

长庆油田凭致密气、页岩油规模开发打破“天花板”——

驱动“三低”油气田高质量发展

经济日报·中国经济网记者 李琛奇 通讯员 彭旭峰

慧眼观企

不久前,中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司宣布,今年第23口百万立方米高产气井“诞生”,百万吨页岩油国家示范区原油日产量攀上700吨水平。业内专家表示,致密气、页岩油规模开发的成功实践,打开了长庆油田在5000万吨高点上持续成长的空间。

“没有基础研究,就没有长庆5000万吨大油气田。过去近50年探索形成的地质知识和油气理论,坚定了我们继续实现高质量发展的底气与信心。”中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司党委书记、总经理付锁堂说。

2017年,长庆油田提出“稳油增气,持续发展”战略。次年,公司主动对接国家油气战略需求,将“稳油增气”调整至“油气双增”轨道。按照公司规划,到2025年长庆油田油气产量将达到6300万吨,相当于在未来6年至7年时间内新增一个年产千万吨级大油气田。

从基础研究及原始创新持续发力,到油气勘探开发战略的调整,长庆油田油气产量的增长逻辑可以归纳为一句话——通过核心技术创新,提升油气资源掌控能力,获得非常规油气开发低成本优势,驱动“三低”油气田高质量发展。

依靠基础研究获取资源

油田的发展情况很大程度上取决于地质认识和非常规油气理论的突破。比如,长庆油田去年生产的5490万吨油气中,90%以上属于非常规油气。而且,要在5000万吨高位上持续实现稳产乃至上产,必须想好后备油气储量压力加大的应对之策。

能源自主是一个国家抵御发展风险的重要基础之一,储量则是资源开发企业的命脉。对此,长庆油田一直有着深刻认知,并保持着强烈的忧患意识。

同时,自然递减是油田开发避不开的规律。如果按油田10%、气田20%的自然递减速度计算,维持5000万吨油气田稳产,意味着每年要额外找到上千万吨产能来弥补缺口。可以说,油气生产犹如逆水行舟,不进则退。

长庆油田的战略选择立足于对盆地资源的客观认识。付锁堂告诉记者:“鄂尔多斯盆地油气勘探开发正处于黄金时期。近两年,我们在盆地南部找气,在西部和北部找油,三个方向均有重大发现。目前来看,‘老区’下部新层系仍有潜力,盆地外围勘探才刚刚开始。”

统计显示,过去10年间,长庆油田每年探明的油气储量分别高达3亿吨和3000亿立方米左右,连续10年占中国石油半壁江山。

长庆油田油气储量的爆发式增长,得益于其在地质研究领域的艰苦探索,以及三维地震、优快钻井、成像测井、储层压裂改造核心技术的突破。凭借这些突破,公司掌握了盆地地质构造、烃源岩沉积现状、油气成藏机理和分布规律,形成了一系列油气地质理论。

长庆油田勘探开发研究院专家张文正告诉记者,他的工作就是在盆地寻找“烃源岩”,将其亿万年间沉积、演变的机理搞明白,弄清它的“前世今生”。“我们需要反复比对分析,完成大量室内实验和现场验证,形成客观数据支持的地质理论,并以此指导油气勘探。”

一组资料可以佐证基础研究对于油气勘探的重要性。比如,发现马岭等侏罗系油田依靠的是侏罗纪地貌成藏理论的建立;三叠系三角洲成藏理论则是发现亿吨级安塞油田和3亿吨靖安油田的“最大功臣”;奥陶纪古地貌成藏理论的创立,有力推动了储量3000亿立方米的靖边大气田勘探工作。

新世纪以来,长庆油田突破多项技术“禁区”,总结形成了重新认识盆地、重新认识低渗透、重新认识自己“三个重新认识”思路,引导并推动我国陆上



上图 长庆油田天然气处理厂外景。



左图 长庆油田原油联合站外景。

(资料图片)

储量最大气田“苏里格气田”的勘探发现,助力探明储量超4亿吨的西峰油田、储量高达5亿吨级的姬塬油田,奠定了长庆油田迈向5000万吨高位的资源基础。

基础研究不断推进和油气理论不断创新推动了勘探工作不断取得新突破。2018年,长庆油田外围河套盆地石油勘探取得重大进展,打破了这一地区数十年“久攻不下”的历史。2019年,天环新区石油勘探取得新进展,先后发现10口20吨以上高产油流井。在天然气勘探方面,继去年在靖边气田东部形成千亿立方米“高效建产区”之后,今年长庆油田又在西部探明超2000亿立方米的优质海相储量,并首次在盆地地下古生界形成储量超万亿立方米大气区。尤为令人振奋的是,近两年长庆油田页岩油探明储量已超过5亿吨,并控制了10亿吨级规模储量区。

如今,长庆人正站在前人的肩膀上不断提出新问题,勇攀新高峰。比如,中生界有没有其他生烃层系?下古生界有没有烃源岩?主力层位在哪里?随着对盆地油气储层规律认识的不断深入,如今的长庆油田正在向着更美好的未来奋力前行。

