

牢记嘱托 再立新功
再创佳绩 喜迎二十大

大国重器·中国制造

“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统

为钻机插上自动化的翅膀

- 主人公:“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统
- 研发人员:胜利石油工程公司自主研发
- 特点:对常规钻井作业方式的一次变革,可实现钻井管柱输送自动化、井口作业自动化、立根排放自动化及系统整体控制
- 绝活儿:适用于在役钻机自动化升级改造及新钻机自动化设备配套,钻井队每班节省2~3人,劳动强度降低90%以上

国家级页岩油示范区胜利油田牛页一区试验井组,3部钻机配备了“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统。

秋天,是一个收获的季节。

在国家级页岩油示范区牛页一区试验井组,石油工程公司胜利石油工程公司3部自动化钻机5个月来累计进尺突破5万米,而偌大整洁的井场上只有零星几个往来的身影,这和印象中热火朝天的工作场面截然不同。

“这3部钻机配备了自主研发的‘胜利天工’DREAM 钻井管柱自动化系统,实现了钻机自动化作业,工作效率、安全性大大提升。”胜利石油工程公司执行董事、党委书记孙永壮介绍,公司聚焦高水平科技自立自强,10年潜心研究自动化、智能化钻井技术,有序实施装备升级,逐步淘汰了落后产能。

自立,开启10年逐梦之旅

10多年前的一次技术交流会上,该公司钻井工艺研究院的科研人员第一次领略到世界上最先进的自动化钻机风采。“一个人在中央控制室,就能完成钻进、起下钻、上卸扣、管柱排放一整套钻井流程,简直像是在看科幻大片。”钻井工艺研究院石油机械研究所所长李进付说,那些画面非常震撼。

大家确信,这就是大势所趋,是石油工程发展的必由之路。自那时起,胜利石油工程公司着手立项高级别科研课题,目标直指国产化自动化钻机。2012年,胜利石油工程公司依托国家“863”课题《深水钻机与钻柱自动化处理关键技术研究》,踏上了自动化钻井科研攻关的快车道。这个备受期待的项目,得到石油工程公司、胜利工程公司党委的大力支持,先后获得10余项课题支撑,研发团队汇集了钻井工艺研究院机械、液压、电控专业的专家和骨干,开启了攻坚之旅,李进付成为项目负责人。

“攻关一个项目,就像孕育一个生命,我们将它命名为DREAM(梦想)。”李进付介绍,“这是Drilling Rig Equipment Automatic Module的首字母缩写,即钻机设备自动模块,也是我们矢志奋斗的梦想。”

自强,打造技术领先

研发团队鼓足干劲、潜心钻研,转眼间几易寒暑。拨开数以万计的图纸,从2016年起,国产自动化钻机项目迎来了胜利的曙光。

通过自主攻关,他们先后研制出动力猫道、二层台排管装置、液压力集成系统、司钻集成控制系统等自动化核心设备,形成了钻机管柱自动化集成配套技术。

胜利石油工程黄河钻井50207钻井队ZJ50钻机是国内第一部完全自动化改造并投入生产的钻机。

“钻机自动化每班可节省2到3人。”时任50207队队长马哲说,“二层台和钻台等高危工作区实现无人操作,大大提高了本质安全水平,极大降低了人工劳动强度。”

2018年,“胜利天工”DREAM系列钻井管柱自动化系统获得首届“中国石化杯”创新创业大赛优胜奖,在中国石油学会举办的石油石化科技成果转化与推介会上获得银质奖。

产品的生命力在于不断创新。为提高装备适用性,研发团队对标国外一流油服公司,研制出基于一体化司钻椅的钻机集成控制系统,ZJ90型电驱二层台排管装置实现了机械手零下20摄氏度毫米级精度控制,“胜利天工”钻井管柱自动化系统升级为崭新的DREAM-II型,可实现全天候连续作业,系统操作更便捷。

2022年,经集团公司专家组鉴定,“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统达到国内领先水平。

自信,端好能源饭碗

2021年10月21日,是一个难忘的日子。习近平总书记视察胜利油田莱113区块,登上了全套配备“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统的70183钻井队平台。当看到钻井工人盯着显示屏,仅凭摇杆和控制面板就能轻松操控钻井时,总书记称赞像是开飞机。

