

“在一线做焊接工作的那些年,我最能体会焊工的辛苦。每次大汗淋漓的时候,我都想,要是能有个机器代替人工就好了。”

## 刘建国:追光30年

田元武 文/图

青岛的冬夜,海风不再温柔,吹在脸上,刀子一样令人生疼。

“机器人焊接不锈钢管道的电流值还要降低10安,否则仰焊位置很容易出现质量问题。”刘建国心不在焉地吃完晚饭后,就迫不及待地从办公室赶往300米开外的管道加车间。

偌大的车间里,智能焊接机器人正在默默地工作。璀璨的焊花照在刘建国黝黑的脸颊上,映亮了他专注的眼眸。曾几何时,在他的手里无数次绽放过这样的焊花。如今,他把焊花盛开的“权力”移交给智能焊接机器人。即便如此,那焊花依然是他的最爱。

“只要有弧光在闪烁,就一定有他的身影。”在同事眼里,刘建国还是那个“追光少年”。

刘建国,十建公司劳动模范、优秀共产党员、高级焊接技师,国家职业(焊工)技能竞赛裁判员。1993年入职十建公司,参加工作31年来,刘建国见证了中国石化焊接技术从手工焊接到半自动焊接,从自动焊接到智能化焊接的发展之路。

**“如果有一种机器可以代替人工就好了”**

1994年6月,19岁的刘建国来到了茂名乙烯项目建设工地。乙烯装置原料罐区的4台球罐焊接,是他作为焊工遇到的第一场战斗。

球罐焊接在乙烯项目建设中是

有名的苦力活儿。刘建国刚进入球罐内部,一股“热浪”就扑面而来,近45摄氏度的高温炙烤着他身上的每一寸皮肤。在茂名长达5个月的高温季节里,刘建国以平均每天融化40公斤焊条、焊缝质量合格率99.3%的成绩,夺得了球罐焊接进度和焊接质量的双料冠军。

“这么优秀的青年焊工,派到裂解炉焊接炉管吧”。刘建国拿着上级的调令,来到了乙烯裂解炉炉膛。一排排炉管横亘在他的眼前,在球罐里使用的粗大焊枪变成了小巧玲珑的氩弧焊枪。他觉得自己仿佛从一名“山东壮汉”变成了“苏州绣女”,在小心翼翼地“绣”着每一道炉管焊缝。

经过4个月的磨炼,刘建国又成了裂解炉管焊接质量状元。经过他焊接的600多个炉管焊缝,全是整齐划一的“鱼鳞纹”,就像一件件艺术品。

在此后的10年里,刘建国先后攻克了铝镁合金料仓、钛合金管道等50多项焊接技术难题。但每当看到自己那双粗壮、布满老茧的双手时,他就想,如果有一种机器可以代替人工就好了,那样既可以降低焊工的劳动强度,又可以提高焊接效率。自动化焊接的种子,已经在刘建国的心里萌发了。

### “流泪流汗但不能丢信心”

“在焊接作业时,我们的焊工极易受到焊渣的灼伤,只有实现焊接技术自动化,才能改善焊工作业

环境。”刘建国说出了研发自动焊接技术的初衷。但他深知,让焊接技术迈入自动化的大门,注定是个漫长且艰难的过程。

2005年初,刘建国作为焊接班的班长,参与了海南炼化催化裂化装置项目建设。在海南炼化项目管道加工厂里,刘建国顶着高温领着3个徒弟,在4个月内试验了16项自动焊接技术创新方案。由于半自动焊接工艺和全自动焊接工艺存在较大的技术差异,刘建国的自动焊接技术创新以失败而告终。

“流泪流汗但不能丢信心,回头咱们好好分析这次失败的原因,尽快提出解决方案。”刘建国在海南炼化项目完工后,带着徒弟们回到了十建公司焊接培训基地,继续进行自动焊接技术创新。

他从焊接工艺参数入手,先后攻克了自动送丝系统设定、气体保护装置设计、焊枪角度选用等40多项技术难题。其中,管道埋弧自动焊接技术首次在福建联合石化新建EO/EG(环氧乙烷/乙二醇)项目建设中成功应用。“以后,大家就不用再担心焊渣烫着胳膊了。”徒弟张杰看到,刘建国的眼角再次泛起了泪光。

2019年底,刘建国带领焊接技术创新团队,用时30个月完成磁吸式管道全位置自动焊实芯焊丝焊接、轨道式垂直固定口全位置自动焊、镍基合金自动焊等12项自动化焊接技术创新研发,填补了3项国内技术空白。

