

国内年产原油超过 2.5 亿吨有资源基础

■查全衡

俄乌冲突拉开了综合战大幕,石油和天然气成为俄罗斯与美国等西方国家博弈的重要工具。为保障国家能源安全,实现双循环战略,增加我国本土原油产量势在必行。在此背景下,我国本土原油产量究竟能够达到多少,再次成为人们高度关注的问题。

不少专家断言,2亿吨是国内原油年产量的天花板。原因是我国贫油、少气,主力油田采出程度高,“资源枯竭了”。但这一观点并不完全正确。

2015年,我国生产原油2.15亿吨,居世界第5位,是世界主要产油国之一,怎能说是贫油国?当前,我国单位GDP能耗较高,节能还有很大潜力,节流等同于开源。将产量上不去或掉下来的原因动辄归罪于资源因素并不可取,因为有时非资源因素也起着非常重要的作用。

■影响原油产量的因素众多

全球原油年产量曲线总体呈“S”形,两头缓、中间陡。从1859年至1959年,用了整整100年,全球原油年产量达到10亿吨。之后,用了20年,在1979年,年产量突破30亿吨;后来,又用了32年,在2011年,年产量突破40亿吨,并于2018年达到44.9亿吨。在漫长的一个半世纪里,原油年产量持续上升,虽有起伏,但跌幅有限,仅在1979至1982年间,因战争问题,跌幅曾达到14.9%(如图1)。

全球原油产量持续增长,主要得益于三个因素:

一是旺盛的需求。第二次世界大战后,世界经济蓬勃发展,对能源的需求剧增,质量要求更高。上世纪五十年代,石油消费量占比超过煤炭。进入“石油世纪”以来,石油的消费量持续攀升,拉动原油产量不断增长。近年来,随着绿色发展理念的增强,新能源替代化石能源的步伐加快,市场对石油的需求减少,原油年产量增幅随之逐渐缩小。

二是丰富的资源。据中石油北京勘探开发研究院统计,截至2019年底,全球共有133个国家发现了9017个油田,剩余可采储量达2394亿吨,可供当前生产水平持续50余年。

三是走高的油价。上世纪的苏伊士运河危机、石油危机后,产油国逐步从石油大鳄手中夺回了石油定价权,终止了价格与价值扭曲的现象,世界告别了廉价石油时代,国际油价一路走高(如图2)。充足的投入促进了原油产量的不断增长。上

世纪80年代中期以来多次断崖式的油价暴跌,导致部分国家原油产量明显下降。但由于其它国家迅速提产,并未导致全球产量减少。

作为世界主要石油生产国,美国和俄罗斯2020年的原油产量分别为7.25亿吨和5.12亿吨,位列全球第1位和第3位。历史上,这两个国家的原油年产量均出现大幅波动,年产量曲线均呈“M”形,峰值分别达到53.8%和52.2%,但形成原因迥异,前者主要由资源因素造成,而后者主要由非资源因素决定。

新中国历史上,原油年产量总体是一个不断上升的曲线,其中有两个低谷(如图3)。第一个低谷的谷底为1981年,当年原油产量为1.01亿吨,较前期峰值减产500万吨,降幅为5%;第二个低谷发生在“十三五”期间,谷底为2018年,年产量1.89亿吨,较2015年2.15亿吨的年产量峰值减少2600万吨,降幅达12%。实践已证明,造成两次产量低谷的主要因素都不是资源因素。前者,国家调整政策后,两年即重返峰值;后者,主要是2014年国际油价暴跌,油气公司主动关闭部分油井所致,经各方努力,产量正止跌回升,2020年产量1.95亿吨,两年回升了600万吨。“十三五”期间原油产量回升差强人意的原因,一是石油上游业投入不足,二是低油价和能源转型的影响,三是政府主管部门工作待改进。

■提升国内原油产量 需要从六个层面发力

综上,预测2030年全国原油产量达到2.5亿吨—3亿吨有资源基础。依靠科技进步、科学管理,实现这一目标是有可能的。得出此结论的依据主要有三方面:

