

用产量诠释央企“担当”

——长庆采气三厂18年累计生产天然气600亿方调查

□ 罗 莎 柳 肯



酷暑来临的7月份,在内蒙古北缘毛乌素沙漠腹地的苏里格气田,关于2018年冬季“气荒”的紧迫感还未褪去。“再有3个月,又要进入一年一度的高峰期供气期了,对于采气人来说,一年四季都是天然气上产集输的‘旺季’”。长庆采气三厂生产运行科科长郭永强谈及天然气生产时感慨道。

天然气的自给自足是保障国家能源安全的一项有力措施。长庆气区是国家主力气区,也是西气东输中的关键枢纽,其中苏里格气田年总产量占长庆气区六成以上,作为苏里格气田规模效益开发主力军的采气三厂,承担着10个区块5105口气井及53座集气站,以及6座天然气处理厂、36座计量站、1312公里的集输管线、3728公里采气管线的运行管理,肩负着向陕京津40余个大中城市及内蒙古周边城市足量供气的重任。

但苏里格气田是典型的“低压、低渗、低丰度”的“三低”气田,气田递减率高,气井含水量大,单井产量低等问题长期存在,尤其在开发建设走过了18个年头的今天,接替区资源劣质化、投资成本持续紧缩、安全环保压力巨大等制约发展的因素愈多愈复杂。

作为央企中国石油一份子的长庆采气三厂,始终秉承“奉献能源,创造和谐”的企业宗旨,在攻坚啃硬、拼搏进取中叩开了“三低”气田效益开发的大门,从2011年到2017年,连续7年50亿方稳产,到2018年产量再长“个头”,达到76亿方,2019年将在2018年的基础上再上产4个亿,计划年生产80.7亿方,保持住了18年来持续稳产的势头。

截至7月11日,这个采气厂历年累计生产天然气突破600亿方,日均产气量保持在2300万方高位平稳运行。

技术“集大成” 迸发强劲驱动力

“三低”致密气藏的开发曾经是国际性的难题,苏里格气田从没有开发价值到如今效益开发,气龙腾飞,长庆采三人在“磨刀石上闹革命”,18年来栉风沐雨、砥砺前行。

“开发初期,驻守大漠勘探、建设集气站和骨架管网,常常数个白天黑夜连轴转……”现任这个厂总工程师的王晓明,也是早期投身采气三厂开发建设的一员,他告诉笔者说,为了攻克“三低”难题,先后开展了二维地震、三维地震、二氧化碳压裂、大规模压裂等60余项工艺技术试验。

经过数年探索实践,适用于苏里格气田的气藏工程、钻采工程、地面工程三大系列十二项开发配套技术成型,一举突破了苏里格气田效益开发的瓶颈。

2016年,这个厂开辟的苏14重大科技攻关试验区被命名为国家工程实验室示范区,成为新技术工艺的试验推广的“培育场”,20余项重大技术实现规模化推广应用。

此后3年,是技术创新快速发展的3年,三大系列十二项开发配套技术也不断地丰富完善,2019年,这个厂形成了“钻试、采气、集输、处理”四大系列的“小井眼钻完井、连续油管压裂、水平井分段压裂、斯伦贝谢一体化、管道完整性管理、节点压力模拟、站场工艺完善、三项主体工艺、四项配套技术、两项挖潜措施、气井间开生产、节流器打捞技术、边远井综合利用、采出水处理工艺、处理厂能耗降耗”十五项技术,气田开发效益、稳产能力及调峰供气能力都较2016年以前产生了质的飞跃。

依托“三项主体工艺,四项配套技术”的“同步回转压缩机、苏西数字化排水采气、苏中速度管柱”三大数字化排水采气示范区逐步建立,令2018年增产气量较2016年翻了三倍。

为了“降低递减率、提高采收率”,这个厂持续优化采气技术系列中的“泡沫排水、柱塞

气举、速度管柱”三项主体工艺,探索形成的泡排差异化管理对策,令泡排有效率从62.5%提升至82.1%。尤其是四项配套技术中的同步回转压缩机技术,实现单井日均增产0.35万方,气举复产技术更是救活了456口停产积液井,增产4058万方。

