

# 打破技术垄断,实现从“跟跑”到“领跑”的跨越式发展

## 中国石油川庆钻探工程有限公司全过程精细控压钻完井技术及装备整体达到国际领先水平

左星 仲斌燕 姚依林

当今世界油气能源开发已逐步迈向深层,走向深地,深层、超深层油气勘探开发已成为保障国家能源安全和推动能源战略自主的重要战略布局。根据最新资源评价,我国深层、超深层油气资源占全国油气资源总量的34%,主要分布在四川、塔里木、准噶尔等盆地。然而,随着钻井作业由浅入深、从传统的陆相地层迈入深层海相地层,窄密度窗口、多压力系统、压力敏感性地层引发的井漏、喷漏共存等技术难题层出不穷,严重影响着油气勘探开发的安全与效率。

国际上于2003年提出了精细控压钻井技术概念,该技术被世界公认为解决上述极端问题的关键。然而,长期以来,这项前沿技术一直被国际油服公司垄断,相关技术严密封锁,严重制约了我国油气行业的高质量发展和战略自主能力。

为了打破这一困局,中国石油川庆钻探工程有限公司(以下简称“川庆钻探公司”)自2008年开始,依托国家重大科技专项及中国石油专项计划,以科技创新为驱动,以解决关键技术瓶颈为核心,聚焦“地层压力预测不准、井筒压力分析不精、压力闭环控制不细”三大难题展开攻关。通过持续技术攻关,最终成功研制具有完全自主知识产权的CQMPD

系列精细控压钻井装备与工艺,实现了全过程自主可控,全面打破了国际技术垄断。

**技术攻关,实现三大创新成果**为攻克深井钻探技术瓶颈,川庆钻探公司精准切入复杂深井钻井难题,系统布局三大创新成果。

首先,突破理论瓶颈,构建了深井多压力系统复杂地层精细控压理论体系。针对地层-井筒压力测量不及时、分析不准确的行业难题,发明了随钻油气层特性分析评价、溢漏早期识别、井筒压力动态监测等方法,形成了井筒压力辅助决策控制技术,极大降低了井筒压力计算误差和控压值决策误差,提高了溢漏识别精度,真正实现了复杂深井条件下的井筒压力精确控制和溢漏风险的有效管控。

其次,在装备制造领域取得重大突破。针对我国深层油气藏压力更高、窗口更窄、复杂更多的地质难题,川庆钻探公司突破国际7MPa井口套压极限,首创了全电驱钻完井精细控压成套装备,引领了全球节流控压装备由液控向电控的发展方向。该装备具备全数字化辅助决策、自动判断与控制功能,自动化程度高,极大增强了深井钻探过程中的安全性和可靠性。

最后,创建了“钻一测一固一完”全过程精细控压安全钻井技术体系。川庆钻探公司针对标准

不一致、操作不规范的困境,系统性地创建并完善了精细控压钻完井作业流程,全面提高了井筒压力安全管控能力,形成各级标准12项,极大提高了精细控压作业效率和应用效果,彻底扭转了复杂地层钻探“打不成、固不好、风险高、难动用”的不利局面。

**成果应用,实现技术与产业双突破**

川庆钻探公司的精细控压钻井技术成功实现了技术自主化、产业规模化双重突破,彻底打破了国外公司的技术封锁与垄断。目前,该公司已组建了30支专业技术服务队伍,打造了国内规模最大的研发、制造及技术服务产业基地,技术服务占据国内超过80%的市场份额,并广泛应用于土库曼斯坦等国际油区。

在四川盆地、塔里木盆地等复杂油气区,这一自主技术已成功应用上千井次,其中6000米以上的超深井占比约60%。实际应用显示,该技术在零窗口甚至负窗口条件下有效解决了漏喷同层、高压盐水侵入等高难度技术挑战。通过该技术的应用,钻井液漏失降低了90%以上,钻井复杂时间缩短了96%以上,固井质量优质率提升了20个百分点,累计节约钻井周期3797天,实现了重大的经济效益和社会效益。

这些技术成果有力支撑了多项记录的诞生:西南油气田双鱼001-H6井创造国内最深陆上水



川庆钻探公司全过程精细控压钻完井技术应用现场

平井纪录、蓬深6井创亚洲最深直井纪录,为中国石油西南油气田成功建设400亿方战略大气区提供了关键支撑;在土库曼斯坦创造了等多项钻井纪录。该技术的成功应用,真正扭转了深层油气藏“油气通道建不成、预测储量探不准、探明储量拿不出”的被动局面,实现了深层、超深层复杂油气藏高效勘探开发。

**引领未来,实现从“跟跑”到“领跑”**

川庆钻探公司精细控压钻井技术的成功开发及推广应用,不仅显著提升了我国在深井钻探领域的核心竞争力,也为全球深层油气开发技术提供了中国方案和中国智慧。近年来,公司已出版专著1部,获得国家授权专利34项、软件著作权17项,发表EI(工程索引)、SCI(科学引文索引)等核心论文9篇、期刊论文56篇,形成国家与行业标准多项,多次荣

获国家及行业技术创新大奖,培养了一批井控高层次人才和专家队伍,“全过程精细控压钻完井技术及装备”被权威专家评价为“整体达到国际领先水平”,真正完成了从技术“跟跑”到全球“领跑”的历史跨越。

当前,川庆钻探公司正站在科技自立自强的新起点上,肩负着推动国家能源战略转型与升级的时代重任。公司以技术创新为根本驱动,以保障国家能源安全为神圣使命,持续深入推进全过程精细控压钻井技术的研发与产业化应用,不断向更高精度、更强可靠性、更广适应性的目标迈进。