一是截至2010年底,我国探明的已开发石油地质储量为236亿吨,年产原油2.01亿吨。经分类测算各油田的递减,预计2030年,该部分储量的产量仍有1.38亿吨—1.41亿吨。二是截至2010年底,全国探明的未开发石油储量为74亿吨。如果此后20年陆续择优开发,预计到2030年,可年产原油0.37亿吨。三是2011—2030年,年均新增探明地质储量10亿吨,总计新增200亿吨,预计2030年可新增产量1亿吨—1.6亿吨。

2011—2015年,我国原油勘探开发情况好于预期,年均新增储量10亿吨以上,探明未开发储量不降反增;2015年,原油产量为2.15亿吨,比2010年净增1400万吨,年均新增280万吨。若无国际油价暴跌的干扰,保持上述年均增幅,2030年全国原油

图1 全球近70年原油年产量曲线

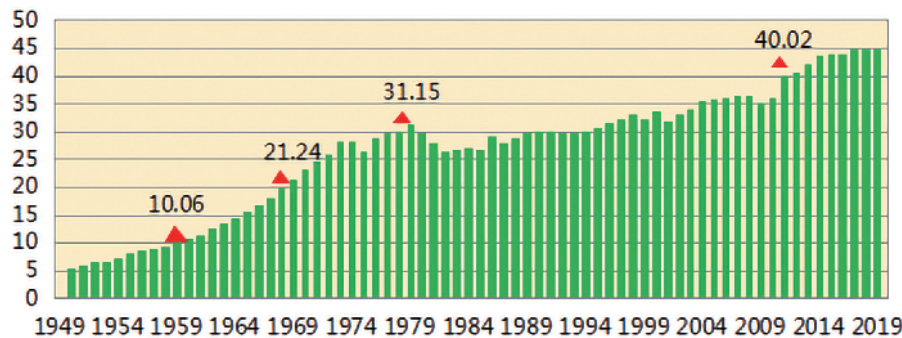
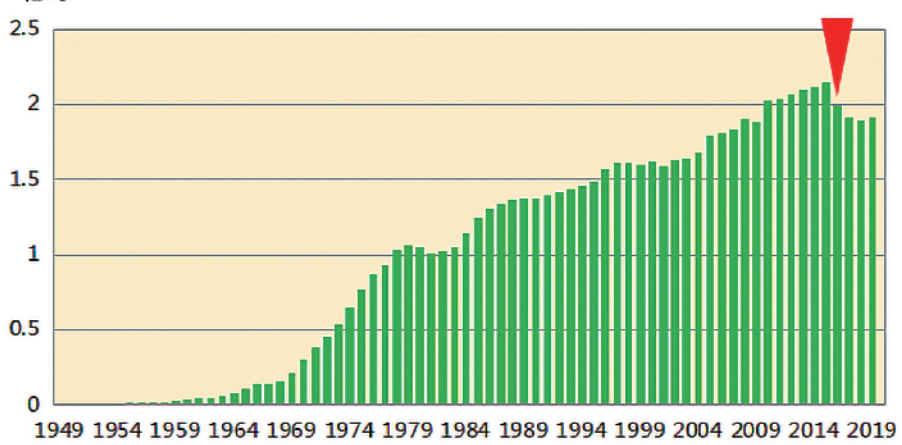


图3 中国近70年原油年产量曲线



产量完全可以达到2.5亿吨以上。

目前,我国原油产量仍有不小的上升空间。

首先,国内的石油勘探不充份、不平衡。我国有含油气远景的区域,目前大约只有一半颁发了许可证,可以进行勘探开发,形成了近海、东部、中部和西部四大油气区。即使是在工作程度最高的东部油气区,本世纪仍有许多重大发现,增长的石油储量约占全国同期新增储量的3成。

其次,全国石油资源探明率低、采收率低、采出程度低,2020年底分别为33%、25.9%和17.4%。探明未开发储量占24.4%。另外,我国有丰富的非常规石油资源,且对这些资源的探索刚刚起步。

再次,资源量、储量和产量都与技术、经济条件密切相关。近一个世纪以来,对我国石油资源的前景评价随着工作程度、科技和经营管理水平的提高越来越好。全国石油资源量由1922年的1.75亿吨,上升到了2015年的1257亿吨,预计今后还将继续增长。

但是,资源量转化成储量、产量不可能一蹴而就。这是一个庞大的系统工程,要持续健康发展,正确的发展战略是关键。不谋全局,混淆发展阶段就会顾此失彼、贻误战机,导致事倍功半,甚至事与愿违。目前看来,至少要由易到难、由近及远,分六个层次进行规划。

