

安全问道“十四五”

能源安全是我国“十四五”重点工作，需在油气勘探开发、天然气基础设施方面持续发力。

■作者 郑丹

大国之计，保能源安全是重要内容。2018 年 7 月，习近平总书记就国内油气勘探开发、能源安全等做出重要批示，能源安全成为我国能源行业的攻坚课题。

“十四五”即将开启，能源安全同样成为这五年的重要任务之一。我国能源安全有哪些短板？“十四五”将如何发力？

基本无忧但不可松懈

保障能源安全，是我国油气行业落实“六稳”“六保”的重要工作。在国家能源发展“十四五”规划中，要把石油天然气的安全问题放在最重要的突出位置。这是专家的普遍共识。

我国能源安全的现状如何？2019 年，国内油气产量实现双增长，扭转了连续下跌的局面。全年原油产量约 1.91 亿吨，增幅 1.1%；天然气产量 1738 亿立方米，全年增幅近 10%。同年，我国原油和天然气对外依存度分别突破 70% 和 45%。

“从能源安全的角度考虑，在全球化和多极化的正常发展环境下，我国能源安全相对可控。”油气专家杨国丰指出。

在杨国丰看来，我国社会经济和人民生活水平仍有进一步提高的需求和空间，但在能源结构多元化、能源效率不断提高的综合作用下，我国石油消费进一步增加的空间越来越小。所以，我国在原油对外依存度的控制上尚无迫切需求，可以选择最经济化的路线实现安全可控性目标。

对于我国天然气方面，专家也表示了类似的观点。预测结果表明，2021—2025 年，国产天然气量最高达到年产 2600 亿立方米，消费量最高达到 4500 亿立方米，进口气量为 1900 亿立方米。

“据此估算，‘十四五’期间，我国天然气的对外依存度仍然可控制在 45%。也就是说，55% 或者以上的国产气完全可以保障国内民生用气和天然气底线需求。”国务院发展研究中心资源与环境政策研究所研究员郭焦锋表示。

虽然能源安全基本无忧，但在黑天鹅乱飞、灰犀牛乱窜，这样一个充满不确定因素的时期，作为国家战略的能源安全之弦也不可松懈。

特别在能源安全中，油气安全是显著短板。数据显示，“十三五”的前四年，我国原油产量均未达到 2 亿吨，2016—2018 年经历了三连降，2019 年才止住颓势。

“中国的原油产量应维持在 2 亿吨，才能作为能源安全的压舱石。预计 2020 年，我国无法实现 2 亿吨的目标。”中国石油经济技术研究院副院长刘朝全说。

与此同时，当前天然气领域尚未解决的一些问题引起了专家的重视。

郭焦锋指出：“我国天然气产供储销体系的基本建立和协调发展，是‘十三五’期间的突出进步。同时，天然气上游领域发展势头良好，不管是国产气的增储上产，还是国外气的供应保障都有很大的进步。”

在过去的两年中，一直困扰着国内天然气产业发展的是储气能力和基础设施建设两大难题。在专家看来，这也是我国“十四五”期间继续健全天然气产供储销体系和全产业链建设的重头戏。

因此，即使油气对外依存度可控，能源安全仍然是我国“十四五”的重中之重。

特别是，外部环境的持续恶化，使我国油气行业在“十四五”期间面临的挑战与日俱增。“从当前全球面临的问题和我国面临的挑战来看，我国石油对外依存度有进一步上升的可能，能源安全对国家经济发展和社会平稳运行的重要性更加突出。”杨国丰说。

全面协调，落实储气设施任务

相比我国天然气管道基础设施存在短板，国内天然气消费量一直在增长。据国家发改委消息，前 9 个月，国内天然气表观消费量 2309 亿立方米，同比增长 3.6%；天然气产量 1371 亿立方米，增长 8.7%。预计今年全年国内生产天然气超过 1900 亿立方米，连续 4 年增产 100 亿立方米以上。

根据预测，到 2020 年，国内天然气消费量达到 3200 亿立方米，且增长态势延续；到 2025 年，国内天然气消费达到 4000 亿~4500 亿立方米。

早在 2018 年，国务院就出台了《关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》。《意见》明确要求到 2020 年，供气企业形成不低于其年合同销售量 10% 的储气能力；城镇燃气企业形成不

低于其年用气量 5% 的储气能力；各地区形成不低于保障本行政区域 3 天日均消费量的储气能力。

“要想达到《意见》规定的要求，就要建设起与国内天然气消费能力相匹配和配套的储气调峰应急措施。”郭焦锋说。

在他看来，这项任务到目前为止进展比较缓慢，主要原因可以归纳为四个方面。一是由于选址和高昂的成本，对于企业和政策，短时间内建设庞大的储气能力和调控设施难度非常大；二是储气库建设投资回报机制尚未建立起来，企业投资意愿不强；三是不同储气调峰设施间存在协调问题；四是调峰应急保障责任由上游供气企业改为下游燃气企业解决，双方协调存在问题。

