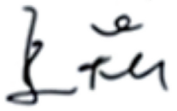
储能技术与油气开发专题寄语

当前，全球能源结构正处于深度调整期，油气行业绿色低碳转型迫在眉睫，常规化石能源消费占比逐步下调，风能、太阳能等新能源规模化接入成为趋势，叠加“双碳”目标下能耗“双控”向碳排放“双控”转变的格局，油气行业对勘探开发全流程的能效提升、碳减排及能源互补利用的要求更高。“十四五”期间我国储能技术领域关键核心技术不断突破，新型储能装机规模持续扩大，产业链自主可控能力显著增强，油气与新能源融合发展成绩斐然。2026年是“十五五”开局之年，未来储能技术如何深度嵌入油气开发全链条，亟须业内专家交流讨论。

为此，《石油机械》编辑部于2025年3月筹备“储能技术与油气开发”专题，并组织征稿，12月组织行业专家专题研讨，至2026年8月出版。

本次专题精选9篇成果，紧扣油气开发场景下的储能技术痛点，形成“地下规模化储能”与“装备系统应用”协同推进的研究矩阵。在地下储能方面，研究聚焦盐穴储气/能库建库机理与运行安全，在造腔参数优化、稳定性控制及绿色造腔工艺等方面取得系统性突破，为提升储库运行效率与本质安全提供了坚实的理论支撑；在装备应用方面，研究重点围绕油气田间歇式负荷特征，在多能源协同钻机功率平抑、分布式光伏高效消纳等关键技术领域进行了深入探索，必将有力推动油气装备的电气化与智能化革新。专题内容紧密契合国家能源安全与“双碳”战略重大需求，兼具理论深度与工程实用价值，其出版不仅有助于打破学科壁垒，促进储能技术与油气开发领域的深度融合，更为行业绿色转型提供了技术路径。同时，专题所涵盖的丰富案例与系统性论述，可作为企业、高校及科研机构的参考资料与现代教案，对培养复合型人才、推动产学研协同创新具有重要的参考价值。

中国石油集团工程技术研究院有限公司
非常规油气工程研究所所长



常州大学石油与天然气工程学院教师



万米超深井井控装备与风险评估专题寄语

随着我国“深地工程”战略深入推进，油气勘探开发不断向深部挺进，塔里木、四川等盆地相继实现万米级深井钻探突破，标志着我国油气工业正式迈入超深层“万米时代”。但与此同时，万米钻井面临着地质条件极端复杂、地层压力系统多变、高温高压高含硫叠加等严峻挑战，井控风险呈指数级上升。传统井控理论、装备体系与管控模式难以完全适配万米工况的极限要求，溢流隐蔽性强、处置窗口期短、井喷防控难度大等问题日益凸显，井控安全已成为制约超深层油气高效开发的核心瓶颈，也是全行业必须攻坚的共性技术难题。

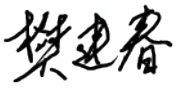
为系统破解万米井控技术瓶颈，凝练前沿研究成果，交流工程实践经验，全面提升我国超深井井控安全保障能力，本刊特联合业内专家策划推出超深井井控装备与风险评估。专题聚焦万米井控领域的前沿科学问题与工程核心痛点，旨在搭建产学研用深度融合的学术交流平台，集中展示行业在超深层井控方向的技术突破与实践积累，推动井控技术体系向万米级工况适配升级，为我国深地油气勘探开发的安全、高效、可持续实施提供技术支撑。

本专题自启动征稿以来，得到了国内各大油田企业、科研院所、高等院校及一线工程团队的积极响应与大力支持，收到大量高质量稿件。经行业专家严格评审、多轮打磨，最终遴选一批代表性学术论文集结刊发。收录内容覆盖井口密封、管路阀件、井控系统、钻具构件4大研究板块，兼顾仿真数值分析、室内试验验证、结构优化设计、装置研发试制，理论价值与工程落地性兼具。