一是深入分析“十三五”期间石油产量减少2600万吨的原因,分类明确复产所需的技术经济条件,提出切实可行的复产方案,加快复产步伐。

二是提高采收率,提高储量动用率。以全国现有的累计探明地质储量为基数,原油采收率每提高一个百分点,就意味着以2亿吨的原油年产量水平,可以再多生产

两年。探明的未动用储量若动用一半,可供新建原油产能2000万吨左右。提高采收率、提高储量动用率符合“节约合理使用矿产资源”的基本国策,是石油上游业实现高效益、高质量发展最现实的抓手之一。

三是加快近海油气区发展。我国近海油气区包括渤海、黄海、东海西部与南海北部,具有三低一浅的特点。三低主要表现为:一是工作程度低,即是我国近海工作程度最高的渤海和珠江口盆地,探井密度也只有渤海湾盆地陆域的1/10和1/70;二是储量探明率低,大部分低于30%,处于以构造油气藏为主要工作对象的勘探早期阶段;三是油气采出程度低,其中渤海石油采出程度小于10%,仅相当渤海湾盆地陆域的一半。一浅即绝大部份油气资源分布在水深小于300米的区域内。

当前,世界石油业的发展趋势是走向深海。但由于所处的发展阶段不同、石油地质条件不同,我们不能人云亦云,急于将深海作为主攻方向。我国近海油气区三低一浅的特点,正是我们的优势,可以成为近期高速、高效增储上产的重点战场。建议通过矿权管理制度改革,引入更多投资者和作业者,加快这些地区的开发步伐。

四是实施体制机制创新,重新评价松辽盆地。当前,在全国所有面积大于10万平方公里的大型含油气盆地中,只有对松辽盆地的油气前景认识存在明显分歧。事实上,大庆油区面临的不是有没有油气资源的问题,而是有没有本事找到并采出来,而且是经济地采出来的问题。

本世纪初,松辽盆地里有44家不同体制的小油公司从事低品位油气资源开发,年产量曾达230万吨。当时,油价不高,仍有利可图。近期,河套盆地通过矿权内部流转,

华北油田公司成为该区作业者后,在这片勘探多年的地区,很快找到了年产200万吨级的油田。这进一步证明,善于选择不同特长的队伍打不同领域的仗,有助于加快勘探开发进程。重新认识、评价松辽盆地是事关全局的大事,不仅直接关系到全国油气产量能否稳产上产,还关系到对全国油气资源前景能否有一个符合实际的认识。

五是锲而不舍探索新区、新领域。事关工作的前瞻性与石油上游业的可持续发展,需要早动手。西藏、滇黔桂湘和南海中部都是有含油气前景的新区;页岩油气、煤层气、地热(含干热岩)和天然气水合物等都是正在进行工作的新领域。在石油上游业发展规划中,它们既不能缺位,也不能越位。谁在哪个时期担当主角,取决于工作进展程度,而不是取决于拥趸者嗓门的大小。

页岩气在我国是受捧的矿种,近期也取得了不少进展。但从多次规划的产量指标屡屡落空来看,它们要担当油气发展的主角,至少还需要满足以下几个条件:实现经济效益的规模开采;核心技术有完全自主知识产权,核心设备实现国产化;有足够的后备储量以弥补产能剧烈递减,实现生产能力的有效接替和提升;少水化或无水化增产措施得到推广;对自然环境的负面影响可控。

六是化危为机,正确应对国际油价起伏。我国再次成为石油净进口国及加入WTO后,国际油价起伏对我国经济影响日益明显。因此,建议在可获得性、经济性允许的条件下,在不给自然环境带来伤害的前提下,多利用、多储备境外油气资源。同时,国内的勘探开发一刻也不能松懈,要多找储量、多建产能,并选择部分富集高产储量,建而少采或建而不采,以备不时之需。