从2018年至今,这个厂措施增产气量始终位列长庆气田榜首,截止目前,保持着气井利用率94.5%,日开井时率91.6%。

产建质效“双全” 添足“釜底之薪”

“问渠那得清如许,为有源头活水来。”产建建设无疑是天然气持续稳产上产的源头。这个厂18年来始终紧抓质效双提的效益开发思路,在致密气藏中寻“甜点”、找“气脉”。

“产建部署初期,瞄准优质井和效益井,重点要做好‘井网、井型、层系’三个优化。”6

直面环境敏感、外协复杂的难题,这个厂在合理用地上动足脑筋,先后探索经历了“直井、丛式井、丛式井和水平井并重、水平井整体开发、多井型和大井从混合开发、大井从小井组”为主的六个开发阶段,累计节约用地1万余亩,间接规避了外协难题,降低了征地费用,为提速提效开发提供了有利条件。

从2015年起创新并推广应用了与“多井型和大井从混合开发”相配套的大位移快速钻井技术,有效解决了大位移丛式井井场部署的外协难题,顺势减少了多钻机同步作业时的工程防碰、绕障问题,最大限度的保持了井网完整性。

2018年,这个厂对一口气井的全程工序进行时效分析,发现在以前的作业模式中,钻井完工后搬迁腾挪井场给试气队伍,试气结束后队伍搬迁,才能进行新井接入,井场占压造成的“两等”。这个厂对症下药,采取“钻

设备”,让废水循环再利用,固废变成铺路砖,为质效双全再“加码”。

管理“破而立” 放开发展的“手脚”

作为苏里格气田的中流砥柱,这个厂推行的“标准化、市场化、合规化、数字化”管理模式,成为了稳健发展的一个“支点”。

在集气站、处理厂的设计建设中,这个厂通过“标准化设计、模块化建设”,令建设工期大大缩减,处理厂建设实现了“当年建设、当年投产”。随着“市场化”竞争的引入,开发成本走低,建设规模逐步扩张,这个厂建立了制度、人员、执行、监督“四位一体”合规化管理模式,令运行管理规范高效。

面对上千口气井,他山之石可以攻玉,这个厂“数字化管理”应声而出,从数据采集远传到单井无人值守,从远程操作开关气井到

“改革前,一个处理厂需要100余人,现在一个处理厂只需要70人,但天然气处理外输量和气田轻烃产量较改革前可不止翻了一番!”这个厂苏里格第四天然气处理厂厂长张晓军这样说道。

管理改革是一项系统性的复杂工程,“扁平精短”人事组织架构和“三级管理模式”的运行越趋于平稳,队伍综合素质不足和配套管理制度落后的矛盾就越凸显。2018年,这个厂大力开展天然气压缩机和数字化维保技术的回收,把核心技术掌握在员工自己手中。为了平衡人才队伍流动,这个厂通过人力资源优化配置,调剂平衡用工41人,实施了“要薪酬”向“挣薪酬”的绩效考核机制和以作业区、处理厂为试点的薪酬工资总额包干,薪酬杠杆打破分配“死水”,也兜住了管理改革的底,令改革创新全面落实落地,不断释放出管理红利,激发了气田持续稳产的内生动力,为天然气持续上产放开了“手脚”。

“2018年全年收入比2017年要多出近两百万!”这个厂苏里格第二天然气处理厂中控岗员工王巧芳告诉笔者说,因中控岗在处理厂属于艰苦岗位,自开展了薪酬包干以后,收入切实实实在在地涨上来了。“收入靠业绩,奖金凭贡献,2018年年底,基层一线操作岗位收入较2017年提升了20%,调动积极性效果明显。”在2018年职工代表大会上,这个厂厂长王冰曾向全员这样汇报。

担阔铁肩挑起“三大”责任

“2018年冬季高峰供气期间,生产天然气28.7亿方。”生产运行科副科长杨斌告诉笔者,能满足像西安这样的省会城市居民400余天的足量用气。

稳产最终是为了稳供,稳供是作为央企一份子的采气三厂履行践行政治、经济、社会三大责任的具体体现。尤其是每年10月至次年3月的冬季高峰期供气期,这个厂于每年7月就着手管线设备的冬防保温工作,以及加热炉调峰井的摸排和确定,入冬前制定冬季生产运行和保供方案。入冬以后,这个厂针对苏里格气田地区室外温度极寒的特点,提前摸排易冻堵气井和管线,给予预注醇措施,源头上消除影响产量和供气的隐患。全厂1300余名干部员工,为了确保冬季高峰供气期间天然气生产外输的平稳足量,常常主动放弃休息时间,加密巡检频次,加强监控力度,寒夜抢修、徒步巡护的保供身影屡见不鲜。