“虽然全自动焊接技术降低了



刘建国在对智能焊接机器人进行调试。

“技术攻关哪有一次成功的,受到这么点儿挫折,就失去了信心,大家难道要在机器人面前当逃兵吗?”脾气向来温和的刘建国,第一次发了火。在随后的两个月里,刘建国带领研发团队重拾信心,精心寻找3D成像扫描技术失败的原因,终于在优化计算机控制系统中找到了突破口,顺利降伏了20多个制约3D成像扫描技术应用的拦路虎。

2023年5月6日,国内首台九轴全位置智能焊接机器人投入使用,只要焊工们轻轻一按,机器人就可以按照程序工作,实现了“一键式”焊接作业。即便如此,他对于数智化焊接技术创新丝毫没有懈怠。

“智能机器人可以走下工作台,自由进行焊接作业吗?机器人感到自己能量消耗殆尽时,可否自己走到太阳底下吸收能量呢?”刘建国遐想着,身后,是智能焊接机器人绽放出来的弧光……

## 王佰民:在创新中前行



王佰民在对发明的电泵远传系统进行整改。

滕合锋 文/图

胜利油田河口采油厂就一个电泵项目组,位于城区的角落,偏僻而宁静。

岁岁年年,这里的每个人都熟悉到了闻脚步而知其人的脚步,对待自己管理的电泵井更是如此。员工对工作像一台忠实用可靠的老旧机器,开起来运转自如,停下来一声不响。表面看来平静似水,但私底下每个人都有一种按捺不住的激情。比如,王佰民。

王佰民2002年从作业队来到电泵队。技校毕业后,他在胜利泵业公司实习过半年,再回到电泵队,工作上也算驾轻就熟。

因为有一颗好奇心,面对大工房控制柜里那些坏的、旧的,井上替换下来的电泵,王佰民就有了想法。这些废旧电泵零件扔在那里太可惜了,应该让它们发挥余热,于是王佰民就对它们动起了手。渐渐地,这些边角料成了他练手的神器、学习的富矿。在拆卸中,王佰民掌握了原理,懂得了结构。在一次车571高产井的故障抢险中,既没有等厂家来服务,也没有靠专家来指导,王佰民第一时间解决了问题,挽回产量40吨。此后,井上出现电器故障,大家就向他请教。

最开始的创新始于偶然。电泵电机生产前需要注入机油,天气冷的时候,机油会变得非常黏稠,手摇泵注油就特别缓慢,费时费力,往往需要6个小时才能完成,既耽误了井开时间,又影响了开井率。

王佰民就在想,为什么不搞个电动的注油泵呢?省时又省力!回来后,他就拆解了大工房控制柜里的几台废旧手摇注油泵,细细研究起来。通过和同事交流,他总结了不少经验,思路更加开阔。没有图纸就自己设计,没有成品就自己买散件制作。经过多次尝试、改进,王佰民的“便携式电泵注油装置”终于制作成功。这个小装置轻巧灵活,采用24伏安全电源,输出压力流量符合安全生产要求,受到了同事们的欢迎,大家上井都愿意带着它。

这是王佰民的第一次创新尝试,可喜的是,这个小装置还获得了国家实用新型专利授权。

创新有了成果后,小有名气的王佰民加入了“齐鲁工匠”隋爱妮大师的创新团队。与志同道合的同事们交流学习,王佰民拓展了视野,对发明创新有了新的认识。

经过一段时间的沉淀和积累,王佰民瞄准“双碳”节能目标,深入一线揭榜挂帅。一次,在罗9-71井处理电热杆故障,听管井的人说电热杆加热效果挺好,就是耗电,导致管理区产油成本升高。说者无心听者有意,回来后,他就根据电热杆生产原理,以降低耗电量为目标,创新发明了稠油电加热井智能调功柜,节能效果相当可观,取得了良好的实质性效益,并在全厂得到推广。

“要让技术发挥最大的创造力,只有丰富技术、创新技术,才能为油田多创效。”王佰民这样说。

一直以来,王佰民从岗位中汲取营养,在工作中增长才干。他还积极参加河口采油厂“众创在岗位”技术服务巡回活动,针对现场难题主动查资料、想办法,创新思路解决技术问题。2020年,王佰民被评为河口采油厂外闯十佳党员先锋。2022年,他被评为胜利油田创新能手。

一分匠心一分专注,王佰民说他还会继续努力,在坚持中前行。

## 薄敏:且行且悟且从容



薄敏在沙特培训基地授课。

杨君 张相荣 文/图

从渤海湾到波斯湾,从中国老师到“中国女侠”,2023年之于薄敏,是一个行走的年份,是一个蜕变的年份,更是一个永远铭记的年份。

薄敏是中原油田培训中心一名教石油钻井专业英语的老师,曾获得集团公司青年外语风采大赛一等奖。2023年初,薄敏远赴沙特阿拉伯,开启了一段新的旅程。

初到沙特的薄敏就遇到了“麻烦”。和国内不一样,这次她面对沙特籍的员工,必须全英语交流教学。当然,这对于英语达人来说也不是多大的事,很快她就“圈粉”成功。

因为她给学员讲的不只是关于钻井的理论和实践。

因为她给学员讲的还有饺子、烩面、火锅这些中国美食。

因为她给学员讲的还有长城、春节、汉字这些中国文化。

.....

