

与古城相伴 奏响能源保供“交响曲”

□ 熊京京

夕阳斜照，车水游龙，环绕钟楼驶向四面八方。青砖广厦，灯笼霓虹，交相辉映宛若璀璨星河。在距离西安钟楼2.7公里的安定门（西门）城墙下，中国石油陕西西安销售分公司加油站灯火辉煌，黄衣人手把油枪，奏起能源保供的新序章……

绿色发展，清澈护城河边矗立西安新地标

左边是西安护城河，右边是古城墙，位于环城公园绿道边的西门加油站已成为中国石油的“老字号”、客户心中的西安新地标。

建站66年来，这座距离西安地标钟楼最近的纯汽油加油站，建筑上“中国石油西安加油站”红色字样没变，作为特殊的符号，见证着西安城市的变迁与发展。

因为紧邻清澈的西安护城河，加油站经理冯昕说，最近几年政府对加油站环保工作管控要求很严，“营业员往客户车辆油箱里加油时，必须双手扶好油箱，不管加油车辆排多长的队，严防油气外流污染空气。”做到“滴油不落地，油气不染大气”，严格管控不仅体现在加油环节，包括了油品质量以及储油、销油所接触的各类设备，必须安全环保达标。城因水而灵动，人因城而安适。放眼望去，中国石油西门加油站已与古城墙、护城河、

环城公园成为一道亮丽风景线。

作为西北第一站的西门加油站，如今其家族成员逐年发展壮大，执行标准和社会责任有增无减。目前，西安分公司建成投运加油站160余座，从“论斤卖油”开始，走过了“石油工人一声吼，地球也要抖三抖”的贫油年代；见证了西安从商品经济向市场经济的油品供给年代；步入由单纯加油站向综合能源服务站快速发展，助推西安GDP成为西北地区首个跨入“万亿俱乐部”城市的供给侧保障新时代。

创新引领，“智慧加油”赋能美好生活圈

西安国际化大都市深度“扩容”和需求发展，赋予了加油站更多内涵式转型服务理念。“一卡在手，全国加油”“线上线下，好物优选”“争做油掌柜，助力创业路”……西安分公司所属加油站在此科技引领和创新中不断升级换代。

得益于中国石油数字化赋能智慧加油站东风，西安分公司率先打造的信息化加油站——凤城十路加油（气）站、朱宏路加油站、草滩路加油站，已成为一张张行业和社会公认的智慧名片。该公司通过信息化技术引入，功能更智能，服务更便捷，加快了构建“人·车·生活”生态圈服务驿站步伐，增强民众在加油站的服务需求与现场体验，助力新能源时代的美好生活。

“现在进入到我们加油站，就进入了油卡非润气醇电多能源服务现场，客户可以看到一台台全油品智能加油机，支持多种加油模式

和支付方式，也可以通过多媒体播放屏观看演示视频、促销信息以及加油站提供的各项优质优惠服务。”说到信息化改造成果，时任凤城十路加油（气）站张文魁的语气温是满满的自豪与骄傲。如今，西安分公司信息化管理平台已经全面建成并投入使用，实现了内外智能沟通，单位小时提枪率提升30%，一跃成为陕西销售首座业务最全、设备最多、效益最好的综合能源服务站，获得了中国石油“十大标杆加油站”殊荣。

加油站上成立了创新实践项目组，围绕加油站经营重点、难点问题开展创新课题研究实践。项目组通过“头脑风暴”与“效能测试”，成功孕育推广了温馨提示贴、线标填沙法、油箱盖置物盒、沙漏卸油法等多项创新成果。目前，这些创新成果在分公司范围内分享运用，获得良好效果，成功打响了“凤十品牌”，形成了浓浓的“家站”文化。

近三年来，凤城十路加油（气）站先后涌现出加油服务明星12人，5人通过中级工、高级工考核，两名加油员走上了加油站副经理岗位。在这个充满创新创造的集体里，由“资深策划”张文魁、“特效专家”邢进、“摄影达人”王冰清、“剪辑大师”赵润东、“抖音高手”刘凯文组成的文创团队，每年年会，都

会组织精心拍摄“家”文化微电影。文创成员几年来利用业余时间对员工日常工作进行艺术捕捉，精心策划编排，通过微电影形式完美呈现员工们心系油站、“撸起袖子加油干”的工作状态，鼓舞干劲，通过学习新技术，掌握新知识，不断适应企业现代化发展。

