

# 中国石化装备工程驶向全球能源大海



多部9000米钻机在石化机械四机公司钻修装备试验场进行组装,并开展井架底座起升、自动化机具功能验证等试验,待用户验收后装车发运。

李国荣 摄

## 沙漠深处的“中国制造”

——中国石化自主研发深井钻机批量进入科威特高端市场纪实

□吴 州 李梦蝶

在科威特北部油区绵延的沙漠中,6部9000米深井钻机正隆隆作响,鲜艳的“SINOPEC”标志在湛蓝天空下熠熠生辉。7月下旬,国际石油工程公司(简称“国工”)为科威特国家石油公司深井钻井项目部署的6部钻机全部实现开钻,比合同规定时间共计提前280天,截至9月2日,全部钻机已累计安全作业7700多个小时。这一成果是国工、各石油工程公司与石化机械公司紧密协作的结晶,也是中国石化国际工程坚持一体化统筹和全产业链协同运作模式在海外高端市场的成功实践。

### 集团统筹 多方聚力 筑牢海外市场拓展基石

中东广袤的沙漠之下蕴藏着世界上最丰富的石油天然气资源,被誉为全球高端钻机的“奥林匹克”赛场。长期以来,这一市场被欧美企业主导,不仅技术标准严苛,对钻机设备要求更是苛刻,要想在市场中站稳脚跟,自主创新与以质制胜是根本出路。

近年来,国工紧紧围绕集团公司国际化经营战略部署,积极发挥海外平台作用,推动中国石化优势技术与资源协同出海,构建了良好的共赢发展格局。

此次科威特深井钻井项目是国工服务海外工程的重要项目。该项目2024年5月启动,2025年7月下旬全面开钻。由国工牵头统筹,胜利石油工程、中原石油工程、西南石油工程、华北石油工程、华东石油工程 etc 支持,石化机械公司承担该项目6部9000米深井钻机的研制。

作为项目的重要装备,9000米钻机研制工作得到了集团公司、国工及各工程公司的高度重视。国工执行董事、党委书记张从邦三次到访石化机械,带领中东地区资深钻井专家团队,针对钻机技术标准、产品设计与生产制造中的阶段性问题“问诊把脉”、出谋划策;各工程公司精选钻井专家和技术骨干驻厂监造,协同推进设计优化和工艺改进,攻克难点堵点,有效推动钻机技术、质量及安全标准与国际先进水平接轨。

石化机械从项目伊始便将其定为“一号工程”,组建工作专班,推行“强矩阵”项目管理模式,举全公司之力推动项目高标准完成。该项目不仅要成功落地,更要精益求精,做出实效、树立口碑,彰显石化机械“智造大国重器、服务能源安全”的职责使命与品牌形象。

### 自主创新 靶向攻关 打造核心技术出海利器

技术创新是产品“出海”之路行稳致远的关键引擎。此批钻机虽是在已推出的9000米超深井钻机基础上的提档升级,但面对中东高端市场要求和沙漠油区的特点,仍存在很大挑战。

石化机械四机公司钻机研发团队与各工程公司多轮沟通对接,深入了解外方技术要求、验收标准及井队客



操作人员在组装9000米钻机大钩,大钩是连接钻机提升系统与井下工具的关键承载装置,最大钩载6750千牛顿。

李国荣 摄

户需求,明确各钻机相对统一的技术方案;围绕科威特高温风沙环境、远距离移运、超深井作业等关键点位开展靶向攻坚,成功保障高温高压下设备的稳定性和密封性,突破智能化控制系统集成壁垒,凭硬核技术实力为项目出海保驾护航。

技术团队分工协作、靶向攻关,实施销项管理。团队成员日夜坚守岗位,抢时间、赶进度,深夜的研究所经常灯火通明。为尽快完成井架三维建模,钻机设计工程师张琴连续加班,搭建的井架稳定坚固,整拖移运系统实现钻机快速拆装;材料工艺研究所尹婷聚焦绞车滚筒体焊接与表面强化技术攻关,深夜仍在车间吊装滚筒体,连走路时都在琢磨如何优化工艺流程。

“为满足钻机大模块移运需求,我们联合外部专家研发多套沙漠移运装置,从设计、制造、装配到试验全程实现核心技术自主可控。”石化机械钻修设备技术专家彭太锋介绍,“对研发中潜在的技术难题,技术团队均提前预判并快速破局。”