依靠创新集成攻克难题

统计显示,今年以来长庆油田采用水平井开发的页岩油示范区,投产平均单井产油量达到12吨。

“关键技术、核心技术的创新应用,让油气田‘爆发’出惊人的能量。”中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司副总地质师吴志宇说。

长庆油田是典型的“三低”(低渗、低压、低丰度)油气田,开发难度很高。数据显示,目前正在生产的6万口油井,平均单井产油量仅为1.3吨;1.6万口气井平均单井日产量仅为0.77万立方米,分别为常规油、气田的数十分之一甚至百分之一。长庆油田发展的艰难与不易可见一斑。

安塞油田是我国最早成功开发的特低渗油田,其储层平均渗透率只有0.49毫达西,当时世界上还没有开发渗透率小于1的油田先例。面对“井井有

油,井井不流”的现状,科技人员开展先导性、工业化试验,历经8年技术攻关,终于依靠自主创新形成了“温和注水、整体压裂”主体技术,创造了特低渗油田规模有效开发的世界奇迹。

2003年,随着储层更致密的西峰油田、姬塬油田投入开发,长庆油田在特低渗油田的年产油气当量突破千万吨大关,成为我国石油工业战略西移的标志性成果。

从问题原点出发,寻找突破难题的思路和方法,在实践中学习、创新、集成应用,掌握高效开发“三低”油气田的科技实力——这是长庆油田创新发展的总体思路。

基于这一思路,长庆油田先突破了“特低渗”,随即再战“超低渗”,不断挑战“三低”极限,推动我国非常规油气资源大规模开发走向深入,为保障国家油气安全增添了又一个重量级砝码。

多年来,长庆油田瞄准低品位储层前瞻性研发、试验,创新攻关,在多项关键技术、核心技术上取得突破,其油气开发重点也从致密气田扩展至页岩油领域。此举催生了中国的“致密革命”和“页岩革命”,开辟了国内油气持续上产新的主战场。

依靠模式转型降低成本

由于地下“先天不足”,地表沟壑纵横,开发“三低”油气田通常受到高成本困扰。不过,长庆油田不一样。凭借把“高成本挑战”变为“低成本优势”的“魔法”,长庆油田成功引领了国内非常规油气效益开发。

实现致密气、页岩油经济有效开发,是长庆油田高质量发展的突破口。今年前8个月,利用水平井加分段气藏改造,长庆油田致密气开发获得超过20口百万立方米以上高产井。同时,页岩油示范区水平井试油单井产量达到18吨。单井产量的提升,使长庆油田相关成本大幅降低。其中,2018年节约36亿元,今年有望再节约30亿元以上。

2017年9月份,长庆油田启动建设国家页岩油开发示范区。业界评价认为,该示范区创造出一种全新的开发模式。具体来说,该模式主要依靠井下自

然能量,将由20余个水平井平台生产的原油直接输送至无人值守联合站——岭二联,形成年产百万吨的采油规模。该模式只需300名员工即可满足百万吨油田日常生产管理,彻底颠覆了过去同等规模油田动辄需要两三千口油、水井,30余个场站,2000多名员工

的现状。专家告诉记者,新模式统一采用水平井组开发,砍掉了旧有原油生产流程中端的集输站、计量站、增压站、注水站,百万吨产能较原来减少80%的用地,用工总量只相当于过去的12%至15%。

看似简单的新模式,凝结了长庆油田几十年转变发展方式的努力。其中,“安塞模式”享誉全国,安塞油田也由此成为国内石油开发史上第一个被冠以“模式”之称的油田;靖安模式、西峰模式、姬塬模式、靖边模式、榆林模式、苏里格模式则分别成为“三低”油气田低成本开发的典范。

长庆油田“三低”油气田效益开发模式的持续创新,源自于地面建设优化、生产方式转型、管理方式变革。其中,地面建设优化从源头设计上切入低成本目标,以标准化设计、模块化建设布局油气生产流程。由于统一了新建油、气田各类站、库和所有生产流程,一座大型原油联合站的建设时间由过去的一年压缩至半年,油田地面建设投资额也大幅下降。

长庆油田生产方式转型的重点在于简化生产流程,即把原油从井口到联合站的集输、计量、增压、注水等中端环节,压缩集成到多功能移动装备上,百万吨油田场站压缩一半以上。统计显示,生产方式转型不仅成倍提升了工作效率,每年还可节约近3000亩建设用地。

管理方式变革则着重瞄准优质资源和经济要素的高效配置。为此,长庆油田运用市场化机制,集纳国内外技术、人力资源,借助现代信息技术、移动互联网和智能技术,建成无人值守集气站、无人值守联合站。目前,气田数字化覆盖率已达100%,油田也达到了94%。

如今,长庆油田的低成本优势已内化为抵御和化解企业经营风险的能力。2015年至2016年,国际油价断崖式下跌,受此影响,国内很多油田都大规模关井。反观长庆油田,不仅没有关井,关键指标还有所上升,实现了质量与效益的双赢。