胜利工程铁军牢记总书记嘱托,大力推进产业化建设,全力打造自动化装备产品线,建成高端自动化装备产业基地,迄今累计生产销售14部整套“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统,推广各类单元设备150余台,广泛应用于顺北超深井、西南页岩气、胜利页岩油等国家重点示范区等,有力推动了钻井行业技术进步,加快了勘探开发步伐。

国内油气勘探开发大步向前,研发团队也在马不停蹄开展新一轮攻关,研发“一键式”钻机关键模块,加速两化(信息化、工业化)融合,力求掌握核心科技,以高端化优势赋能高质量发展,赢得未来发展先机。



作业人员手持遥控器操作钻台机械手,完成立柱排放。



黄河钻井70183队司钻通过触摸屏和手柄,实现钻机自动化集成控制。



胜利石油工程公司建成高端装备产业基地,加快自动化产品研发制造。



胜利石油工程公司钻井工艺研究院石油机械研究所所长 李进付

做勇往直前的攀登者

自动化钻机的国产化之路,李进付走得艰难,但倔强。

“钻井作业风险高、强度大,是个苦差事。”从业27年,李进付一直跟钻机打交道,也见识过国外最先进的自动化钻机。

“就是想赶上先进,让井队用上安全、高效的国产自动化装备。”2009年,性格沉稳的李进付作为项目负责人和技术首席,带领团队开始了从零起步的对标世界一流攻关之旅。

知之非艰,行之惟艰。钻机自动化设备研发涉及机、电、液等诸多专业,一組组计算公式,一沓沓设计图纸,一次次试验改进,研发团队经历了无数的“5+2”“白加黑”。

动力猫道是钻机自动化的核心装备。在这上面栽的跟头,李进付至今难忘。

首次调试,重达4吨的输送架从8米高的台架上突然坠落。“那个瞬间,几乎否定了前期所有的辛苦,但我们没有退路。”设备严重损坏,李进付没空伤感,带领团队分析问题。设计推倒重来,图纸撕掉重画,设备重新加工再试验。反复推敲、多轮验证,直到猫道稳稳地把钻杆输送到台架上。

先苦后甜,滋味也是极好的。10年间,李进付带领团队先后研制出适用于3000米~9000米钻机的系列化动力猫道,完成40余套单元配套,在激烈的市场竞争中脱颖而出。7套动力猫道顺利出口沙特,打响了“胜利天工”品牌。

“动力猫道只是钻井管柱自动化系统众多单元设备中的一个。”李进付说,“只有瞄准更高、更快、更强,做一名勇往直前的攀登者,才能不负初心、赢得胜利。”



胜利石油工程公司钻井工艺研究院石油机械研究所副所长 高煜

我们都是追梦人

高煜,几乎与国产自动化钻机同成长。

作为一名“油二代”,高煜从小就看到钻井工人一身油、一身泥。2012年,高煜入选钻机自动化研发团队,他兴奋得一夜没睡,还给自己起了个响亮的外号,叫“追梦人”。

10年追梦,高煜沉浸在图纸和软件中,不停地分析、模拟,陪伴他的是一个个数据和模型。

从一名纯机械设计人员,成长为机、电、液一体的综合性人才,专业能力的提升,让高煜奋斗的劲头更足。

在集团公司课题《DREAM型钻井管柱自动化操作系统推广应用》研究过程中,高煜作为核心人员,负责二层台排管装置、钻台机械手、液压力集成系统等自动化单元设备的研发及改进。由他主导研制的国内首套ZJ90型电驱二层台排管装置,在西南工区最深探井配套应用。

今年,“胜利天工”DREAM 钻井管柱自动化系统进入产业化发展的高速增长期。刚刚完成海洋钻井胜利9号平台钻机自动化改造,高煜又马不停蹄地奔赴国家页岩油示范区牛页1井组,为3部钻机进行整体配套。

同样在这一年,高煜被评为集团公司“青年岗位能手”。“追梦的旅途是幸福的。”高煜很珍惜这份荣誉,也将继续在追梦路上继续奔跑、前进。

(本版文图由王宁 张 玉 薄 磊 朱克民 尚思豪提供)