这样的女教师,让沙特籍员工在惊讶中生出佩服,由佩服中生出膜拜。

阿卜杜拉·艾哈迈德就是她的“小迷弟”,每次看到薄敏,他总是给予世界通用的赞美——伸出大拇指点赞。

在学员的认知里,能说英语并且能到沙特这个国度来的女性已经很了不起了,而薄敏不仅会英语,还精通钻井技术,知道那么多有趣的文化,这就更让这群小伙子佩服得五体投地。

飒爽英姿多是风雨后才有的彩虹。

刚开始,听说薄敏要去沙特,她的母亲多有不舍。其实,这不是她第一次远行。

五年前,薄敏受命奔赴中国石化天津LNG接收站。在渤海湾她肩负拓展LNG行业培训的重任,每天的生活即工作,而工作还是工作。

在渤海湾凛冽的海风中,她带领学员攀爬罐外的“Z”形梯。接收站的LNG储罐比17层楼还要高,罐顶风大,稍不小心就有被吹倒的危险。

开展培训实操时,学员爬1次,她就要上下四五次。在简陋的宿舍里,她撰写综合技能普及培训的方案设计,修改完善考核方案,构建可复制的课程体系,弥补国内LNG培训空白,开创性采取深度融入式培训合作的模式,为甲方提供培训服务。

她组织运动会,实施环境改造,负责现场接待……运动场上她是健将,比赛场上她是佼佼者。天津LNG的网上“云开放”活动她是讲解员,环境规划她是参与者,同时,她还是项目部里累计在天津驻现场时间最长的人……

人生历练中,薄敏愈加明媚且坚韧。

这一次,远赴沙特是一项任务,但似乎也是一种缘分。因为对于一名石油培训工作者来说,哪里需要哪里就是她的远方。

“一带一路”听起来很遥远,而薄敏正走在这条路上,能为此出点力,正是荣幸。

内心的深刻感悟,为她带来的是力量与自觉。

精湛的专业知识、绝佳的中国气质,让她成为学员的偶像,以至于在她回国后,学员纷纷询问,薄敏什么时候回来。

然而,就在薄敏第二次去沙特,她最害怕的事情还是发生了,母亲病重离开了她。那天,这个外表明朗灿烂、处事果敢的女孩子历经人生至暗的一天。她深深愧疚却无力为,远隔万里长跪不起,祈求母亲原谅她。

“父母在,不远游”,但石油人为什么一次次选择别离,因为那里有他们的诗和远方。

什么是远行?什么是成长?

薄敏,且行且悟且从容。



薛云江(左)和张斌沿着管廊进行巡检。



薛云江(左)和张斌相互配合检查灭火器。



薛云江(左)和张斌在罐区巡检。

李学仁 文/图

“1号机进口压力。”“正常!”“1号机进口气温。”“正常!”

巡查完1号压缩机进出口压力温度等参数,薛云江和张斌又逐一巡检了2号、3号压缩机。

薛云江和张斌是西北油田顺北油田联合站的巡检工。压缩机是整个联合站运行的核心设备,每台压缩机的控制参数有十多个。虽然每个参数都可以远传到中控大厅进行自动监控,但为了安全双保险,还需要每两小时人工巡检一遍。

压缩机房是硫化氢一级管控区域,薛云江和张斌佩戴好硫化氢检测仪和正压式呼吸器,伴着粗重的呼吸节奏,相互配合着迅速完成了巡检。

已经在站内工作了一年多的薛云江,对各个设备的性能和运行参数了如指掌。他带着徒弟张斌,两人作为主副岗一起工作。

他俩负责的原油处理区是联合站设备最多、流程最复杂、面积最大的一个区域。3台压缩机、10座分离器、4座储油罐,多个混烃脱硫塔,数十条管线来回穿插,上百个阀门相互连接,各类安全监测点数不过来……

“21000步,从早上10点到晚上8点,巡检5次,再加上取样、排除故障、维护保养等工作,这个步数是偏少的,多的时候,每天超过25000步了。”临近下班,薛云江看了一下防爆手机里的计步器说。

“安全在心中,安全更在手中。我们按照油田要求,开展‘百日安全无事故’行动,任何一丁点的风险都要及时消除。”薛云江给接班人员反复叮嘱着,交接完工作后,迈着轻松的脚步向宿舍走去。