当前,我国的发展环境面临着复杂深刻的变化,不稳定性和不确定性明显增加。形势要求我们“统筹发展和安全”,“加快构建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”。要进一步落实“国内为主、国外补充”的发展方针。但“为主”和“补充”指的并不是数量的多寡,而是战略地位的高低。中外历史一再证明:国内资源是国家能源安全的基础,国内发达的石油业是主动、有效利用国外资源的基础。要紧紧围绕国家能源安全问题,将国内国外工作做成互为表里的文章。要充分利用我国作为世界主要油气生产大国和最大油气进口国的地位,以及可观的国内油气产量、国外份额油气,巨大的油气进口量,通过增产减产,增仓减仓,积极参与国际上有关条约、协议、规定的制定,提升我国在世界石油市场的话语权。这是一场硬仗,是改革开放真正的深水区。唯有打好这一仗,我们才能在变化无常的世界石油市场里,变被动应对为主动引领。

石油上游业具有高风险、高技术、高投入、长周期特点,是一项庞大的系统工程。由于工作对象的唯一性,因而需要永远在不断探索中前行;由于油气田产能的递减性,又是一个逆水行舟,不进则退的行业。因此,持续调动人们的主观能动性至关重要。在新时期新征程中,石油战线必将作出自己应有的历史贡献。

(作者系中石油咨询中心专家)

图2 全球近70年原油现货价格曲线



多措并举,扎实推进城市碳排放核算

■江海燕 冯明辉 周晓雅

《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(以下简称《意见》)提出要加快完善碳排放核算报告标准,建立统一规范的碳排放体系。在《意见》指导下,结合各省相关工作精神,各地陆续在碳排放体系建设方面进行了有益探索,为城市绿色低碳发展提供数据支撑,但在推进过程中仍然存在标准不统一、范围不明确等问题。要更好支撑地方政府贯彻落实碳达峰碳中和工作决策部署,更好地服务能源企业参与城市双碳建设,建议从七方面完善城市碳排放核算工作。

一、建立降碳与能耗双控考核衔接过渡期,修正初期误差,使城市“双碳”考核与已有的能耗双控考核合理衔接

早在“十二五”中期和末期,我国便已提出低碳战略和能耗双控措施。各地已经初步积累了城市能源和碳排放基础数据,为扎实推进降碳提供了良好基础。随着我国“双碳”工作在省市县逐级下沉,各地陆续开展了新一轮的碳排放核算、能源消费核算以及相关预测规划工作。

但由于能耗双控初期的标准细节不统一,各地统计核算数据往往存在核算框架不全面、核算参数不准确、统计口径不连贯等问题。这些历史累积的偏差传导到地方能源管理部门,在一定程度上影响了各地政府开展新一轮城市碳排放核算工作的全面性、有效性和准确性。建议适当建立窗口期,将“十三五”及之前的管理统计误差进行修正,并与碳排放考核逐步衔接。这将有

助于城市及时调整、修正和完善碳排放核算框架、标准和原则,进一步做好未来节能降碳工作。

二、构建多维核算框架,促进地方政府结合本地情况高效开展节能降碳工作

目前,国内各地碳排放核算缺乏统一、详细和明确的核算框架、考核标准和参数依据。在此背景下,不少城市出台了符合当地实际的碳排放核算标准。以上海市生态环境局印发的《上海市低碳示范创建工作实施方案》为例,其方案附件给出了各类低碳示范的碳排放核算方法建议,并对建筑、产业、交通等核定边界进行了详细说明。

与强制性的全国统一碳排放核算标准相比,因地制宜的多维度碳排放核算框架或将更有助于地方政府高效开展节能降碳工作。能源消费导致的碳排放往往是一个城市最主要的碳排放来源,其对应的核算标准和方法也最复杂。建议从实际产生碳排放的部门、行业、企业、楼宇和交通工具出发,开展能源消费侧碳排放核算工作。能源消费侧碳排放核算具有框架细致、对象明确、空间明确等特征,能够准确定位节能降碳对象、明确“双碳”工作抓手、厘清低碳战略路径。当然,能源供应侧碳排放核算框架和能源消费侧碳排放核算框架同样重要,建议各地市在不同场景下分开使用和参考。

三、通过能源数据预处理,推动各类能源数据共享

传统的城市碳排放核算方法受限于能源供应侧数据统计模式,往往只能以年为统计周期进行核算和分析。为了有效提升核算结果的实际指导价值,目前,

不少城市已在纷纷探索以电力、热力等消费侧数据为核心的短周期碳排放数据统计机制。

常态化的能源企业系统内部数据预处理过程或可成为解决当前数据交互难题的可选之路。各品类能源供应企业可以根据地方政府统一的核算分类框架和标准进行内部数据预处理,并适当修正误差数据,从而在充分保护用户隐私和数据安全的前提下,为地方政府提供碳排放核算支撑。待能源大数据广泛共享的商业模式、交互原则等保障措施成熟后,再进一步在此基础上推动各类能源数据广泛交互共享。