2020年新冠肺炎疫情期间，西安分公司所辖1座油库、153座加油站每天700余名员工坚守岗位，通过新零售模式满足人民群众生活物资需求，助力地方经济复工复产按下“快进键”。西安分公司与顺丰速运合作，在西安市61座市区重点加油站开展了“战‘疫’有我，服务到家”活动，确保百姓足不出户就可以享受百余商品任意购的全方位服务。与此同时，会员持卡即开通移动支付、电子发票功能，加油享受“零接触”，保障广大客户出行安全。

“说实话，疫情肆虐的时候，我每天去上班，感觉很自豪！”这是朱宏路加油站经理董甜甜2020年“最幸福的回忆”——因为在国家危难面前，我们有国企担当！所有营业门店都关门了，只有加油站正常营业，为救护救援车辆提供油品保障，以及送生活用品到居民家中。分公司对一线员工也是关爱有加，想尽办法将防疫物资发放到人，确保企业正常运营，员工平安健康。这让基层员工深感归属感、责任感

和幸福感。

2019年获得集团公司基础管理与销售板块精细管理先进个人的董甜甜也有遗憾。和分公司干部员工感受一样，听到最多的一句话就是：“争第一越来越难了”！她遗憾自己没有做到分公司“年轻经理人中最优秀的那一位”。

新冠疫情消停之后，朱宏路加油站5月份面对政府管廊施工围挡，加油现场整体后移18米，罩棚和加油机全部都要拆除。面对交叉作业多、时间紧的改造工程，加油站保日均销量达30吨，站内可见度低，车辆进不来，就去马路上引导指挥车辆进站……

为回馈抗疫医护人员，分公司上门办理医护专属“天使卡”。3月下旬，西门加油站站长冯昕带着《西安市第五医院团体办理个人纪念卡优惠方案》和200张“天使卡”，为第五医院的医护人员送去专享福利，这是该站继西安市妇幼保健院、西安红十字会医院、西安市第九医院后，因专属优惠和优质服务口号相传，又一医院与之达成团体办卡协议。疫情期间，通过西安分公司加油站员工上门推广，五千余名医护人员专享“天使”加油服务。该公司还积极推广办理中国石油师恩卡、农机卡、昆仑ETC加油卡，为各行各业复工、复产、复课保驾护航。

（下转第6版）

应用先进测井技术 浙江油田获重大突破

科普时报讯（杨倩 郑儒 陈向阳 李胜）1月21日，浙江油田公司太阳浅层页岩气田传来捷报，由中油测井吐哈分公司承担地质导向、测井采集及解释评价的YS153H1平台4口井均获得突破，其中YS153H1-1井、YS153H1-3井稳定测试日产量达到5万立方米。

超浅层页岩气一般埋深小于600m，其含气特征与深层页岩差异较大，能否实现产气量突破一直困扰着勘探开发人员。YS153H1平台是浙江油田公司在太阳气田海坝背斜北翼部署的首个超浅层开发试验井组，意义重大。

吐哈分公司首次在太阳气田超浅层页岩气区块提供随钻导向、测井采集、解释评价综合技术服务，切实履行“服务油气、保障钻探”的职责，精心组织、积极协调、密切配合，全力保障了浙江油田首个超浅层页

岩气开发实验井组的钻探、评价及压裂试气。

2020年7月，YS153H1平台导眼井YS153X1-1井顺利完钻，吐哈分公司高质量完成常规、伽马能谱、交叉偶极子、微电阻率扫描成像、元素俘获及核磁共振等全套测井资料采集，国产成像测井技术系列在超浅层页岩气区块持续得到推广应用。该分公司根据页岩储层“三品质”评价方法及特色评价技术，综合利用成像、核磁共振、地层元素等特殊测井资料，对导眼井测井资料进行页岩储层“七性”精细解释评价，优选地质、工程双“甜点”层段作为平台水平井靶体，并根据直井资料确定水平井钻井着陆前的主要标志层，获得油田公司采纳。

2020年7月至8月，吐哈分公司周密部署随钻导向施工技术方案，积极参加超浅层页岩气勘探开发可

行性研究，结合测井资料和物探资料对轨迹进行优化设计，实现工程和地质一体化。导向过程中，技术人员优化钻具结构，增加定向仪器稳定性，保障YS153H1平台4口水平井均实现了一趟钻完钻，提质增效显著，创造了单井导向钻进周期8天的最短纪录。此外，现场导向方面，吐哈分公司采用多井建模方式，对比优化导向模型，克服了垂深浅、地质条件复杂、轨迹优化调整空间小等困难，确保了优质页岩钻遇率均达到90%以上，优质高效完成了该平台水平井导向施工。