靠着顽强拼搏的劲头,一项项技术难题被解决。新设计的9000米钻机采用国际首创双梁双三角立柱弹弓式设计,优选耐高温高强度钢材,井架重量较同型钻机降低30%,起升载荷降低15%以上;传动控制系统应用交流变频控制技术,实现钻机全数字操作,单工序操作人员由多人减至1人;自主开发的中东沙漠“大模块移运装置”,使深井钻机搬迁缩短至2天,较普通钻机节省5天拆装时间;液压远程同步控制底座起升技术获突破,实现底座起升钻台无人化操作,显著提升钻机起升作业本质安全。钻机整体国产化率更是达到95%。

从靶向突破到效率提升,技术团队将智慧聚成破局的合力,让每一次突破都成为超越对手的底气。

### 极限协同 高效执行 跑出生产交付加速度

2024年10月,石化机械四机公司生产车间全面进入高强度运转。面对科威特项目6部超深井钻机生产交付

及同期近百台(套)其他钻修、固压设备的生产压力,四机公司面临一场前所未有的生产组织能力考验。

为确保高质量交付,项目组首先精准锚定关键节点。针对客户对整机及独立零部件的严格追溯要求,为每台钻机的每个零部件赋予唯一的“身份标识”,并通过不同颜色标签清晰关联其所属钻机序列号,确保零部件有序流转。

节点已定,执行是关键。该公司创新推行“强矩阵”项目管理模式,为每台钻机设立独立分项目组,由基层领导担任项目经理,全权负责该钻机的生产进度及质量管控。项目团队直接进驻生产区集中办公,贴近现场快速响应需求;日常管理依托“一纸归”项目管理工具,坚持日清日结,异常问题限时闭环处置;可视化周报以绿、黄、红三色直观标示项目进度,问题一目了然;信息系统实时向客户驻厂专家团队共享整改结果与进度周报,实现信息同步对接。

2024年四季度,项目进入总装阶段,6部钻机同步作业,场地与人力压力骤增。公司特别设置总装项目经理一岗,选派总装经验丰富的基层干部担任,一一对全链条所负责钻机的进度与质量。而春节临近带来的熟练技工返乡潮和配套厂家停工风险,使挑战进一步升级。对此,项目组早有预案,前期已组建专业团队赴全国考察结构件供应商,提前扩充产能,同时积极协调集团内部资源,建立高效用人机制——江汉石油工程紧急支援21名装配骨干,石化机械内部钢管分公司抽调52名技术工人火线驰援,此外,从科威特项目关联度较低的生产单位抽调精兵强将,组建多支先锋突击队集中攻坚,累计完成1.5万件零部件加工任务,为总装线提供坚实保障。

质控环节同样体现了高效协同。机关职能部门组建的“女工帮扶队”全力支援完工资料准备工作。质控中心付利及团队连续奋战一个多月,双手因高频翻阅资料被划出道道伤痕、贴满创可贴,最终确保1200余册总计超60万页的中英文完工资料精准无误。用户赠送的“精准把控质检资料、

专业素养彰显担当”锦旗,正是对她们专业付出的高度认可。

在全厂资源高度协同、全员责任共担的强力推动下,项目交付驶入快车道。2025年2月8日,首部科威特深井钻机高质量通过验收并启程发运,随后一个多月,另外5部钻机也相继完成验收,全部362车总计1.07万吨物资按计划运抵天津港,启运波斯湾。该项目的集中攻坚、高效交付,有力印证了中国石化高端装备制造实力与集团一体化协同的强大效能。

### 星级服务 全程护航 擦亮石化出海品牌名片

“转盘每分钟60转,顶驱每分钟80转,泥浆泵压力稳定在试验范围,已连续运转24小时,各项参数全部达到标准,试验顺利完成!”2025年5月21日,运抵科威特国家石油公司安装调试基地的首部9000米深井钻机,顺利通过了耐久性试验与第三方验收,随即运往科威特北部油区,并于6月16日正式投用——比客户约定时间提前73天实现开钻。

