

## 特稿 187

更多精彩内容  
请扫二维码

(2020—2022年)》中,取消采油队、开展新型作业区建设作为推进企业组织机构扁平化的一项举措被列入其中。“这是近十年间企业人力资源改革走过的第三个阶段。”吉林油田人事处副处长冯松涛说。

2014年,亏损“就在眼前”的吉林油田成为中石油集团公司中第一批试点改革单位。根据统计,当时该公司共有员工4.4万余名。在营收额快速下滑的背景下,这无疑是在油田上的一个沉重担子。

与许多老牌国有企业一样,曾经的吉林油田有医疗、客运、供暖等诸多业务,犹如自办了一个“小社会”。改革初期,油田退出、移交、压缩了一系列非主营业务。自2014年底起,吉林油田陆续向长庆油田、塔里木油田等企业输出约4400名劳务人员。这些举措都在一定程度上起到了为人力资源减负的作用。

然而,大如一个油田,“人”的问题从来都不简单。人力资源改革推进的同时,吉林油田迎来了阶段性退休潮。仅是今年,该公司退休员工数就有1700名,而新招聘的应届毕业生只有36人。截至目前,油田员工总数已降至3万人左右。

过去几年,吉林油田老区仍不断有新井投产,企业又拓展了新能源和位于四川的天然气开发业务。“也就是说,人员大幅减少,工作任务反而增加了。”冯松涛表示。

进一步深化人的改革成了主观和客观上都必须做的一件事,作业区建设也由此而来。经过前期试点,到2021年末,吉林油田原有的88个采油队全部完成改革,整合为26个作业区。

据孙刚回忆,一开始,很多人觉得这只不过是把小队变成了大队。“但实践后大家才发现,形式的变化还真能解决不少问题。”

孙刚举例说,过去每个采油队都有自己的维修、后勤等人员,现在一个班组就能满足全作业区对一项功能的需求。“这样既可以让冗余人员流向别的岗位,又避免了一人退休一个岗位就空缺的情况出现。”孙刚说,作业一区成立两年多,员工从273人减至205人,相关生产却完全没有受到影响。

有机构就会有岗位,有岗位就得有人。“组织



在新立采油厂16号“大井丛”平台,密集打下的72口水井可以采收周边400万平方米范围内的原油。

受访者供图

## 老油田,新活法

本报记者 罗筱晓 彭冰 柳姗姗 本报通讯员 张新词

人。目前在吉林油田,依靠物联网系统,仅是集输岗位推行的“大工种、大岗位”改革就已节约用工460人。

刘珩琳坦陈,“吉林油田牌”物联网系统说不上有多高科技,但却以简单的方式解放了劳动力、降低了一线工人劳动强度。他举例说,过去无论是启井还是停井,都要靠人力一口一口去操作。“现在,每口井有了与电力设备连接的测控仪,只需要点击鼠标,再多的井都可以同时开启同时关停。“凭着这项功能,各采油厂还实现了根据不同时段的电价开展“躲峰填谷”式生产,进而节省成本。”刘珩琳说。

同样以创新来降低人力、资金等成本的,在吉林油田还有“大井丛”平台建设。2022年初,油田下属新立采油厂16号“大井丛”平台投产。不同于传统单井分散分布形式,16号平台在1.85万平方米面积上密集地打下了72口水井,通过地下水平位移的方法可采收周边400万平方米面积内的原油。

“目前,吉林油田绝大部分新建井均采用了平台模式。”新立采油厂常务副厂长张成明表示,这种方式可以实现集中打井、集中设置地下管线以及集中管理,“其中每一项都能降本增效”。

对张成明来说,45岁的采油工马天池深有体会。因为井位集中,再加上物联网的支持,16号平台投产后,马天池与另一位同事承包了那里的日常运维任务。在过去,这是13名采油工才能完成的工作。

此外,根据单井产量少的特点,16号平台用吉林油田自主研发的液压直驱抽油机代替了被称为“磕头机”的传统抽油机。液压直驱抽油机不需要经常更换皮带等耗材,马天池的劳动强度减轻了,但每月收入却因为承包“大井丛”比过去增长了2000元。这位工龄近30年的老石油人说,不管怎么变,能让员工受益、企业增收的就是好变化。

## “绿色”的力量

除了照看油水井,马天池的工作内容还包括维护16号平台周围的532块光伏板。它们每天发电约1900千瓦时,可以满足72口水井白天的用电需求。

油田是耗电大户,据统计,吉林油田每年耗电量约14亿度。2020年,根据中石油集团“绿色转型”的要求,结合企业扭亏过程中降本低成本的需要,吉林油田开始探索发展新能源业务。

据新能源事业部副部长姜一回忆,刚开始油田内几乎找不到有电力专业背景的人才,事业部就从采油院、设计院等多个二级机构“挖人”并进行内部培训。直到现在,部门里不少员工的工位上还摆着当时的教材。