由此，专家指出，“十四五”期间，相关主管部门应该加大力度督促相关企业和地方政府按照《意见》要求不折不扣落实储气设施建设任务；尽快研究制定储气库投资回报机制，完善投资回报渠道；政府部门尤其是地方政府部门，应加强协调基础设施建设企业和上下游企业、用户之间的关系。

“《意见》要求‘十四五’必须完成。如果完不成话，天然气的协调稳定发展将会受到较大的影响。”郭焦锋说。

近年来，“三桶油”都在努力进一步提升保供能力。

中国石油表示，将在现有 10 座储气库（群）基础上新建 23 座储气库。目前，中国海油已形成“两条腿走路”的天然气供应模式，已建成投运 10 座 LNG 接收站、年接收处理能力达 4520 万吨。最新消息显示，中国石化今冬明春供暖季拟向市场供应天然气超过 200 亿立方米，同比增长 5.3%，供北方七省市同比增长 10%。

不仅是天然气领域，黄晓勇指出，在整个能源储备与应急体系建设中，都应补短板、稳增长，切实抓好油气安全保障。

科技创新，加大油气勘探开发

“要在‘十四五’期间实现我国能源发展的战略目标，我们需要尽可能多的掌握能源主动权和自主权，推动‘七年行动计划’高质量实施。”杨国丰指出。

2019 年，在经历了连续五年的低油价寒冬中，上游勘探开发形势依然严峻之下，国内石油企业为积极贯彻落实

党中央全力保障国家能源安全要求，大力提升国内油气勘探开发力度，提出了“七年行动计划”。

中石油、中石化、中海油以及延长集团等国有石油公司分别制定了各具特色的行动方案，明确了勘探发展重点，勘探投资落实到位。中国石油 2020 年做出重点工作部署，将全力推动国内油气产量迈上 2 亿吨历史新水平。

“当前我国能源供应切实需要保障，但客观地讲做好国内油气勘探工作并不容易。”中国石化经济技术院能源专家罗佐县说。

近期，自然资源部开展了新一轮油气资源评价工作。资源评价结果显示，国内资源禀赋虽然具备，但勘探开发面临的挑战严峻。

国内陆上石油资源埋藏深度小于 2000 米以及 2000 至 3500 米深度的探明率已经达到 50% 以上，待探明资源主要集中在 3500 米以深领域；天然气资源无论是 2000 米以浅还是以深探明程度均比较低；国内海洋油气资源丰富，但 70% 蕴藏于深海；非常规油气资源中的页岩油气及致密油气资源量与可采资源量、实际探明储量存在较大差距，资源转化成储量需要做大量的工作。

资源埋深加大的同时，资源的复杂程度也在进一步增加。“常规油气资源品质劣质化现象严重，特别是陆上资源。国内陆上已探明油气地质资源量中低渗、特低渗资源均在 60% 左右。待探明油气地质资源量中低渗、特低渗资源量比重更是在 2/3 以上。”罗佐县说，未来的油气勘探都是些难啃的硬骨头。

十九届五中全会高度重视国家安全，提出统筹传统安全和非传统安全，把安全发展贯穿国家发展各领域和全过程，要求防范和化解影响我国现代化进程的各种风险，筑牢国家安全屏障。

面对资源条件复杂和勘探难度加大，唯一的选择是通过体制机制改革提升制度效率，通过科技创新提高技术贡献率。十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标建议》对国家层面科技创新和体制机制改革均做出了系统规划，提出了完善科技创新体制机制，打好关键

核心技术攻坚战，发挥国有企业科技要素积聚的战略构想，擘画出油气行业的发展蓝图。

双循环战略，国内国际同发力

“‘十四五’能源发展应坚持以下主要目标：以保障能源安全为出发点，立足国内推动能源供应多元化，着力优化能源结构，加快形成煤、油、气、核、新能源和可再生能源多轮驱动、协调发展的能源供应体系。”黄晓勇指出。

我国始终把立足国内、保障能源安全作为能源发展的重大方针，改革开放至今我国能源总自给率始终保持在 80% 以上。

“但对于油气行业来说，在增强国内供应能力方面，还有大量工作要做。”黄晓勇指出，“有序推进煤制油、煤制气示范工程建设，推广生物质液体燃料，提升战略替代保障能力；加快非化石能源规模化发展，着力发展重要领域的能源结构调整和清洁替代。”

百年大变局，意味着一场深刻变革。我国将推动形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

在黄晓勇看来，“双循环”战略的提出对油气产业发展和供给安全具有很强的指导意义。油气行业的发展，既要牢固树立底线思维，坚持立足国内，增强能源自主保障的能力，又要抓住当前国际市场供需宽松的机遇，充分利用国际能源资源。

