田建成投产，标志着国内页岩气开采加速迈进大规模商业化阶段。中石化长宁—威远国家级页岩气示范区建成产能 $35 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，发展完善了 3500 m 以浅体积压裂主体工艺，井均测试日产量由 $8.15 \times 10^4 \text{ m}^3$ 提高至 $22.80 \times 10^4 \text{ m}^3$ ^[21]。

4 规划主要任务实施进展评估

4.1 石油勘探成效显著

东部地区增储挖潜成效显著。2016年，中石油

在松辽盆地中浅层石油勘探取得重要进展，整体落实亿吨级储量规模；在渤海湾盆地落实储量规模约 $3000 \times 10^4 \text{ t}$ ，首次在石炭系太原组获高产，发现了新的潜山含油层系；辽河西部凹陷石油勘探取得重要进展，大洼—海外河沙三段、中生界整体落实储量规模约 $2500 \times 10^4 \text{ t}$ ^[21]。

西部地区取得了重要石油勘探发现。中石油在鄂尔多斯盆地环江、合水新发现系列含油富集区，为实现“西部大庆” $5000 \times 10^4 \text{ t}$ 长期稳产提供了新的规模资源；在准噶尔盆地环玛湖石油勘探取得重大发现，落实控制加预测储量 $1.3 \times 10^8 \text{ t}$ ；在柴达木盆地英西地区整体形成亿吨级储量规模，狮1-2、狮205、狮1-3向1井3口井相继获得千吨高产油气流。中石化在塔里木盆地塔河油田外围顺北地区评价勘探取得重大突破，提交控制储量 $2600 \times 10^4 \text{ t}$ ；发现了塔河之外新的油气富集带——顺北大油气田，实现了

“塔河之外找塔河”的战略构想^[21]。

实现海域油田勘探开发一体化。按照“做强渤海、拓展南海、加快东海、探索黄海及其他海域”的战略部署，中石化在北部湾海域“涸 4 井”取得油气重大发现，试获日产超 1 000 m³ 的高产油流；中海油在恩平凹陷西北部打开新的构造带，在辽东南洼等新区新领域勘探取得突破^[21]。

4.2 常规天然气勘探获得新发现

鄂尔多斯盆地苏里格气田外围天然气勘探取得重要进展，南三区新获工业气流，落实基本探明天然气地质储量 3 300×10⁸ m³；盆地中东部碳酸盐岩新层系天然气勘探取得重要发现，获日产 10×10⁴ m³ 以上的工业气流，为未来勘探准备了新的领域和一定的资源。塔里木盆地新增天然气探明地质储量 3 000×10⁸ m³，开辟了塔西南潜山勘探新领域。四川盆地落实探明天然气地质储量 1 700×10⁸ m³^[21]。

4.3 非常规天然气勘探取得新进展

2016 年，我国开辟了黔北正安、四川雅安、四川大竹等 13 个共计 6×10⁴ km² 勘查新区。贵州正安、湖北宜昌页岩气调查获得重大突破，初步形成两个勘查示范基地。其中，安页 1 井在南方盆外首获稳定高产工业气流，鄂阳页 1 井获得“四层楼”式重要发现。永川地区页岩气勘探取得重大突破，有望实现商业突破。长宁—威远、昭通国家级示范区页岩气开发建设成效显著。2016 年，以四川、重庆等地区为重点，页岩气产量突破 70×10⁸ m³^[21]。

此外，沁水盆地南缘、鄂尔多斯盆地东部煤层气清洁利用成效明显，在神府区块北部盒 8 段发现厚气层，气层厚度优于南部；临兴、神木区块千五段均获得工业气流^[21]。

5 评估反映的主要问题

5.1 国际油价持续低位运行，抑制了国内油气勘探开发的积极性

近年来国际油价持续走低给油气勘探开发领域带来了巨大的压力，投资积极性受到抑制。为应对低油价影响，国内石油企业大幅削减勘探开发的投资，减少钻井、地震施工等工作量，放缓了产能建设和投产进程。低油价环境下的企业有效措施不多，导致部分规划目标完成难度较大。

据统计，我国石油开发综合平均成本为 60 美元/桶。虽然截至 2016 年底，国际油价已经突破 50 美

元/桶，但国内油气田生产绝大部分仍处于亏损状态。低油价使油田的盈利能力锐减，个别油田收不抵支，生存面临极为严峻考验。未来一段时期内，除受国际油价影响外，国内油气勘探开发还将面临诸多挑战，如勘探领域不断向低、深、难的方向发展；地面条件日趋复杂，如对技术、安全环保要求越来越高等。