四、对重点数据开展抽样调查,提高统计数据的完整性

在更加精细的管理需求和更加科学的管理目标下,当前我国的能源数据管理基础有待进一步完善。数据缺失会导致能源消费总量核算产生误差、低碳发展规划出现偏颇,为后续节能降碳工作埋下隐患。因此,定期对数据缺口进行抽样调查是“十四五”时期修正数据缺失的必要措施。

当前,我国正处于经济社会全面数字化转型的阶段,不可避免地会在部分环节的数字化标准不规范、系统间孤立不互通、数据安全存在隐患等问题。但是,碳排放核算和预测工作不仅不应该受这些问题的影响而停滞,反而应该成为能源低碳领域深度数字化转型的助推器和催化剂。

五、因地制宜开展交通领域碳排放核算工作

交通碳排放因其碳排放主体具有较高的流动性,普遍存在着核算对象不明确、核算边界不清晰以及核算参数不准确的问

题,也是目前各类已出台的城市碳排放核算框架中差异最大的板块。

建议交通情况不同的城市选择不同的交通碳排放核算框架,确保核算结果能够有效引导交通领域的规划和标准,切实与城市“双碳”战略协调一致。例如,对于有严格上牌限制的城市,应以本地常住车辆作为核算依据,并结合车辆型号、用品类、年均行驶里程等参数进行建模和估算。核算框架会直接影响未来的管理措施,因此,选择符合城市自身管理目标和体系的碳排放核算框架至关重要。

六、尽快开展建筑和建筑业能源消费监测

在各类建筑的建设阶段,我国当前的能源数据统计框架仅覆盖了建筑业的电力消费数据,并未覆盖该行业最主要的油品消费量。例如,建筑工程车辆、应急装置以及专业设备的燃油量等均未纳入我国当前的能源消费管理,仍属于城市能源监管的空白区域。而在各类建筑的使用阶段,能源消费数据均以能源品种为分类框架,尚未细分至建筑类别和建筑主体。

建议建筑业参考交通部门的碳排放核算方法,因地制宜地选择数据采集类别,可以采用能源使用设备数据和能源消费量监测两种思路。可以选择区域内若干重点建筑施工类项目进行全过程调研和监测,建立本地建筑体量、油品消费、电力消费、工程车辆类型和数量、主要用能设备型号和数量以及建设项目利润等经验模型,从而为本区域内建筑业能源消费数据统计提供分析

估算基础。建议尽快探索建筑节能改造的商业模式,鼓励引导市场资源进入城市建筑碳排放核算的动态采集和监测中。

七、通过精准的对象调研,进一步摸清脱碳空间

碳排放核算工作并非为了核算而核算,最终目的是为了科学有效地指导城市有序开展节能降碳工作。因此,在碳排放核算工作过程中,还应同步完成对节能降碳空间的估算和分析,从而为后续的碳排放量预测、减碳路径选择提供数据基础和分析起点。因此,明确工业企业的主要耗能环节、工业行业的能效客观水平,以及建筑交通领域的节能降碳空间,同样是城市碳排放核算过程中重要的一环。

对于工业部门而言,建议选择本市历史碳排放量和能源消费量靠前的若干行业作为重点能耗行业开展潜力分析。需要注意的是,工业行业不应包括作为能源加工转换环节的电力、热力等能源生产类工业行业,该行业虽然属于工业领域但不应该放在能源消费侧与其他行业进行同类对比。对于建筑和交通部门,建议按照传统分类框架,对其开展存量市场低碳发展进度核查。建筑部门可按需选择典型办公大楼、主要商超、重点小区进行抽样调研。交通部门可选择轨道交通公司、城市公交客运管理办、典型物流园区管委会以及各类车辆维修中心对各车种年均能耗水平,公交车各型号车长占比,私家车的油、电、混动比例及年均行驶里程等参数进行修正。

(江海燕供职于国网(苏州)城市能源研究院;冯明辉和周晓雅均供职于昆山市发展和改革委员会)