YS153H1平台3号井YS153H1-3井完钻后，吐哈分公司对其进行存储式测井施工，并快速进行靶体钻遇率分析及储层品质、力学品质综合评价，为油田公司提供了详细的压裂分段分簇建议。该分公司积极参与该平台压裂方案审

查，提出合理化建议，与油田各部门高效沟通实现完井、评价、试气建议的“无缝连接”，YS153H1-3井成为该平台实施效果最好、产量最高的井。

测井公司吐哈分公司优质服务为浙江油田2021年取得油气勘探“开门红”打下了良好的基础。近年来，吐哈分公司承担“十二五”及“十三五”页岩气重大专项研究过程中，形成了先进、经济适用的测井采集评价及国产化配套技术、水平井地质导向技术、水平井生产测井技术等一系列适用于复杂山地页岩气的配套技术，为全方位服务油田页岩气勘探开发提供了强有力的技术保障。“十四五”开启新征程，吐哈分公司还将继续坚定不移贯彻新发展理念，对标油气勘探开发需求，坚持问题导向，继续为油田勘探开发提供优质服务。



中国石化河南油田远在新疆的员工今年选择在企业就地过年。虽然他们远离亲人，工作很辛苦，但为了油田的发展，这些员工依然坚持奋战在生产一线，为全年油田的产量目标努力工作。

上图为采油服务队员在刚作业完井的井场上接井、解堵、抢开抽。

下图为节日期间坚守一线的员工 乔庆芳 刘亚日 摄



泥浆“变形”造福百姓

——中石化西南石油公司油田工程服务分公司推进绿色环保工作纪实

□ 孙岩 胡志勇

川西平原，水系丰富，河网稠密。同时，作为国内著名“大油气田”，川西气田每年产生废弃泥浆8-10万方，这些泥浆“去哪儿”成了个大问题。如何让泥浆“变形”留下来造福当地，是中石化西南石油工程公司油田工程服务分公司（简称油服分公司）一直以来致力解决的问题。

看泥浆“神奇百变”

泥浆，即钻井液，被公认为钻井的“血液”，在油气勘探开发中担任着重要的角色，它既是清洁井底、携带岩屑的“清道夫”，又是平衡地层压力，保持井眼稳定的“调节师”。因此，在钻井过程中，为保持泥浆性能优良，会使用各种化学添加剂，使产生的废弃泥浆具有较强的污染性，成为环境污染的来源。

如何处置这些废弃泥浆？

以前，国内大部分泥浆废弃物是通过固化的形式，进入堆场进行填埋。每年产生的数十万方固化土，不仅造成资源浪费，也使环境隐患日益突出，成为勘探开发持续健康发展的制约因素。

实现泥浆合理化处置是一项系统工程，需要先将废弃泥浆完全分离成不同相态物质，才能进行后续的科学处理。近年来，油服分公司环保中心通过加大科技攻关力度，成功取得了石油工程公司《废弃水基钻井液现场处理装置应用研究》等高效脱稳-固液分离工艺的突破，成效初显。目前已实现废

弃泥浆的减量化、资源化和无害化处置，逐步将泥浆“变形”为免烧砖、水泥等多种用途的建筑材料。

“泥浆废弃物最具前景的利用还是水泥窑协同处理固废技术。”该公司环保工程师胡志勇介绍，通过将废弃物与页岩、石灰石等进行配比，高温烧结形成水泥熟料，不仅实现了变废为宝，而且减轻了水泥厂矿石开采对当地生态环境的破坏。现已累计处置钻井固废8.5万吨，未来还将进一步开发钻井固废循环利用技术应用，大力推进清洁生产和循环经济，在西南油气田的大力支持下，先后在袁家、元坝、威远等地建立泥浆中转站5座，污染排放显著降低，仅川西一处泥浆中转站每年就能减少废弃钻井液排放1.8万吨。

“全面推行生产方式全过程绿色发展，相比实施末端治理，具有明显的经济优势。”该公司经理马勇说，近期公司又在四川泸州地区自行建成一座容量2000方的泥浆中转站，积极为页岩气高效、绿色开发贡献力量，下一步还将持续推进环保单项技术、单项工艺，向大规模、集成化创新转变，聚焦油气田开发中循环利用的重点、难点领域，创新节能环保集成技术，为绿色油气田发展提供系统解决方案。

