

# 能源保供不打烊 坚守奋斗庆华章

践行低碳环保

## 林地深处有个“碳捕手”

文生宏 祁 刘 靳 鹏

10月2日,山东淄博,一场秋雨悄然来袭。虽已入秋,树叶在雨水的浸润下却依旧翠绿。距离高青CCUS(二氧化碳捕集、利用与封存)运维中心西南11公里的大王村郊外,正南回注站就掩映在一片树木与玉米秸秆之中。

正南回注站是我国首个百万吨级CCUS项目的“收官之站”。从齐鲁石化搭集管道“地铁”而来的二氧化碳,在胜利油田被注入地下油藏,用于驱油与封存。而正南回注站的职责,就是将那些注入地下后又随采油“跑”出来的二氧化碳性气进行二次捕集,再次注入地下,以此确保CCUS项目高效运行。

“比起第一次注入,这些再次回收的气体成分更复杂,处理起来也更棘手。”胜利油田注汽技术服务中心孤岛注汽项目部技术管理室注汽工艺主管师苗会涛谈及此,语气中满是感慨。

目前,孤岛注汽项目部注汽11站统筹负责正南回注站的运行工作。回忆起一年前建站建设与设备学习的日子,注汽11站党支部书记杜立学和站长于海龙都直言“太不容易了”。

“每套注入设备、每条管线都有自己的‘脾气秉性’,也有专属的操作规程。”杜立学告诉记者。为了摸清设备的“脾气”,他们跟着设备厂家的技术人员在现场实操学习,还多次前往东营永21储气库借鉴经验,加班到深夜更是常有的事。

下午4时,新一轮巡检任务准时开始。于海龙手持红外检测仪,逐一排查设备漏点,同时仔细聆听设备运转声音,以此判断运行状况……尽管正南回注站已实现自动化巡检与远程操控,但每小时一次的现场巡检,他和同事们从不敢掉以轻心:“只有到现场亲眼看到、亲耳听到,心里才更踏实。”

截至目前,正南回注站已平稳运行200余天,累计注入二氧化碳混伴伴生气1959万标准立方米,单日减碳排量最高可达9万标准立方米。绿色守护不止于此。回注站的四角均设有噪声检测仪,将运行噪声严格控制在60分贝以下;而从站内分离出的轻质油,也会通过管道重新输送回采油系统,有效避免了废液污染,真正实现了绿色、环保、无污作业。

看着技师有条不紊地操作,周先生的目光不由得环顾起这座新能源站点:蓝色充电柜整齐排列,屋顶光伏板连成一片,处处都透着“绿色”活力。

## 国庆里的绿色能源驿站

张思妍 郑 婧

10月1日,第一缕阳光穿透云层,洒在江苏常州石油龙江路充电站连片的光伏板上。清洁电能源源不断地注入储能系统。这座矗立在外环高架与龙城大道高架交界处的能源驿站,就此开启了忙碌的一天。

自上海自驾返乡的车主周先生驾驶新能源汽车驶入充电区准备补能,下车检查充电接口时,却发现右后轮胎明显瘪了下去。“原本跟家人说好要在午饭前赶回家,这下可怎么办呀?”周先生有些焦急。

“您好,需要帮忙吗?”正在站内巡检的易捷养车维保技师梁宜赛观察到这一情况,当即快步上前询问。得知车辆爆胎后,他第一时间俯身仔细检查轮胎情况:“胎侧有明显划伤,得换胎,您别慌,我就帮您处理。”话音刚落,梁宜赛就推来配备齐全的应急救援工作箱。弯腰定位、架起千斤顶、拆卸轮毂螺丝、取下故障轮胎、安装新胎、按标准扭矩拧紧螺丝……一系列动作行云流水。

看着技师有条不紊地操作,周先生的目光不由得环顾起这座新能源站点:蓝色充电柜整齐排列,屋顶光伏板连成一片,处处都透着“绿色”活力。

“这是我们盘活闲置资产、推动绿色转型的成果。”梁宜赛一边测试新胎胎压,一边向周先生介绍,“改造后,站里实现了‘光伏+储能+充电’协同运行,白天光伏自主发电,优先满足站内充电桩及服务配套设施用电需求,让每辆新能源车都能充上‘绿电’。到了用电高峰,储能系统会及时补位放电,实现削峰填谷,保证每位车主享受到最优惠的充电价格。”