5.2 天然气产销矛盾突出，严重制约产业快速发展

一方面，国内天然气消费量增速回落、进口 LNG 能力集中释放、中亚天然气进入国内市场等因素给我国天然气市场带来很大的冲击，新建产能得不到充分释放。另一方面，在现行体制机制的条件下，环保政策落实不到位，天然气清洁、绿色的环保优势无法得到充分的体现。同时，新能源成本明显下降，竞争力增强，导致了天然气消费量增速下降，市场发展受挫，出现了滞销、“弃气”的现象。以中石化为例，2015 年影响产量 40×10⁸ m³，2016 年上半年影响产量 12×10⁸ m³。

5.3 油气资源品位不断下降，勘探开发难度加大、成本攀升

一方面，随着勘探程度不断提高，新增油气储量品位逐渐下降，低渗透率油藏储量比例超过 75%，低渗透率、低丰度、深层、深水资源已经成为油气储量增长的重要来源，勘探难度日益增大，油田开发逐渐进入高含水、高采出程度、低丰度、低产量的“双高双低”阶段，安全环保、节能减排压力加大^[23]。

另一方面，我国油气勘探工程成本和发现成本呈上升趋势，勘探投资风险不断增大。其中，石油企业的平均发现成本由 2000 年 0.55 美元/桶，逐步上升到 2016 年的 1.99 美元/桶，上涨 260%。

5.4 规划目标设定前瞻性不够，影响了规划任务的科学部署与有效实施

由于国内外形势复杂多变，在制定规划目标时，资源供需形势研判稍显不足，导致规划目标制定前瞻性不够，如石油产量指标与实际存在较大的偏差。同时，由于规划实施机制不够完善，导致储量增长等部分规划指标在设置时过于保守，难以发挥应有的宏观导向作用，需设定科学合理的目标区间和范围。

6 结论与建议

1) 2016 年度规划执行情况总体较好，油气企业克服困难，努力保障勘探投入，基本完成了“十三五”规划年均新增油气储量的目标，并获得了一系列新的

重要油气发现。但综合原油价格走势、现行体制及技术条件等因素,完成“十三五”全国石油、天然气新增探明地质储量的规划目标仍然存在一定的挑战。

2) 2016年全国油气资源勘探开发投资继续大幅下降,导致油气产能建设大幅下降,石油产量明显下降,天然气产量也呈下降趋势,“十三五”全国原油、天然气资源年开采量规划目标实现难度较大,油气可持续发展形势严峻。

3) 面对低油价的持续影响,为防止国内油气发展大滑坡,危及国家能源资源安全,建议全面深化体制改革,强化科技创新,不断降低开发成本,激发活力,稳定并努力增加勘查开采投入,努力保持油气储量高峰增长,稳定石油、增加天然气产能建设,提高国内能源资源保障能力^[23]。

4) 完善规划实施保障机制:①按照经济、环保和安全的原则,建立油气勘查开采规划目标动态调整机制;②扩大规划实施评估范围,将规划实施监管、绩效评估、配套管理改革进展等纳入评估范围,提升规划实施评估深度和广度,提升油气资源发展质量和效益;③引入第三方评估机制,保障评估结果客观公正。