去年底,中国石油首台风机在吉林油田并网发电;今年3月,油田15万千瓦自消纳风光发电项目并网,年发电量3.6亿千瓦时,相当于公司全年1/4的用电量。按每度电节约0.3元计算,该项目一年可为吉林油田省下超过1亿元的电费。

按照目前获得的风光发电指标,8月底,又一个55万千瓦风电项目在吉林油田开工建设。姜一介绍,该项目投产后,每年超16亿千瓦时的发电量将全部外送。届时新能源将与原油、天然气一样成为吉林油田主营业务之一。

不过,这还不是新能源事业部创收的终点。根据核算,15万千瓦风光发电项目共减少二氧化碳排量24万吨,通过将其打包至国际碳交易市场出售,预计将为油田带来近1亿元的收入。“目前,第一期800万元已经进账了。”姜一说。

“双碳”背景下,吉林油田以绿色形式增效的尝试并不止于此。相比于“水驱”,气体二氧化碳注入地下后能

量更强,还能与特定条件的原油形成混相,是低渗透油田后期“挤”油的有效介质。2004年,下属吉林油田的长岭气田被发现,其产出的天然气中伴有浓度约23%的二氧化碳,这就为“碳驱”提供了基础条件。

从先导试验时的6口油气井,到目前拓展至69口注气井、270口油井,吉林油田二氧化碳开发公司副经理吴鱼锋基本经历了企业二氧化碳采收油探索的全过程。“这还是小规模发展阶段。”吴鱼锋说,随着技术逐步成熟,今年又将有一批新井建成投用。

2022年,吉林油田“碳驱”产油共10万吨。这不是个大数值,但根据吴鱼锋介绍,早期试验表明,在最好的条件下,相比于注水,注气开发的油井全生命周期内采收率可以翻倍,“那就相当于再造了一个同等规模的油藏”。

摸索“碳驱”技术之外,吉林油田在国内率先走通了二氧化碳捕集输送、集输处理和循环注入流程(CCUS)。截至今年8月,油田累计埋存二氧化碳300万吨,相当于约146.8万辆经济型轿车停开一年的减碳效果。吴鱼锋表示,未来随着国内二氧化碳交易机制进一步完善,在社会效益之外,“埋碳”将成为吉林油田一项对外业务,创造经济效益。

## “逼”出来的路

从采油作业区成立那年起,孙刚和自己带领的200多位员工就与抽油机皮带“杠”上了。皮带是采油作业中最主要的耗材之一。“过去由于

在孙刚给班组确立定额的同时,新木采油厂也将电费、维修费、运费等以定额形式下放到了作业区。这意味着,想要在额定范围内完成生产、为区内员工赢得额外奖金,作业区就必须拿出低成本、高效益的自主经营方案。类似的情况,在别的采油厂和其他生产单位也很常见。孙刚说,大家都已经习惯了这种承包制度,“只有这样,企业和员工才能活下去”。

类似的话,许多吉林油田人都说过。比如,刘珩琳并不避讳,吉林油田之所以没有像其他油田一样以外包形式建设物联网系统,“就是因为成本过高,用不起”。新能源事业部对“吃干抹净”式的利用,在姜一看来是“效益不好,能省则省”。至于走在全国前列的二氧化碳采收技术探索,用吴鱼锋的话来说则是“为了多采油,不得不迈出的一步”。

不过,也正是“被逼无奈”,吉林油田在物联网建设过程中反而被“逼”出了好几项专利,二氧化碳开发公司还建成了国内首个、亚洲最大的CCUS项目。在一系列改革措施作用下,2022年,吉林油田实现上市与未上市业务“双扭亏”,生产经营创8年来最高水平。2023年1—8月,公司创效能力持续提升,油气综合完全成本比最高时降低了20余美元/桶。

不过,对这样一个已花了多年时间寻找出路的石油企业来说,阶段性扭亏脱困显然不是最终目标。在行业发展、市场情况发生重大变化的背景下,那些“逼”出来的应对之策正在升级为主动求变的新活法。根据公司计划,最终吉林油田油气综合完全成本要控制在45美元/桶,这就能进



在扶余采油厂生产指挥中心,工作人员借助物联网系统远程巡检修井作业情况。

受访者供图

成本与自己无关,员工换起皮带来不心疼,相关费用一直居高不下。”孙刚说。

为了解决这个问题,作业区决定将皮带费下放给下属36个井组自行管理,并实行定额考核制度,少用奖励,超额扣罚。“很快,每个井组都开始分析自己所管油井皮带损耗的原因,寻求优化办法。”孙刚表示,2021年,每台抽油机皮带定额12根,年底结算时,实际平均使用量为11.2根;去年,各井组又把这一数据压缩到了9.5根。孙刚算过,作业区近600台抽油机,每台每年少用一根皮带,就能省下3万余元。