15分钟后,新胎安装完毕,梁宜赛又逐一检查了其余轮胎的胎压,确认均无异常。“国庆自驾游程远,胎压管理,轮胎老化磨损等都可能引发爆胎。以后您检测胎压,检查轮胎情况,随时能来我们易捷养车。”梁宜赛耐心嘱咐道。

随着充电桩顺利启动,电流平稳注入车辆电池。临行前,周先生再次表达感谢:“本来以为得耽误不少时间,没想到你们这么专业,中国石化的服务让我特别踏实!”

作为江苏石油重点打造的光储充一体化微电网示范站,龙江路充电站不仅有“光伏自发电、储能调峰”的绿色内核,实现了能源梯次利用与低碳运营,还配备了自动洗车设备、易捷养车维保小店、无人自助售卖机等设施,全方位满足客户多元化出行需求。

## “一次开车成功是最好的节日礼物”

孙晓娇 李艺佳

10月1日,天津石化化工部芳烃装置区里,鲜艳的五星红旗在微风中舒展,为生产现场增添了暖意与喜庆。该装置技术人员李亚迪背着工具包穿梭在管廊间,做开车前最后的检查确认工作,不时用对讲机与内操进行沟通。“几天后,芳烃装置将投产,需要再核对一遍换热器压力参数,确保投产时万无一失。”李亚迪说。

10月4日9时18分,该装置中控室内响起热烈的掌声。“产品检测合格,一次开车成功!”化工部芳烃车间主任王磊高举着产品质检单向大家宣布,“这不仅是最好的节日礼物,而且是对大家连续两个多月日夜奋战的最好回报。”

天津石化芳烃装置自2000年投产以来,经过多次升级改造,能耗指标连续多年在集团公司同类装置中名列前茅。今年,装置首次迎来“五年一修”,经过两个月攻坚,不仅实现一次开车成功,而且技术升级和节能改造项目顺利投用。

此时,该装置区内,工段长胡玉顺手持点检仪,逐点检查新安装的热高分设备。“这次

装置能实现深度节能改造,最关键的就是这台设备。”王磊介绍,“我们增设这台热高分设备,再加上同步推进的抽提单元扩能改造,仅这两项就能实现能耗大幅下降。”

不远处,该装置新增的邻二甲苯塔如一座银色巨人矗立。芳烃车间生产主任蔡圆德带着技术人员,围着塔底设备逐一核对温度、压力等运行参数。“以前咱们只产对二甲苯,现在有了邻二甲苯塔,就能稳定产出邻二甲苯产品,意味着我们的产业链更完整了。”蔡圆德介绍说。

夕阳西下,装置区的照明灯陆续亮起,芳烃车间党支部书记曹德义带领党员突击队员,对装置区的吸附塔转阀、压缩机组等关键设施逐一检查,确保开车后设备处于最佳状态。“开车成功只是开始,稳定运行、挖潜增效才是真功夫。”曹德义语气坚定地说,“接下来,我们还需持续优化操作,细化节能举措,让每一项节能改造成果都转化为实实在在的效益。”

目前,天津石化芳烃装置已全面进入生产调优阶段,每天可产出对二甲苯970吨、邻二甲苯163吨、纯苯300吨,产品纯度均达到合格标准。“检修攻坚时流下的汗水,国庆假期里的坚守,一切都是值得的。”曹德义说。

保障能源供应

## “能源接力”为冬季保供储足“暖源”

刘晶晶 王卓然

“双节”期间,作为山东省目前唯一在用的LNG接收站,天然气分公司青岛LNG接收站完成2艘次船舶靠泊作业,平稳接卸13.9万吨LNG,为华北地区今冬明春天然气保供提前储备“暖源”。