在此，谨向为本专题惠赐佳作的各位作者致以诚挚谢意！向所有参与评审的专家学者致以崇高敬意！同时也向长期关注、支持本刊发展的广大读者与行业同仁表示衷心感谢。

万米探域逐梦深地，井控护航行稳致远。超深层油气探索永无止境，井控技术创新任重道远。希望本专题的出版能够为行业同仁提供借鉴与启发，促进凝聚行业力量持续攻坚万米井控技术难题，共同推动我国超深层油气勘探开发技术不断迈上新台阶，为保障国家能源安全、推进深地战略落地注入持久动力。

中国石油塔里木油田企业首席专家：

中国石油大学（北京）安全与海洋工程学院二级教授：

专题特邀主编简介

夏　焱



中共党员，教授级高级工程师，博士研究生学历，中国石油集团工程技术研究院有限公司非常规油气工程研究所所长。长期从事地下储气库、储能库井工程技术研究工作，参加或主持国家科技重大专项课题、省部级攻关项目16项。获省部级科技成果奖励15项，授权专利30余件，发表SCI、EI、中文核心论文40余篇，主持或参与行业及集团企业标准10余项。

王江帅



中共党员，博士研究生学历，常州大学石油与天然气工程学院教师，江苏省科技副总。主要从事油气人工智能方法与软件、井筒多相流与井筒完整性、盐穴储库与压气储能技术、万米特深井井筒降温技术、计算机视觉在油气工程领域的应用研究。参与/主持国家科技重大专项等纵向科研项目4项，石油石化产学研横向科研项目10余项，发表论文30余篇，授权专利7件。

专题特邀副主编简介

邓福成



中共党员，博士研究生学历，现任长江大学国际交流与合作处处长，三级教授，博士生导师，主要从事新能源（水合物和氢能）的开发与存储、数字孪生与智能工具设计、石油工程岩石力学与防砂完井工艺等方面的研究工作。主持国家自然科学基金2项，国家重大专项子课题1项，国家重点实验室项目2项，湖北省晨光青年计划项目1项，生产科研项目20余项。发表论文100余篇，其中以第一作者或通信作者发表SCI/EI收录50余篇，获授权专利60余件（第一发明人授权发明专利32件，美国专利2件），获省部级奖励3项。

付　盼



中共党员，高级工程师，硕士研究生学历，中国石油集团工程技术研究院非常规油气工程研究所团队副经理。长期从事深地空间利用井筒工程技术研究工作，主持和参加国家重大专项、省部级攻关项目10项。获省部级科技成果奖励5项，授权专利10余件，发表相关论文20余篇，参与制修订行业及集团企业标准5项。

王文权



中共党员，高级工程师，硕士研究生学历，现任国家管网集团工程技术创新公司储气设施研究中心副主任。长期从事地下储气库及新型储能领域的战略规划、科技研发、工程设计等工作，曾累计组织7口盐穴储气库腔体建造至投产，形成工作气1.5亿方。累计参与国家级、省部级重大专项10余项，发表核心期刊论文10余篇，获授权专利7件，并获得多次省部级奖励和荣誉。

高富民



中国石油大学（北京）安全与海洋工程学院副教授，硕士生导师，深地空间安全研究中心副主任。主要从事油气装备安全检测与智能诊断、装备可靠性评估研究。先后主持了国家自然科学基金青年基金、北京市自然基金青年科学基金、国家重点研发计划子课题等国家级、省部级课题，承担中国石油等企业委托课题。在*ACS Applied Materials& Interfaces*、*Tribology international*、*Friction*、*Journal of Magnetism and Magnetic Materials*、*Measurement*、*IEEE*、《摩擦学学报》、《中国安全生产科学技术》等国内外知名期刊上发表论文 20 余篇，其中第一作者发表中科院 1 区/TOP 5 篇，授权国家发明专利 10 余项。2021 年获“公共安全科学技术进步奖”一等奖 1 项；2022年获“中国职业安全健康协会科学技术奖”特等奖 ；2025年获“石油和化工协会科技进步奖”二等奖。