设备部署到哪里,服务就延伸到哪里。石化机械组建20余人的专家型服务保障团队,覆盖设计、质控、工艺、装配等领域,随设备同赴科威特,为客户提供安装调试、操作培训、售后维保“一站式”服务。在近50摄氏度高温下,他们身着防尘服作业,协调各工程公司人员创新采用“模块化组装+分段吊装”方案,高效完成井架与底座起升,将常规安装工期压缩1/3;细致开展现场安全检查,对核心部件开展多轮测试优化,逐项排查消除隐患;将专业培训搬进沙漠井场,累计为井队用户开展培训300多个小时。

在第三方验收阶段,服务保障团队快速响应问题,提供解决方案、关闭整改事项,保障了6部钻机均一次性通过验收,运往各工区后顺利完成安装调试,全部实现提前开钻,累计提前开钻达280天。科威特国家石油公司钻井工程师布瑞德赞叹:“我在深钻领域工作多年,原以为对深钻作业已足够了解,但中国石化队伍的表现刷新了我的认知——这就是中国速度,这就是中国石化速度!”

科威特深井钻机项目的顺利完成,不仅兑现了石化机械对客户承诺,更以优质服务深化了双方信任与合作。钻机交付不是终点,石化机械服务人员仍将驻守现场,恪守星级服务承诺,持续为客户提供钻机后续维保服务。

石化机械公司董事长、党委书记王峻涛表示:“用中国石化先进的技术装备服务中国石化海外项目,在国际市场展现更多石化元素,是石化机械不懈的追求。”

科威特深井钻井项目的成功实践,不仅彰显了中国石化依托自主核心技术、实现全产业链协同出海的战略优势,更有效促进了“一带一路”沿线资源国家的石油上游产业合作,让世界见证中国高端油气装备正加速从“跟跑者”向“领跑者”跨越,在新时代全球能源合作版图上,镌刻下属于中国的鲜明印记。

### 阅读提示

从科威特北部油区6部深井钻机提前开钻、高效作业,到南京工程公司二十载丝路逐梦、持续拓展中亚市场,本版用两个案例生动展现中国石化装备工程领域开拓海外市场的坚实步履。一边是依托全产业链协同攻坚,快速打入高端市场;一边是坚持属地深耕与业务创新,实现从施工到前端设计的跨越,两者一点一面,却共同依托自主研发、全链协同和客户导向的核心策略,清晰勾勒出中国石化装备工程领域在国际市场上从“走进”到“融入”、从“落地”到“引领”的升级之路。

## 南京工程二十载 拓展海外高端高效市场



南京工程公司员工在沙特阿美加氢裂化工程项目和当地员工一起工作。

邓俊杰 摄

□李 舒

9月15日,南京工程公司成功中标哈萨克斯坦矿业公司硫酸化工业综合体项目前端工程设计(FEED)合同,这是继成功执行乌兹别克斯坦硫磺综合一体化项目基础设计服务之后,在中亚地区取得的又一重要进展,对持续深化中亚市场具有标志性意义。

自2005年首次进入沙特市场以来,南京工程公司积极践行“一带一路”倡议,以中东为支点,业务范围遍及中亚、东南亚、北非的多个国家和地区。截至目前,该公司累计承建海外项目89个,海外业务贡献率突破52%,近一年新签合同额同比增长35%,海外EPC(设计、采购及施工总承包)合同额占比提升至72%,5个项目获评中国驻沙特大使馆“优秀中资项目”,持续打造能源合作新标杆。

### 市场引领 国际化布局拓展业务版图

面对复杂的国际炼化工程市场,南京工程公司聚焦高端化、差异化发展,制定“立足沙特、辐射中东”的市场开发策略。通过建立三级战略管理体系,由该公司总部负责战略规划,区域中心负责市场开发,项目团队负责执行落地,持续完善市场开发体系,优化区域布局。2024年,该公司与沙特阿美公司续签拉斯塔努拉炼厂服务框架合同,巩固传统施工市场优势;中标摩洛哥磷石膏项目可研服务,实现核心业务优势品种新突破。2025年,该公司成功中标阿拉比扎比国家石油LNG项目,开辟第二战场,使海外市场布局更加多元。

依托在煤化工、硫酸磷肥等领域的深厚技术积淀,该公司积极开展前端技术集成与方案创新,开发符合海外需求的定制化工艺包。通过推动前期咨询、技术研发与市场开发深度融合,以高水平工程咨询和技术转化引领市场。该公司执行董事、党委书记周赢冠指出:“高端高效市场是提质增效和价值创造的必争之地。我们将紧盯国际大石油公司和化工企业需求,推动工程服务向PMC(生产及物料控制)管理、前端设计、工程咨询等产业链前端和高附加值业务延伸。”