10月4日,来自巴布亚新几内亚的“曼哈坦”号船缓缓靠泊该站码头,船舶通信系统即刻启动,工作人员迅速进入卸料臂连接作业状态。“零下162摄氏度的LNG属于超低温介质,任何细微差错都可能引发安全风险,泄漏测试必须做到零死角、无盲区。”接船经理尹崇杰紧盯着压力表上跳动的数值,直到燃气置热、冷态ESD(紧急停车系统)测试全部达标,才示意启后卸料臂。

10月6日一早,完成“曼哈坦”号船接卸任务的双泊位码头又将迎来运抵6万吨LNG的“达利亚”号。船舶靠泊前的间隙,设备管理人员对高压泵开展维护保养,仪表班组人

员携带工具登上数十米高的储罐顶部,仔细校准进料控制阀的灵敏度。“冬季用气高峰时,这些设备要24小时满负荷运转,现在多查一遍、多拧一圈螺丝,群众用气就少一分风险。”仪表工贾耀龙刚从储罐平台检修下来,安全帽檐还沾着海风带来的盐粒。

这天是中秋佳节,码头上的五星红旗在海风吹拂下迎风飘扬。这群“天然气人”选择暂别家人,在码头与储罐间往返奔波——顶着海风校验设备参数,盯着屏幕监控液位变化,用精准操作守护着“暖源”安全输送。7日上午,随着“达利亚”号船舶卸料臂断开,作业顺利完成,该站圆满完成节日期间船舶接卸任务。

节日期间接卸的13.9万吨LNG折合气态天然气超2亿立方米,按每户家庭月均用气量计算,可满足1300多万户家庭一个月的用气需求。

“我们的这场‘能源接力’,为即将到来的冬季保供储足了‘资源底气’。”港务运行中心副经理王恒自豪地说。



来自增压端出口空冷器

图为10月1日西北油田采油四厂员工在联合站装置区进行日常巡检。  
李学仁 摄

图为10月5日九江石化运行二部员工在2号连铸重整装置现场使用5G智能巡检终端巡检。  
谭 社 郑 邓 颖 文

图为10月3日福建漳州石油朝阳加能站员工为客户讲解“易捷加油”APP服务功能。  
王鸿儒 摄

图为10月6日江汉油田水电分公司新能源业务班员工在光伏发电电站巡检。  
宋国梁 摄 刘 丽 文

聚力科技赋能

加油美好生活

## “机器人成了我的新同事”

魏国军 孙 博 杨 敏

10月2日8时许,中原油田油管杆自动化修复基地内,一条抽油杆修复线正安静高效地运转。传送带旁,一台搭载“视觉之眼”的机器人缓缓抬起机械臂,对准输送而来的抽油杆接口,精准完成识别、抓取、旋紧一系列动作——不到十几秒,一个接箍便安装完毕,全程无须人工干预。

“这是我们新引进的抽油杆上接箍机器人,它的‘眼睛’是2D视觉系统,‘神经’则是5G网络。”在现场,中原油田采油工程服务中心文留准备大队油管杆修复班班长陈安堂手持平板,向记者展示设备实时回传的画面与数据。每一根抽油杆的识别结果、上扣扭矩、完成数量,都清晰呈现在屏幕之上。

“以前得靠肉眼识别抽油杆型号,手动挑选接箍,用扳手拧紧,一天下来不仅眼睛累,手也酸,修复质量还难免出现波动。”陈安堂回忆道。如今,在5G技术的加持下,抽油杆上接箍机器人实现了“感知—决策—执行”全流程闭环。他指着机器人末端的摄像头补充:“别看只是2D视觉系统,在5G技术支撑下,识别率能超过99.9%,响应速度比人工快3倍以上。”

智能化的变化远不止这一个环节。沿着修复线往前走,该班副班长孙彪正通过5G手持终端调取设备运行日志:“以前排查故障,得跑到现场查线路、对代码,耗时又费力;现在只需轻点屏幕,设备的运行状态、预警信息、历史曲线一目了然。”他滑动终端界面,调出一根抽油杆从识别到上箍的完整数据链,“就连拧紧过程的力矩曲线都能实时记录,就像给每根抽油杆建了份数字档案。”