参 考 文 献

- [1] International Monetary Fund. World economic outlook[R]. Washington DC: IMF, 2017.
- [2] 中国石油新闻中心. 国际油市 2016 年回顾与 2017 年展望 [EB/OL]. (2017-01-12)[2017-07-03]. <http://news.cnpc.com.cn/system/2017/01/12/001629739.shtml>.
CNPC News Center. International oil market: Review in 2016 and outlook in 2017[EB/OL]. (2017-01-12)[2017-07-03]. <http://news.cnpc.com.cn/system/2017/01/12/001629739.shtml>.
- [3] International Energy Agency. World energy investment 2017—Executive summary[R]. Paris: IEA, 2017.
- [4] 中华人民共和国国家统计局. 2016 年国民经济和社会发展统计公报 [R]. 北京: 中华人民共和国国家统计局, 2017.
National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. Statistical communique on national economic and social development in 2016[R]. Beijing: NBS of the People's Republic of China, 2017.
- [5] 中华人民共和国国土资源部. 全国矿产资源规划 (2016—2020 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2016.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National mineral resources planning (2016—2020)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2016.
- [6] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 石油发展“十三五”规划 [R]. 北京: 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 2016.
National Development and Reform Commission. The "13th Five-Year" plan for oil development[R]. Beijing: NDRC, 2016.
- [7] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 天然气发展“十三五”规划 [R]. 北京: 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 2016.
National Development and Reform Commission. The "13th Five-Year" Plan for Gas Development[R]. Beijing: NDRC, 2016.
- [8] 国家能源局. 页岩气发展规划 (2016—2020 年)[R]. 北京: 国家能源局, 2016.
National Energy Administration. Shale gas development plan (2016—2020)[R]. Beijing: NEA, 2016.
- [9] 国家能源局. 煤层气 (煤矿瓦斯) 开发利用“十三五”规划 [R]. 北京: 国家能源局, 2016.
National Energy Administration. The "13th Five-Year" plan for coalbed methane development[R]. Beijing: NEA, 2016.
- [10] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2016 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2017.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2016)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2017.
- [11] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2011 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2012.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2011)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2012.
- [12] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2012 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2013.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2012)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2013.
- [13] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2013 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2014.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2013)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2014.
- [14] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2014 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2015.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2014)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2015.
- [15] 中华人民共和国国土资源部. 全国油气矿产储量通报 (2015 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2016.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. National oil and gas mineral reserves (2015)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2016.
- [16] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2011 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2012.
Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2011)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2012.
- [17] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2012 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2013.

- Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2012)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2013.
- [18] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2013 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2014. Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2013)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2014.
- [19] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2014 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2015. Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2014)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2015.
- [20] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2015 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2016. Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2015)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2016.
- [21] 中华人民共和国国土资源部. 全国石油天然气资源勘查开采通报 (2016 年)[R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2017. Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of exploration and utilization of China's oil and gas resources (2016)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2017.
- [22] 中华人民共和国国土资源部. 2016 中国国土资源公报 [R]. 北京: 中华人民共和国国土资源部, 2017. Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China. Bulletin of Land and Resources (2016)[R]. Beijing: MLR of the People's Republic of China, 2017.
- [23] 潘继平, 姜钰, 王陆新. 中国“十二五”油气勘探开发规划目标后评估及“十三五”目标预测 [J]. 天然气工业, 2016, 36(1): 11-18. Pan Jiping, Lou Yu & Wang Luxin. Target post-evaluation of China's "12th Five-Year" oil and gas exploration and development planning and its "13th Five-Year" target prediction[J]. Natural Gas Industry, 2016, 36(1): 11-18.

(修改回稿日期 2017-07-28 编辑 陈嵩)

大庆油田加快发展天然气产业

中国石油大庆油田有限责任公司(以下简称大庆油田)坚持“稳油增气”战略,把天然气作为大庆油田可持续发展的重要支撑。他们采取有效措施,对内强化稳产增输、提质增效,对外拓宽市场,取得良好效果。2017年截至目前,已生产轻烃 61.6×10^4 t、集输天然气 24.7×10^8 m³。

大庆油田明确提出将“天然气产业加快发展”作为本土油气业务重点,全面建成我国东北地区最大天然气生产基地、储备基地和协调枢纽。自2008年开始,大庆油田天然气分公司(以下简称天然气分公司)不断自我加压,努力提高轻烃产量,2016年轻烃产量达百万吨量级,创历史新高。

在大庆油田,除开采的天然气外,采油时的伴生气同样占据很大的比重。这两部分开采出来的天然气,全部输至天然气分公司进行加工。作为天然气加工企业,天然气分公司与大庆采油厂、采气分公司建立协调联动机制,实时跟踪供气量波动,最大限度地提高集输量。天然气分公司以装置为中心,就近配气,优先满足深冷装置负荷,以浅冷装置作为调峰装置,全力确保伴生气深冷率,最大限度地回收气烃资源;采取关键工艺参数控制、精细调控制冷负温和系统压力等措施,实现装置气烃收率 $1.9 \text{ t}/10^4 \text{ m}^3$;依靠完善故障停机分析机制,继续加大责任主体考核力度,提高装置运行可靠性,今年气加工装置开工一直保持较高水平。天然气分公司还与大庆炼化公司等单位协调加大“以气代油”力度,积极推动“煤改气”业务,打造新的用气增长点。

(天工 摘编自《黑龙江日报》)