最近两年,全国天然气需求呈现“淡季不淡,旺季更旺”总形势,这个厂充分提前着手、计划得当,统筹编排检修、清管、冬防保温等重点工作,将产量任务详细分解、层层传递,突出“对接分析”,落实“严考硬兑”,生产组织效率高效平稳。今年以来,该厂已生产天然气36.57亿方,10座集气站已顺利检修完毕,稳产稳供底气十足。

冬季保供仅是“保增长、保民生、保稳定”的一个分支,鱼水情深才能和谐共赢,这个厂始终加强企地关系建设,为内蒙古周边12个工厂和电厂修建了专项的供气管道,日均1200万方的天然气有力地支持着内蒙古周边经济发展。

由于这个厂前线指挥部驻扎在内蒙古鄂尔多斯乌审旗,在“市场化”运作模式下,每年有百余支队伍、上万人参与到气田建设中,有力地带动了当地的劳务输出、建材和物流等相关产业,促进了生产生活服务行业的蓬勃发展。

这个还在精准扶贫、出资修路、教育帮扶等方面做了大量的努力,历年来,资助企地共建道路费用支出1.6亿,地方文化教育事业支出1.08亿,扶贫贫困性质的社会福利救助支出一千多万元。



图为天然气处理厂外输管线巡护



图为天然气处理厂进行年度检修



图为产能建设CO₂压裂现场

月3日,这个厂产能建设项目组经理冯强汉告诉笔者说,地质研究导向是产建“打靶中的”的依据,为了提升产建部署与新井产能质量的吻合度,这个厂从二维地震技术到三维地震技术,多年来从大量的地震剖面数据和小层反射率分析中积累经验,储层精细描述和构型研究能力不断攀升,近两年,在苏47和苏14区块先后获得无阻流量百万方气井3口,50万方以上流量的气井近10口。

曾获得过中国建设工程鲁班奖、国家优质工程奖的这个厂项目组,面对近年来“气荒”压力导致的与年剧增的产建任务,以逐年刷新纪录的方式“华丽转身”,2018年,这个厂全年完钻气井600口,投产气井760口,成为苏里格气田的“领头羊”,这一切得益于其善于攻克提速提效“短板”的能力。

井工厂化、试气批量化、投产集中化”的作业模式,实现钻、试、投产台流转作业,产建效率翻了一番,多项生产指标位列苏里格气田之首,600口气井固井质量达到100%。在测试求产环节,这个厂率先采用双通道流量计求产,甚至省略求产环节,平均试气周期提前了3天。

目前,这个厂产能建设总进尺突破60万米,完井120口,今年接入的123口新井,已贡献了0.86亿方产能。

延展质效的外延——清洁生产始终在路上,这个厂在2015年之前就实施了“泥浆不落地”工艺,采取土工膜“上铺下盖”方式杜绝环保风险,2017年采取“随钻随拉运”的方式将钻井废弃物及时拉运和处置,2019年,19口气井上装备了“钻井废弃物资源化利用一体化

两级数字化管理平台的建立,从生产数据一键生成到智能化措施上产,将15人的气井关井劳动量降低到1人。再到今天的巡检机器人替代员工巡检,无人机大范围巡护气田,数字化逐步向智能化迈进,员工劳动强度的大幅降低带来了“增效”的红利,从2016年至今,这个厂气井总量和年天然气年产量翻了一番,用工总量却没有变化。

近两年,这个厂紧跟国企深化改革的步伐,依托智能化的飞速发展,在生产管控模式和运行机制上大刀阔斧搞改革,推行了“扁平短精”人事组织架构,在作业区实行“两室一中心两班”模式,在处理厂实行“两室两队”模式,“采气三厂——作业区(处理厂)——集气站”的三级管理模式,令管理层级明晰、弧度减少,上传下达更为高效。



图为集气站设备设施巡检



图为速度管柱技术措施上产



图为集气站管理