“不只是抽油杆修复,中原油田油管杆自动化修复基地整体都因5G技术实现了升级。”该班员工田飞在基地螺纹检测工位前补充介绍,“油管螺纹检测、弯管识别、自动扣扣等工序,现在全部实现数据互联,形成了完整的智能化修复链条。”

据了解,目前中原油田油管杆自动化修复基地已实现完全无人化值守,日修复能力从过去的800根提升至1300根以上,修复合格率稳定在98%以上。这个国庆假期,基地员工与5G机器人并肩作战,在自动化、智能化转型的道路上持续提速。

5G技术、机器人如今已经成为了我的新同事。”陈安堂望着有序运转的生产线感慨道。在他身后,机器人正安静而精准地完成又一次抓取动作。

本报记者 卞江岐 通讯员 张鸣伦

10月1日,镇海炼化炼油罐区沐浴在秋日暖阳中。与往年国庆假期外操人员定时巡检不同,今年的罐区多了一名特殊的“值守者”——飞索智能巡检机器人。

在中心控制室,当班操作员张学成正专注地盯着屏幕。屏幕上,机器人实时回传的罐区三维图像清晰呈现,“这是我们今年4月投入试运行的‘新同事’。”张学成微笑着介绍,“它可是我们的‘安全哨兵’。”

就在半年前,这片1.2万平方米的罐区还完全依赖人工巡检。外操需要手持检测仪,逐个点位排查。如今,这台能实现高空、中空、地面立体化巡检的机器人,24小时不间断值守,让罐区防护实现了“无死角、全覆盖”。

“有了机器人巡检,遇到紧急情况时,能避免人员冒险进入泄漏区域,安全更有保障。”罐区区域主管卓凯凯向记者解释道。

该期间,控制系统突然发出提示音。只见屏幕上的飞索智能巡检机器人迅速锁定罐体一侧,将异常数据与高清图面实时传回控制室。

原来,这是工作人员每周三固定开展的应急演练——通

过模拟管线泄漏,释放少量可燃气的方式,验证机器人的可靠性与灵敏性。“现在机器人成了我们的‘千里眼’,应急响应时间能缩短到2秒内,比人工巡检快了不少一个量级。”卓凯凯补充道。

这台今年3月完成安装的飞索智能巡检机器人,作为中国石化首套投入应用的该类型设备,已在半年时间里展现出显著价值。它不仅将员工从高风险、高强度的巡检工作中解放出来,更将安全管理从“人防”升级到“技防”。目前,经过半年的实践打磨,机器人2.0版本的升级计划已提上日程,未来,它将从单纯的“巡检员”,成长为能自主研判风险的“智能伙伴”。

暮色渐临,罐区的灯光次第亮起。飞索机器人依旧在轨道上平稳滑行,它的“同事们”——巡检管廊的无人机、值守栈桥的轨道机器人,也正在各个角落默默工作。预计到明年,镇海炼化服役的机器人将超过40台,与无人装车系统等智能设备共同构建起一道坚实的科技防线。

控制室里,张学成在值班日志上认真记录着巡检数据。这个国庆假期,因为有了“钢铁哨兵”的守护,高强度值守变得更具智慧。

冯 柳 范 伊 墨

10月1日清晨,薄雾轻笼四川盆地,西南油气分公司油气销售中心的调度室内一派繁忙景象。大屏幕上的天然气管网分布图不停闪烁,各节点的压力、流量数据实时更新。油气销售中心生产运行室主任李成政站在屏幕前,与值班人员商讨着国庆期间的供气方案,逐个环节梳理保供工作中的关键点。

“节日期间,中小企业用气量可能出现波动,提前做好调峰准备是确保供应的关键。”李成政说。作为公司天然气输配的主力军,该中心需与上游生产单位密切沟通,以精准调度确保天然气管网压力始终稳定。

