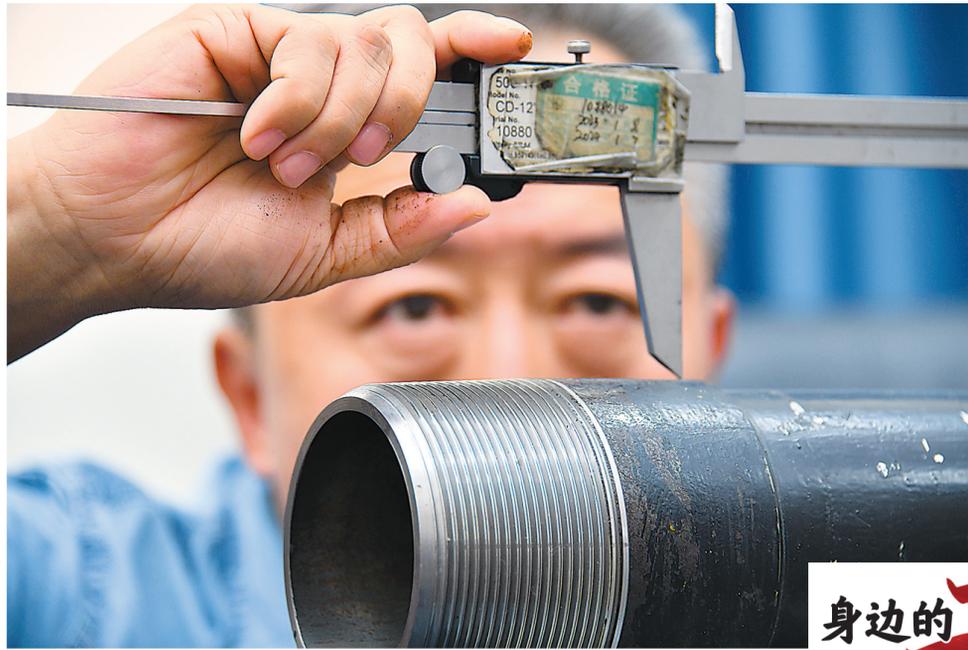


油管短节外螺纹管壁厚度增加0.89毫米,平均连接强度增加21%;在国内首次确立报废油管以腐蚀坑深度作为判断标准……西北油田物资装备管理专家吕庆钢扎根一线32年,专攻设备物资适应性难题

毫厘之间的“舞者”



西北油田物资装备管理专家吕庆钢专注观察油管短节的丝扣变化。

油井智能控制柜、河道自动拦油装置、泵撬行走机器人……潜心钻研智能化设备十余年,华东油气分公司采油(气)首席技师沈霁自主研发了40多项创新成果,成为“互联网+”智能化油田建设的先锋力量

敢为人先的“数字工匠”



华东油气分公司采油(气)首席技师沈霁在检测伺服器线路。

身边的工匠



吕庆钢用手指反复触摸油管短节外螺纹,检查其磨损情况。

侯小鹏 图/文

吕庆钢有个习惯动作,手指慢慢地触摸着油管短节的螺纹,一点点地感受丝扣的变化,仿佛那一毫一厘间,隐藏着无数耐人寻味的信息。

在物资装备行业工作了32年,吕庆钢是西北油田有名的物资装备管理专家。经手的物资成千上万,吕庆钢对油管短节和报废油管尤为上心。

西北油田的勘探开发遭遇“超深、超高压、超高温”世界级难题。很多在东部油田使用良好的设备物资到了西北油田便“水土不服”,合格但不好用。2013年以前,油管短节失效事件在西北油田时有发生,对安全生产影响很大。

“总要把原因搞清楚。”吕庆钢拧紧了眉头。

那几年,吕庆钢记不清去了多少次井场。“那段时间,师父像着了魔一样,每天上井收集第一手资料,晚上组织工作室成员讨论。”吕庆钢徒弟邓力说。

在整理大量的第一手资料后,吕庆钢对影响油管短节可靠性与使用寿命的制约因素进行系统分析。经过反复测算,他发现油管短节外螺纹管壁厚度减少1毫米,平均连接强度降低10%,而厚度增加0.89毫米,平均连接强度增加21%。此外,上扣扭矩随着上扣圈数增加,油管的连接强度逐步提升,上扣圈数低于临界值时,其连接强度下降较快,每少1圈,连接强度降低15%。