这一技术不仅是石油工程技术的重大突破,更是中国自主创新精神的有力见证。川庆钻探公司正以坚定的信念、持续的探索和深厚的情怀,为我国深层油气勘探开发打开新局,赋能油气工业高质量发展之路。

## 中铁四局安装公司浙江区域经理部党支部开展主题党日活动

6月28日,中铁四局安装公司浙江区域经理部党支部组织全体党员前往中共绍兴独立支部纪念馆,开展“赓续血脉强党性,八项规定守初心”主题党日活动。步入素有“浙东第一支部”之称的纪念馆,大家在珍贵史料前驻足凝思。斑驳的图片、庄

严的陈列,让全体党员体悟到早期党组织为民族解放事业展现的信仰与意志。党员们一致表示,将传承好革命先辈的精神火炬,坚决落实中央八项规定精神,常怀敬畏之心,让“守初心”的信念在新时代新征程上焕发更璀璨光芒。(余秋雨)

## 中铁四局邵永三分部党支部开展主题党日活动

为进一步激励党员干部坚定历史自信,增强历史主动,坚守初心使命、传承红色基因,中铁四局邵永三分部党支部于6月29日开展了“坚守初心使命,传承红色基因”主题党日活动,组织全体党员及团员前往湖南省邵阳县塘田市镇对河村南方抗大红色教育基地,开展了一系列富有教育意义的活动。活动伊始,全体党员在红色广场重温入党誓词,面对党旗庄严宣誓,表达了对党的忠诚与热爱。随后,大家跟随讲

解员参观了塘田战时讲学院,深入了解其在抗日战争中的重要作用及历史背景。通过珍贵的史料和照片,党员们深刻感受到革命先辈的英勇与奉献精神。在参观过程中,大家认真聆听讲解,增强了对红色文化的认同感和归属感。通过重温入党誓词、参观红色教育基地、聆听革命故事,党员们深刻体会到革命先辈的英勇事迹和坚定信念,进一步增强了党性修养和政治责任感。(曹春晓 谭媛)

## 追寻红色足迹,汲取奋进力量

为庆祝中国共产党成立104周年,深入贯彻中央八项规定精神学习教育,7月1日,中铁上海局七公司机关本部联合西十铁路项目党总支、物资机械租赁中心党支部组织党员赴关公革命纪念馆开展“守

初心、强党性、转作风、建新功”主题党日活动。活动通过实地教育,引导党员领导干部从革命先辈的奋斗历程中汲取精神力量,坚定理想信念,强化使命担当。(刘锁强)

## 战高温夺工期,沥青摊铺奏响奋进强音

烈日炙烤着大地,热浪滚滚袭来,中铁四局一公司尚五高速工地的建设者们却斗志昂扬,以无畏的勇气和坚定的信念,全面掀起沥青摊铺大干热潮。这是一场与时间的较量,更是一场对品质的坚守,每一位参与者都在为打造精品工程全力以赴。“高温

天气给施工带来了诸多挑战,但项目部积极采取应对措施。配备了充足的饮用水、绿豆汤、西瓜和藿香正气水等防暑用品。”中铁四局一公司尚五高速项目负责人于立广说。目前,沥青摊铺工作正按计划稳步推进。(吴婷婷 崩水霞)

## 郑轨·云庭项目工会举办夏季送清凉活动

7月7日上午,中铁四局一公司郑轨·云庭项目02标项目经理部工会举办了夏季送清凉慰问活动。在工地现场,项目工会把清甜爽口的西瓜送到产业工人手里,为坚守岗位的工人们送去了阵阵清凉与关怀。此次活动旨在向高温下辛苦工作的一线产业工人表达敬意与感谢。工会负责人

称,开展这样的活动,不但能让工人们身体感到清凉,更可传递组织的关怀和温暖,提升工人归属感与团队凝聚力。郑轨·云庭项目工会将持续关注工人的健康和福利,着力营造一个更为和谐、安全的工作环境,保障项目顺利推进。

(宋晓艺 马浩)

## 2025中国国际物业管理产业博览会在青岛开幕

2025年7月2日,中国国际物业管理产业博览会(以下简称“中国物博会”)在青岛国际会展中心(崂山馆)启幕。本届博览会以“提升服务质量 营造和谐场景”为主题,住房和城乡建设部、山东省住建厅、黑龙江省住建厅、青岛市等相关政府部门领导,以及行业专家学者、优秀企业代表、展商代表、媒体代表等600多人出席开幕式,共话行业新理念、新经验。中国物业管理协会会长王志宏在致辞中表示,在青岛举办本届博览会,既是对行业发展成就的全景展示,向“创建中国特色物业管理体制”初心使命提交行业答卷,更是贯彻落实全国住建工作会

议精神的具体实践。与会嘉宾一致认为,物业服务既是事关群众利益的“关键小事”,也是关乎基层社会治理的“民生大事”。服务水平的高低直接影响着人民群众居住品质和社会治理效能。因此,要持续提升物业管理水平和服务质量。而中国物博会为行业高质量发展搭建了学习、交流、合作平台,汇聚了产业链优秀产品和技术供应商,提供了高效的资源对接渠道。各界期待本届博览会赋能行业上下游产业协同发展,引领行业向专业化、智能化、标准化方向转型升级,助力行业在“好房子、好小区、好社区、好城区”建设中发挥更加积极的作用。(李军杰)

## 声明

各位潜在的和现有的合作商:

我公司并未授予于顺成同志代表我公司行事的权利,其无权对外代表我公司。如发现于顺成同志以我公司名义、或利用我公司资源与贵单位洽谈合作、作出任何承诺(保证)、或收取钱财等行为,请务必提高警惕。为避免造成不必要的困扰或无法挽回的损失,请立即与我公司进行核实。

特此声明。

中国杂技团有限公司  
2025年7月8日