一步减少国际油价波动给企业经营造成的影响。和3万名同事一样,在扶余采油厂油水处理中心站,高艳秋正在为这一目标努力着。物联网改造后,全站200多套设备全部实现了联网和一键控制,高艳秋再也不用频繁地在站内各主要设备间走动。他说,自物联网系统试运行后,自己每天的微信步数就“断崖式下跌”了。

未来,那些腾出来的“走路时间”会被高艳秋用于分析、研究系统生成、记录的数字,以此为基础更新生产方案、优化能耗管理办法,“让降本增效发生在日常工作的每一天”。

在吉林省松原市,凡是“油田人”,都清楚这样一个事实:他们所工作的吉林油田是典型的低渗透、低丰度、低产出的“三低”油田。通俗地说,就是油田本身的资源条件不太好。

自1959年被发现后,经过60多年开发,吉林油田“先天不足”的不利影响日益变得明显。很长一段时间里,为了从地下“挤”出一吨油,中国石油天然气股份有限公司吉林油田分公司(以下简称吉林油田)必须付出远高于行业平均水平的成本。

如此背景下,受国际油价走低影响,2015年,吉林油田出现亏损。这一亏,就是7年。直到2022年,企业才重新实现盈利。

在我国众多油田中,先天条件与吉林油田类似的并不多,但无论早晚,每个油田都会变老。因此,对整个行业来说,吉林油田在低谷时的经历就像是一次“演练”——毕竟,谁都可能面临不寻找新活法就难以继的困境。

## “捞”出每一滴油

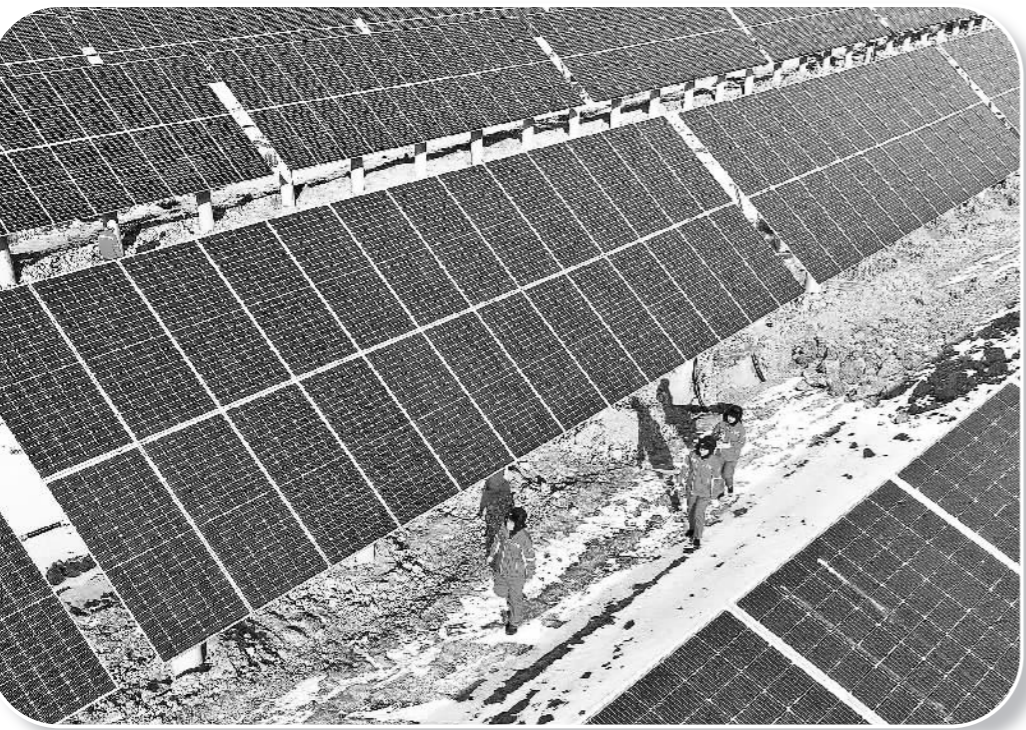
和水打交道,是吉林油田扶余采油厂地质所动态方案技术员刘玉玲最重要的工作内容之一。每一天,在该厂东部稠油区,都有700多口水井需要由刘玉玲带领的10人小组来决定是否调整注水方案,而这种调整又会直接影响他们负责的1700余口油井的产油量。

将水注入地层,通过增压提升对油藏的驱动力从而采油,这是石油开采的一种经典方法,也是我国目前绝大多数油田的开发形式。扶余采油厂是吉林油田第一口油井的发现地,“年过半百”后,长期“水驱”在油田开发后期的弊病已十分突出:注入地下的水太多,相对容易被驱出的油没了。