如此精细的数据推算,基于大量的实验论证。吕庆钢坚信,毫厘之间,足以解决油管短节断裂难题。

基于此,吕庆钢继续带领团队反复试验,并找出了主要影响因素。他们提出壁厚偏差、短节偏心度等5个关键控制参数,将100余种油管短节简化为5种基本类型,制定了西北油田油管短节的加工图纸和质量控制标准规范,形成1个实用新型专利和3项企业标准。

该成果应用以来,西北油田极少发生油管短节断裂失效事件,每年减少损失300万元以上。这一转变,让吕庆钢坚信,管物资,必须弄清楚这毫厘之差。几年前,15万根新油管被判废,在油田库区“堆积如山”,有的确实腐蚀严重,但有的看着还比较新。吕庆钢疑惑,这些油管到底还能不能用?

他带领团队开展细致调研,并逐步建立起旧油管腐蚀坑缺陷模型,确定了含腐蚀坑旧油管剩余强度预测方法。

“在供应商的协助下,我们做了18组冲击试验、40组材料拉伸试验等。”工作室成员魏善泉介绍,他们最终形成了1个技术规范,在国内首次确定了以腐蚀坑深度作为报废油管分级指标,确立了新的判定标准。西北油田将9万余根报废油管重新判定修复,并在机抽井中得到成功应用,直接创效1.3亿元以上。分级油管判定技术的推广应用,每年仅在西北油田创效就达2000万元。

同事都说,吕庆钢执着物资装备管理的每个细节数据,就像是毫厘之间的“舞者”。吕庆钢不以为意:“没啥,就是想让进入油田的每件物资,合格、好用。”



吕庆钢(左)带领徒弟针对顺北二区压力变送器数据跳变问题开展现场攻关。



吕庆钢(右二)与现场工作人员探讨设备运行优化方案。

沈志军 滕德莉 图/文

5月10日,阳光明媚。

在华东油气分公司泰州采油厂8-1井压驱施工现场,沈霁自主研发的泵撬行走机器人正在自动行走、自动旋转,在没有人配合的情况下,完成了现场零星吊装作业。

“效果太棒了,一键操作,自动就位!”压驱施工现场负责人戈宝富笑着对沈霁说。可沈霁仿佛没有听到,专注盯着设备数据,一直在本上勾勾画画。

沈霁今年刚满40岁,但已经有集团分公司技能大师、江苏省技能大师工作室领衔人等响当当的名号,是行业内有名的智能化发明专家。

熟悉他的人都知,沈霁的起点并不高。2001年,他从华东石油技师学院采油工程专业毕业到泰州采油厂,干过修井工、采油工。沈霁对各种设备都很感兴趣,研究说明书上瘾。他宿舍床头柜上摆放的设备说明书摞起来足足有40厘米高。“看说明书总能发现自己不懂的地方。”沈霁说,有了问题,他就得查资料、学原理,动手操作。

“在一线工作久了,我最深刻的感受就是身边的设备不够智能,十分影响工作效率。尤其是遇到一些劳动强度大的作业时,我更希望能有个好帮手。”为此,沈霁自学了计算机语言和三维制图软件,一头扎进智能化设备研究领域。

2015年,泰州采油厂开展“油公司”体制机制改革。为加快采油厂信息化建设进度,沈霁提出要自主研发油井智能控制柜。经过一年多的研究,他带头研制的油井智能控制柜不仅具有远程启停、无级变速、智能加药、远程电加热等功能,还能自动采集机抽参数和电参数,发现故障及时报警,并能与集团公司PCS系统无缝对接。油井智能控制柜在油田推广安装650余台,降低能耗的同时,也减少了人工成本,累计创效3400余万元。此项成果还荣获2022年度中国石化技能人才创新成果一等奖。

沈霁的发明创造如雨后春笋般涌现。其中,河道自动拦油装置用智能化技术守护一江碧水,全自动冷冻堵注人装置实现带压更换井口智能化施工,泵撬行走机器人实现压裂压驱现场无人化零星吊装作业。

2015年,沈霁创建了“劳模创新工作室”,在他的带领下,工作室形成攻关创新成果90余项,获得国家发明专利3项,实用新型专利24项,综合累计创效6000余万元。

创新路上不是一帆风顺的,但沈霁自得其乐,享受这百思不得其解的困惑,与豁然开朗的快乐;感受无能为力的失落,以及峰回路转的喜悦。



沈霁在现场检查抽油机远程刹车系统的运行状况。



沈霁在电脑前绘制压裂混砂装置工艺图。



现场完成零星吊装作业后,沈霁检查泵撬行走机器人的运行数据,以便更好地设计改进。