海关总署数据显示，前三季度，中国原油进口数量为 41600.2 万吨，比去年同期增长 12.7%，写下原油进口新纪录；得益于国际原油价格走低，进口金额同比减少 21.1%。

“十四五”期间，我国要继续加大对外开放力度，全力融入和开拓国际能源市场。“抓住‘一带一路’建设重大机遇，推进能源基础设施互联互通，加大技术装备和产能合作，积极参与全球能源治理，实现开放条件下的能源安全。”黄晓勇说。

可以预计，利用“双循环”发展格局助力油气行业“十四五”能源安全保障将成看点。“石油行业要在提升供应能力、进一步完善国内全产业链循环的同时，统筹好两个市场、两种资源优化资产配置，建立更加高质量的国际循环。”杨国丰说。E

提速煤改气助力碳中和

我国实现碳减排达峰和碳中和目标，需要付出比其他国家更艰辛的努力。大力推进煤改气，对我国碳中和目标实现具有重要的意义。

■作者 罗佐县

不久前，包括中国在内的 30 多个国家和地区相继发布了到本世纪中叶前后的碳中和目标。中国的目标路线是到 2030 年实现碳排放达峰，到 2060 年实现碳中和。较之其他国家和地区，中国“峰中”目标意义更重大、任务更艰巨。

中国煤炭在一次能源中占比，远高于其他提出碳中和目标的国家。目前公布碳中和目标的 30 个国家和地区中，中国煤炭占一次能源消费比重为 58%，其余皆处于较低水平。如欧洲整体煤炭消费占一次能源比例为 14%；加拿大煤炭占一次能源比例仅为 4%；亚洲的日本能源缺乏，煤炭占比仅为 26%。不仅如此，我国煤炭在一次能源中占比经过过去十年的去煤化努力虽然实现了显

著下降，但目前依旧远远高于世界平均水平。而我们的碳中和目标的时间点，仅比上述国家晚了十年左右的时间。由此，现实国情使得实现碳减排达峰和碳中和，我国需要付出比其他国家更艰辛的努力。现阶段加快推进煤改气，对我国碳排放达峰以及碳中和目标的实现具有重要的意义。

中国的煤改气涉及的领域，涵盖民生、制造业和发电等主要领域。这些领域对碳减排有重大影响。民生领域的煤改气，主要指散煤替代、城市集中供暖煤改气以及商业煤改气；制造业煤改气，主要是指工业燃料煤改气和发电煤改气。我国煤炭消费的 90% 用于发电，产生了全国 60% 以上的碳排放。这一部分是整个煤改气的重点。目前，我国天然气发电基数太低，装机容量不及总

装机容量 4%。电力改革一方面要重视非化石能源发电产业链的完善，大力发展储能等核心技术；另一方面要强化天然气发电与非化石能源发展保持匹配和平衡。

目前，中国的天然发电整体水平比较薄弱，存在燃气轮机技术不成熟的技术短板，燃气发电企业每年要为进口燃气轮机支付大量的维护和检修成本。与此同时，燃气发电企业的天然气燃料成本占企业经营成本的比例在 70% 左右，对气价较为敏感。在过去的高气价时期，燃气发电企业的成本压力较大。若按照煤电的标杆电价以及可再生能源电去补贴化的标准判断，燃气发电企业没有市场竞争力，当前一些维持运营的企业基本依靠热电联产和调峰需要来支撑。

天然气供应充分以及价格走低，对

于煤改气是利好。供给侧方面，全球天然气的勘探程度整体低于石油。随着新技术在油气勘探开发中的普遍应用，天然气的可获得性不断增强。需求侧方面，伴随着美国、日韩以及欧洲等国家和地区的天然气消费逐渐到达平台期，国际市场天然气供应将保持充足，气价上浮空间小。与此同时，疫情期间全球可再生能源虽然在需求规模上有所下降，但增速保持了正增长，而包括天然气在内的化石能源需求出现了负增长。可再生能源在与化石能源的竞争中占了上风。

鉴于世界疫情后再次聚焦绿色低碳发展，可再生能源更加具备了加快发展的先天优势。能源替代以及非化石能源技术进步，带来的成本下降将成为气价的天花板。国内天然气消费，若再将重

点聚焦于降价促进天然气消费效果会更好。已经出台的管住中间、放开两头政策，对中间管输费用设置了最高收益率限制。在此基础上，应鼓励天然气气源地就近消费，全面放开天然气利用限制，在进一步降低终端用户用气成本基础上系统推进天然气在工业和发电领域的应用。加上民生领域用气因城市化水平提升将继续增长，我国天然气消费空间拓宽完全可能。然而，目前尽快将煤炭在一次能源中占比降下来是当务之急。我们要积极行动，重视系统推进煤改气，为碳排放峰值的早日到来以及实现碳中和目标奠定坚实的基础。E

（作者供职于中石化经济技术研究院，长期从事能源经济与战略研究）

本版文章转自《中国石油石化》杂志