生意经

新零售如何改变日常生活?以即时配送为代表的商超到家服务显然是其中重要的一环。

日前,阿里巴巴集团旗下天猫超市宣布战略升级。天猫超市总裁李永和表示,将于半年内在全国100座城市建立20公里立体生活圈,努力形成一张可满足消费者线上线下全场景需求的超市服务网。这同时意味着,阿里巴巴把把盒马鲜生前提出的“3公里生活圈”拓展到20公里。

在20公里的新零售“生活圈”中,近端履约中心的“角色”极其重要。据天猫超市方面介绍,从今年4月份起,天猫超市通过大数据锁定消费者需求高密度区域,在线下联合生态合作伙伴建立近端履约中心。处于该履约中心5公里范围内的消费者,可以使用以生鲜为主的日用品1小时到家服务。此外,根据其在苏州的实践,近端履约中心服务半径可以扩展到20公里,实现从下单到收货“半日达”的到家模式。

近端履约中心并非凭空新建。与完全意义上的“新物种”盒马鲜生不同,天猫超市近端履约中心来自对传统商超的改造。李永和坦言,近端履约中心其实是经过天猫超市数字化改造的传统实体商超,它们有仓储能力,也是配送起点。

不过,以即时本地配送为最大特征的商超到家服务是否能真正“落地”,还要经历一些考验。首当其冲的是物流配送能力。对此李永和表示,天猫超市已在物流配送网络方面实施了同步升级。比如“1小时达”和“半日达”业务,系统会将订单智能分派到履约效率最高的线下网点,借助阿里旗下物流能力,提供最优配送路径。“未来,随着线下履约中心布局规模继续扩大,再结合大数据提前预测商品需求,天猫超市有望低成本、高效率地实现对‘最后一公里’商超消费的全面覆盖。”

商超到家的积极意义不言而喻。不过,也有业内人士表示,对于以提供区域化服务为主要业务的传统超市来说,线上订单量足够大之后,大概率会替代线下存量用户,实际上只是“左手换右手”,还增加了成本。

如何为传统商超拓展线上服务空间,让线上服务真正成为增量市场?“导流”貌似是个不错的选择。

李永和表示:“2013年至今的6年间,天猫超市销售额增长了53倍。”在高频用户方面,天猫超市高频用户的购物频次比淘系非天猫超市用户高出1倍。这意味着,天猫超市已经开始产生用户黏性。作为“超级入口”,它有能力将新的客群导向传统超市。

同时,在消费升级大趋势下,新的商品选品和服务类型也有望为传统商超提供发展空间。天猫超市方面表示,通过新的配送体系,包括现炸油条、冰镇啤酒和西瓜等普通“到家”服务难以承载的类目将进入线上配送领域。此外,天猫超市还将通过对生活圈范围内消费者消费偏好的大数据分析,指导传统商超的选品与仓储,为它们争取新的客流。

外企在中国

西门子:

“不会错过粤港澳大湾区机遇”

本报记者 朱琳

随着粤港澳大湾区建设深入推进,中外产业合作空间进一步释放。

日前,西门子大中华区总裁兼首席执行官赫尔曼在广州接受采访时表示,西门子已在大湾区“9+2”城市群中8座城市加大了生产、研发、教育等多个领域的投入,并与当地更多合作伙伴开展合作。“西门子不会错过粤港澳大湾区建设带来的机遇。”赫尔曼说。

西门子与粤港澳大湾区缘分不浅。1910年,西门子在香港设立销售办事处;1929年,西门子为广东提供两台柴油发电机;此后,西门子在广东的业务范围逐步扩展到电力、交通、照明、家电等多个领域。截至目前,在大湾区“9+2”城市群,西门子已经设立了3家运营企业、3个创新中心以及8家办事处和分公司,与广东省及省内5座城市建立了全面战略合作,覆盖清洁能源、工业、交通、智慧城市和人才发展等领域。

“重点关注粤港澳大湾区是非常自然的事情。一方面,这里将建成智慧城市群;另一方面,这里的人工智能及智能制造发展水平、创新能力均走在世界前列。”赫尔曼表示,未来西门子将为大湾区发展提供全面技术支持,尤其要在推进清洁能源、发展数字制造、打造智慧城市群、驱动创新以及人才培养5个方面重点发力。

不久前,在以“共商·共创·共赢”为主题的“西门子粤港澳大湾区论坛”上,西门子宣布将在广州建设全球先进的配电变压器工厂,预计于2021年投产。新工厂采用“工业4.0”标准设计和运营,有望成为西门子在全球配电变压器领域的样板工厂。

“中国经济发展的潜力很大,中国企业发展得也很快。在这里,好的业务模式一旦被证明是可行的,很快就可以推广开来。这种锐意进取的精神也敦促我们‘跑得更快’。”赫尔曼说。

本版编辑 韩叙 秦文竹
美编 高妍

图为长庆油田井下集一线小站的清晨。

(资料图片)

天猫超市宣布战略升级——
将「生活圈」扩至二十公里

本报记者 陈静