构建泥浆生态发展新格局
踏入东泰固化土填埋场，看不见污染，闻不到异味，只见绿草成荫，景美如画，梨树、榕树、桂花树、格桑花等植被爬满了山坡，本是泥

浆固化土堆放的“荒山秃岭”，何以改变了颜色？

这不仅有油服人敢为人先的创新实践，更关键是有正确思想指引。2016年，东泰填埋场完成160万方固化土堆放填埋容积后，开始进行封场绿化。可艰难的栽树条件、极低的成活率，让油服分公司上下都犯了难。但随着集团公司“碧水蓝天”的深入实施，西南油气田领导高度重视，将调研帮扶作为经常性工作常抓不懈，了解实际难题，探讨解决途径，坚定了油服人绿色发展的信心。

这里的绿色奇迹，少不了科学技术的助力。油服分公司按照集约适度、绿色发展要求，因地制宜，积极开发多元共生的生态系统。这不仅是宏观的科学规划，更有微观的技术创新。边坡护理、表层覆土、清污分流、种植耐旱果树……油服分公司练就“十八般武艺”，累计恢复治理面积220亩，实现了从固废堆放场到生态产业园区的绿色蜕变。

旧貌换新颜的绿色奇迹，还源自十年如一日的坚持。“要想栽活一棵树，不如登上另辟蹊路”曾是油服分公司环保业务最难啃的“硬骨头”，而如今，东泰固化土填埋场已披上了220亩绿装，绿叶婆娑，鸟鸣啾啾，野鸭浮游，鱼虾戏水……看到这些巨变，西南油气田公司副总经理黄学锋直言，这真是个美丽的奇迹，希望油服笃行致远，将环保进行到底，推而广之，为绿色气田建设贡献更大力量。

多次覆盖

多次覆盖是指采用一定的观测系统获得对地层每个反射点多次重复观测的采集地震波讯号的方法。它可以消除一些局部的干扰，有利于求得较准确的讯号。

垂直地震剖面

地震源放置于地面，接收的检波器置于深井中，地面激发震动后由不同深度的检波器接收地震波讯号，这种方法获得的地震波讯号是单程的，而不是反射或折射回来的，对分析和认识地下地质构造情况更为准确。

地震剖面

地震勘探方法是在地面上布置一条条的测线，沿各条测线进行地震施工采集地震信息，然后经过电子计算机处理得出一张张地震剖面图。经过地质解释的地震剖面图就像从地面向下切了一刀，在二维空间（长度和深度方向）上显示了地下的地质构造情况。

地震勘探的数据处理

把记录采集到地震信息的磁带上的大量数据输入到专用的电子计算机中，按照不同的要求用一系列功能不同的程序进行处理运算，把数据进行归类编排，突出有效的、除去无效和错误的，最后把经过各种处理的数据，以波形、线形的形式绘制在胶片上或静电纸上，形成一张张地震剖面。这个过程就称做数据处理。

地震勘探中所说的速度

地震勘探所说的速度即是地震

波的传播速度。常用的是平均速度，它是地震波垂直穿过某一岩层界面以上各地层的总厚度与各层传播时间总和之比，可以用来把地震记录的时间转换为深度（距离）。此外，还有层速度、均方根速度、叠加速度等。

地震资料解释

地震资料解释是把经过处理的地震信息变成地质成果的过程，包括运用波动理论和地质知识，综合地质、钻井、测井等各项资料，做出构造解释、地层解释、岩性和烃类检测解释及综合解释，绘出有关的成果图件，对测区作出含油气评价，提出钻井位置等。

地震地层学

地震地层学是把地层学和沉积学特别是岩性、岩相的研究成果，运用到地震解释工作中，把地震资料中蕴藏的地层和沉积特征的信息充分利用起来，做出系统解释的方法。

叠加偏移剖面

在地震资料处理中，在水平叠加的基础上，实现反射层的空间自动归位，用这种方法处理得到的地震剖面，就是叠加偏移剖面。

水平叠加剖面

在用多次覆盖方法采集的地震资料处理过程中，把共同反射点的许多道的记录经校正以后叠加起来，以提高讯噪比（高讯号与噪声的比例），压制干扰，用这种方法处理所得到的地震剖面叫水平叠加剖面。