该公司坚持“扎根属地、长期发展”理念,强化区域中心建设,增强属地经营自主权和市场响应能力。始终将“为客户和社会创造价值”作为核心追求,积极对接沙特阿美、沙特基础工业公司等主流客户,并成功进入多家国际知名能源企业合作名单。在拉斯塔努拉炼厂服务框架合同约定仪式上,炼厂事业部部长贾拉·亚米表示:“我们选择与中国石化继续合作,正是基于其在以往项目中表现出的出色执行力和专业能力。”

### 协同增效 一体化运营构建核心优势

该公司以管理体系创新驱动海外业务高质量发展,构建了独具特色的“系统化管理+一体化协同+专业化运营”海外运营模式。在8月18日召开的海外业务20年发展总结大会上,该公司系统总结了国际化管理经验,通过“五年一复盘”评估机制,提炼出涵盖十大维度的过

程资产,为项目管理提供了标准化范本。

自2005年开拓海外市场以来,该公司高度重视组织体系建设,成立海外业务决策委员会,顺利完成中东公司从分公司到子公司的转型,确保重大事项科学决策、高效执行。通过构建国内外协同、前后方联动的大海外运营格局,该公司实现了从粗放式管理向精细化管理的转变。

在项目管理方面,该公司充分发挥全产业链协同优势,建立设计-采购-施工-制造一体化运作机制。通过设立中东设计中心,强化与国际一流工程公司合作,提升跨境协同与国际化设计能力;成立沙特项目采购执行组,创新“沙特制造+本土化采购”模式,实现供应链高效整合,成功带动一批中国制造“同船出海”;推进中东制造分公司实体化运营,推动项目建设模式向工厂化预制、现场模块化安装转变,培育新的业务增长点。

该公司深化业务流程协同,在设计前端嵌入采购策略与供应商管理,依托全球供应链资源实现关键设备精准匹配。通过统筹海外基地、供应商及制造公司等资源,打造低成本运营中心,显著提升项目执行效率和资源整合水平,为项目效益最大化提供有力保障。

### 人才赋能 属地化经营夯实发展根基

9月16日,该公司与沙特阿美旗下培训中心、南京邮电大学联合启动第三期中沙校企合作国际人才培养订单班,20名沙特籍优秀员工来华参加为期3个月的培训。该项目采用“理论+实操、团队实践”的多维培养模式,整合高校与企业优质资源,全面提升学员的专业能力、创新意识及项目管理水平。

自2005年进入沙特市场以来,该公司坚持“人才国际化、用工属地化”原则,累计雇用沙特籍员工超过3000人次,关键岗位本土化率超过60%,达到当地政府评级中的最高等级“铂金级”。沙特籍员工已从最初的一线操作岗位,逐步成长为技术、管理等核心领域的中坚力量。

面对外籍员工比例持续提升、目前已占海外用工总数90%以上的新常态,该公司强化国际人力资源统筹与精细化管理。充分利用社交媒体、当地人才服务机构及国际人力资源库,精准开展本土化及第三国员工招聘,并对老员工进行系统评估,实现新项目优先录用、人岗精准匹配。

中东公司人力资源部负责人李逸凡介绍:“我们根据员工国籍和特长实行差异化用人策略,沙特员工更胜任政府关系、业主对接等岗位;印度、巴基斯坦员工语言优势明显,适合安全、质检、工程师等需持证岗位;越南、菲律宾员工技能突出,更适合管工、焊工等关键技术工种。”

该公司通过“中外师徒结对”“订单式培养”等模式提升外籍员工职业技能,制定差异化考评制度,将考核结果与薪酬福利、岗位调整及合同续签直接挂钩。常态化开展优秀外籍员工表彰,迄今已有500余人获得金、银、铜牌荣誉工称号,显著增强了团队凝聚力、提升了跨文化管理水平。2024年,该公司荣获沙特住建部“创新培训奖”,这是继2023年获“沙特籍劳动力发展奖”后再获殊荣,充分体现了当地政府对该公司人才培养模式的高度认可。