与此同时,该中心销售管理室主任叶宁拨通了四川美丰化工股份有限公司生产负责人的电话。这家企业是西南油气分公司的重点工业客户,叶宁详细询问国庆期间的生产安排与用气需求。得知该企业将加大马力生产化肥,却担心供气稳定性会影响生产进度时,叶宁一边认真记录,一边承诺将做好气源调配,节日期间只要拨打调度值班电话,就能第一时间得到

回应。

之后,该中心销售管理室的值班人员逐一联系其他重点客户,“我们会根据客户的用气规模、重要程度,结合管网分布与实际运行情况,及时掌握并妥善处理好客户诉求,通过科学合理调配气量,全方位保障天然气管网平稳运行。”销售管理室相关负责人介绍。

10月2日晚,四川德阳市经开区的居民楼里陆续亮起灯光,该中心调度室内依旧忙碌不停,值班调度员舒星专注地汇总当天的供气数据,仔细分析第二天的用气趋势。“元德线要进行施工作业,需做好客户玉龙化工增量工作。”他在工作记录本上记下第二天的注意事项。

“这个国庆节虽然没能陪在家人身边,但能守护千家万户的用气安全,很有意义。”舒星揉了揉略显酸涩的眼睛,露出了欣慰的笑容。

夜幕降临,经开区工农村街道两旁路灯上悬挂的国旗格外醒目。在调度中心、输配气站、增压站,该中心近百名员工仍坚守在岗位上,用实际行动守护着千家万户的“能源动脉”。

蜀岗守夜岗哨“筑起防线” 范晨晨摄 胡庆明摄

## 值守球罐区的“钢铁哨兵”

## 守护千家万户的“能源动脉”

## 节日抢农时,送肥到田间

孙德凌 凌静雯

“三秋”时节的皖北平原,田埂上农机穿梭,一派抢抓收种的农忙景象。10月1日天蒙蒙亮,安徽阜阳石油太和县桑曹加能站经理闫利的手机响起,电话那头传来桑曹镇庞庄村种粮户闫利的求助:“家里耕地要播种了,化肥还没着落,能不能送2吨化肥过来?”

近日,秋雨降落,正是小麦播种的关键时节。放下电话,闫宇快步走到加能站外,加油机前已排起长队。该站位于太和县北部G105国道旁,节日期间返乡人数多,往来运送粮食和农资的车辆也比往常密集。“咱们先把农户需要的缓释肥装车,送去庞庄村。”闫宇招呼员工桑梓祥,顺手从值班室取出一本泛黄的台账,在“闫利”的名字旁写上记录。

这本台账密密麻麻记录着周边农户的用肥需求:谁家种玉米需要单质肥,谁家种大豆需要复合肥,谁家种小麦需要缓释肥……这是去年农闲时,闫宇和同事骑着电动车走访周边村庄,一户户登记下来的,哪家需要多少肥料,哪块地是什么情况,都一目了然。

“农户信任我们,和我们讲他们的需求,我们得对得起这份信任。”闫宇说。

送货车沿着坑洼的田埂路颠簸前行,半小时后停在祝利家的地头。祝利正蹲在播种机旁整理麦种,见到送货车立刻迎了上来。闫宇跳下车,和祝利一左一右扛起化肥就往地里搬。凉丝丝的秋雨打在脸上,两人忙得满头大汗顾不上擦拭。

祝利说:“去年用了你们推荐的肥料,收成不错,今年种小麦又想到了你们。”“我们这个肥料叫‘油滋滋’,含磷、钾等多种微量元素,能够促进小麦生根,而且质量靠谱,售后有保障,您尽管放心用。”闫宇回应道。临别时,祝利请他们回家喝热茶,闫宇婉言谢绝:“还有代庄村的农户等着用化肥,得赶紧给他们送过去,以免耽误农时。”他跳上驾驶室,隔着车窗叮嘱:“有任何问题就随时联系我们,我们不光送化肥,还能对接农业专家指导科学用肥。”

国庆假期,闫宇和同事跑了13家农户,送了30吨化肥,脚步踏过田埂,沾着泥土,在皖北平原上踏上了服务“三农”的坚实足迹。