专题特邀主编简介

王春生



中国石油塔里木油田分公司钻井首席专家、教授级高级工程师，中国石油天然气集团有限公司井控高级专家，国务院特殊津贴获得者。长期深耕超深层钻井、固井技术及三高油气井复杂工况处置、钻井工具研发领域，学术与工程实践造诣深厚。担任深地塔科1井井长、牵头技术把关工作，助力该井顺利完井，实现我国万米深井钻探重大突破。长期负责国内大型主力气田钻井工程核心技术工作，先后牵头完成克拉2整装大气田、迪那2裂缝性三高凝析气田钻井工程方案设计与开发钻井任务，确保了国家西气东输工程主力气田顺利投产。先后获国家科技进步奖1项，省部级科技进步奖11项、局级科技奖励8项；在核心期刊上发表论文18篇，出版专著2部，授权发明专利11项，现任新疆石油学会钻井专业委员会副主任，担任国家重大专项“陆上超深油气井井喷防控关键技术装备及示范应用”课题5课题长。

樊建春



中国石油大学（北京）安全与海洋工程学院二级教授，博士生导师，石大领军学者，教育部全国高校黄大年式教师团队核心骨干，北京市安全生产领域学科带头人。从教三十余年，坚守立德树人初心，秉持学用融合育人理念，深耕油气安全工程领域教学、科研与工程实践。主讲课程油气安全工程前沿入选北京市课程思政示范，多次获评校级优秀教师。创新构建“工程需求—科学凝练—基础研究—技术开发—工程实践”特色育人体系，累计培养博硕研究生190名，大批学子成长为油气安全领域行业骨干。长期扎根油田一线，年均现场科研服务超三个月，深度参与塔里木超深油气开发、南海深水油气勘探、深地塔科1井等多项国家重大工程。聚焦国家“两深一非”油气开发安全技术短板，牵头攻克多层套管磁记忆检测、高压管汇冲蚀防控、井筒泄漏精准定位等系列核心关键技术。累计发表学术论文300余篇，授权发明专利50余件，荣获国家技术发明二等奖、国家科技进步奖等多项国家级、省部级科研奖励，成果成功应用于首口万米科探井，显著降低钻具失效事故率。作为学校安全学科创始人之一，牵头搭建安全工程实验室、完善博士点学科建设，自主研制实验设备近20台套，助力学科跻身全国A-梯队。

专题特邀副主编简介

冯少波



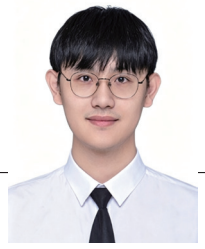
中国石油天然气股份有限公司塔里木油田分公司油气工艺研究院院长，博士研究生学历、正高级工程师。长期致力于钻完井工艺技术及装备的研究，主持参与多项国家和中石油集团重点项目，担任深地塔科1井工程副井长，系统完成钻井和完井改造方案论证与优化设计，解决多项超深井钻完井技术难题，有力保障我国首口万米深井顺利钻探完工；担任“175MPa特高压井口及配套装备研发项目”常务副经理，牵头攻克特高压井口装备核心技术，成功研制国内首台套175MPa特高压井口装备，填补国内技术空白，为超深、高压油气井安全高效开发提供核心装备支撑。

郑文培



中国石油大学（北京）安全与海洋工程学院教授，博士生导师，现任学校研究生院专业学位办公室主任、国家卓越工程师学院副院长。主要研究方向为油气装备结构损伤检测、智能识别算法、可靠性评估。主持国家自然科学基金面上项目1项、青年科学基金1项，国家重点研发计划课题1项、专题2项，博士后科学基金面上项目1项，中石油创新基金1项，获北京市科技进步二等奖1项，出版专著1部，发表论文30余篇，SCI收录15篇。

张　政



中国石油大学（北京）机械工程学院副教授，硕士生导师，主要研究方向为能源装备特种密封技术。长期聚焦油气装备密封失效机理、高性能密封结构设计与工程应用研究。主持国家自然科学基金青年基金、军工等纵向课题，承担中石油、国家管网等企业委托课题，在*Friction*、*Tribology international*、*Wear*及《润滑与密封》等国内外知名期刊发表学术论文 20 余篇，授权国家发明专利3项，参与制定封隔器仿真团体标准。