尽管抽油机一如既往地抬起、落下,抽出的液体却几乎全是水,原油含量可能仅占2%甚至更少。扶余采油厂厂长卢玉峰记得,2016年以前,该厂的年产油量已连续下降了十多年。

相似的问题也发生在吉林油田其他9个采油厂中。2010年,该公司油气产量创下新高,达到750万吨,自那以后,这一数值一路下滑,到2014年原油产量仅为380万吨。油井采油量递减是自然规律,当这样的规律在先天资源禀赋就不好的油田发挥作用时,最终“效果”就会被进一步放大。

由于采油区集中于松辽盆地南部,吉林油田职工习惯称之为“松南老区”。作为“以油为生”的企业,设法减缓老区衰老的速度,是吉林油田想脱困必须实现的目标。



发展新能源业务是吉林油田降本增效的新思路。

受访者供图

在扶余采油厂,用改进后的注水方案来解决“水的问题”是近年来稳产创效的有效方法之一。这一来因为“水驱”是最经济的采油途径,二来随着人们对地层结构、油水关系认识的深入,注入位置、时机和容量也更加精细的注水方案就可能采出过去粗放式注水无法驱动的油藏。

刘玉玲小组负责的11个产油区块中,东探93区块因为含水量极高,2017年时200余口水井日产量已降至65吨。通过分析试验,刘玉玲和同事发现该区块油井对注水反应较为敏感,水流在不同地层间渗透率也不均匀。据此,他们决定将东探93区块的“水驱”方案调整为“间歇注水”和“地层间区别注水”。

修改后的方案,既保证了油井含水量不上升,又增加了地下特定位置的驱动力。很快,在基本没有新打井的情况下,东探93区块日产量不降反升,并持续稳定在80吨左右。“这在过去是很难实现的。”刘玉玲说。

在采油井数超2.7万口的吉林油田,几十年来,采油的方法和理念随时间变化和区块不同一直在发展和进步着。与升级“水驱”技术类似,新的油层压裂方式、更深入的油藏研究成果等在持续实践并发挥作用。2021年,吉林油田原油产量407万吨,呈现企稳趋势。2022年,这一数据上升至417万吨。

老区稳住了。不过,对于庞大的吉林油田来说,尽可能“捞”出剩余的每一滴油,只是改变的开始。

## 用更少的人做更多的事

孙刚很忙,每隔一会儿就响起的手机可以证明这一点。这种忙碌开始于2021年初,那时他刚被任命为吉林油田新木采油厂新成立的第一采油作业区经理。

所谓采油作业区,是指把数量不等的采油队合并为一个生产单位。新木采油厂原有13个采油队,作业一区成立时,先后有五个半采油队被划归其中。对孙刚来说,这就好比冷不丁上了一个小型采油厂的负责人,“一天到晚事情可真不少”。

在《吉林油田公司改革三年行动实施方案

机构扁平化要破除的正是这个痛点。”冯松涛表示,为了适应新的人力资源形势,过去3年,吉林油田实施了一系列撤并重组计划。净减二级机构11个、三级机构191个。

## 要创新,还要省钱

在吉林油田扶余采油厂油水处理中心站,曾经有一项让一线工人很“痛苦”的工作:调节油气两相分离器的液位。

由于辖区内油井来液量不稳定,两相分离器内的液面高度容易出现较大幅度波动。“液面太高,原油会进入气体管线;液面太低,气体会进入原油处理装置。两种情况都是生产事故。”中心站技术员高艳秋解释道。为此,工人必须反复调节分离器出口阀以稳定液位,有时这几乎会耗费他们上班时的大部分精力和时间。作为技术人员,高艳秋在工作中也要频繁往来于站内各个岗位查看设备运行情况。

看似一件小事,反映的是一个重要事实:如果不改变“巡井靠走、扳阀门靠手”的低效劳动模式,吉林油田就难以做到“用更少的人创造更好的效益”。

“液面困境”的破解是在今年6月。随着中心站物联网改造项目开始试运行,依靠新安装的驱动装置和一套计算机控制系统,两相分离器出口阀具备了根据液面情况自动调节的功能。“用低成本的创新解决生产中最实际的问题,这是企业物联网建设从一开始就坚持的原则。”吉林油田科技处副处长刘珩琳说。

在国内油田里,吉林油田自主研发的物联网系统很有名气。通过用4G信号代替传统光缆传输采集前端信息,用可获取电力参数的测控仪代替造价更高的示工仪来分析单井运行情况等举措,2019年,吉林油田用1.3亿元资金自主实现了全部单井的数字化覆盖。如果采取外包方式,这项工程耗资将达3.4亿元。

根据数字化、智能化转型需求,从今年起,油田内各油水处理中心站也陆续开始了物联网建设。改造完毕后,扶余采油厂油水处理中心站集油、输油相关岗位每班用工数从10人降低至6