



中国科学院
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

瞄准全球科技前沿
洞悉最新研发进展

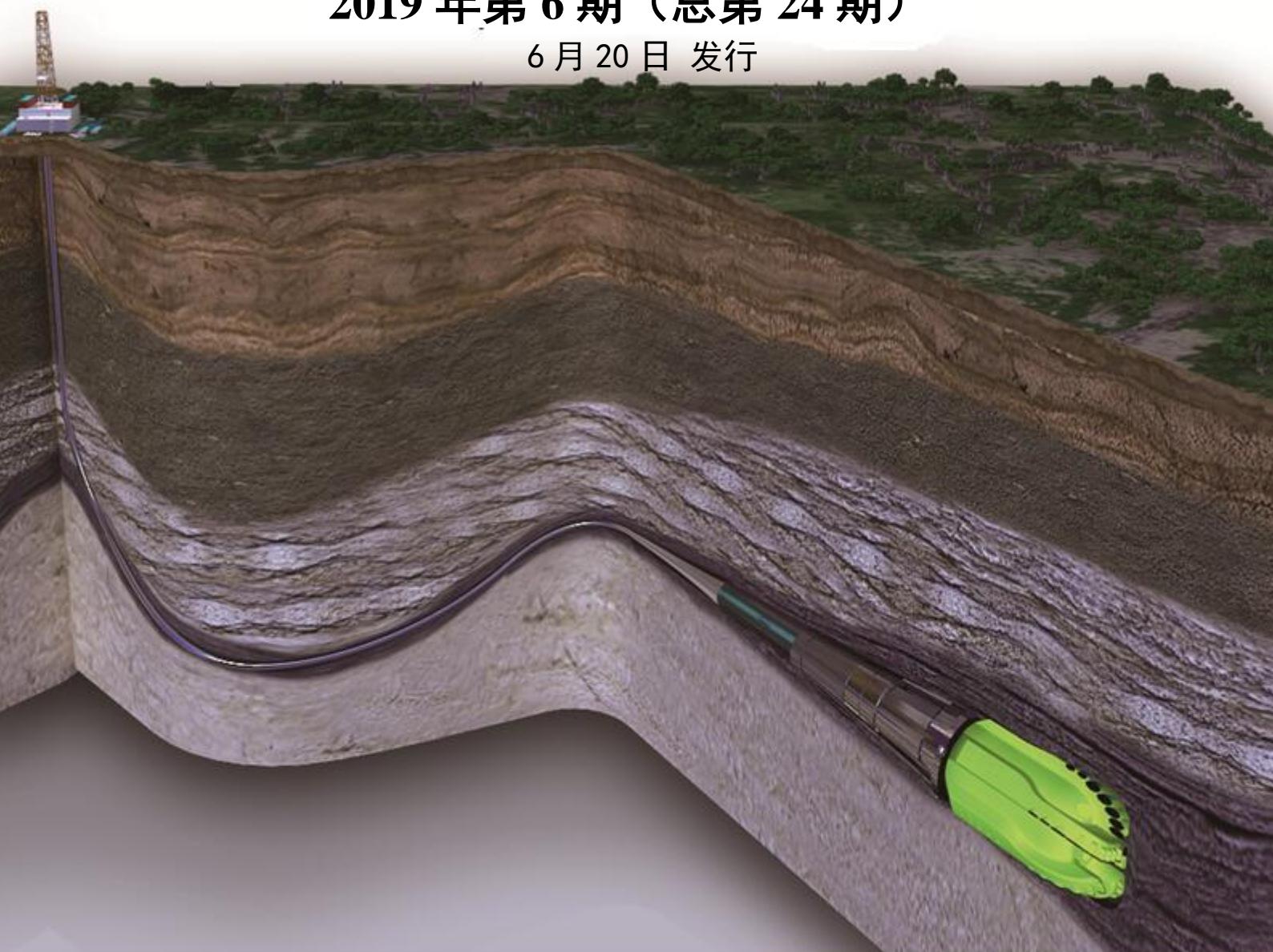
中国科学院A类战略性先导科技专项

智能导钻快报

INTELLIGENT DRILLING EXPRESS

2019年第6期（总第24期）

6月20日发行



主 办：中国科学院智能导钻先导专项项目组
承 办：中国科学院武汉文献情报中心

目 录

政策规划

科罗拉多州油气资源保护委员会发布审查钻井应用标准.. 1

科罗拉多石油委员会回应布鲁姆菲尔德市禁令..... 2

索马里通过石油法 为勘探铺平道路 2

专家评论

“勘探报告”展现近年全球勘探事业的发展动态和趋势.... 3

前沿研究

OpenLab：数字化钻井基础设施的设计与应用 3

Norce 等研究从井下高频测量中重建管道运动 4

谢里夫理工大对水平钻柱的振动开展建模分析..... 5

贝克休斯等提出巴伦支海磁定向测量的最佳实践和建议.. 5

极端扭矩连接推动了钻柱设计的阶段性变化 6

BHGE 推出低压冲击钻井液 7

石大开展 PDC 切削实验的分析建模研究..... 7

装备研制

Gyrodata 陀螺仪系统有助于提高运营效率..... 8

TenarisHydril 发布两款新型连接器..... 9

TGS 宣布推出新的测井预测工具 ARLAS 9

Probe 公司通过高速数字遥测技术加速数据记录传输功能 10

快速获得钻井组件偏移的防错方法	11
斯伦贝谢推出 GAIA 数字勘探平台	11
石大设计了一种新型井下核磁共振扫描探针	12
专利信息	
Petrolink 公司公开一种实时分析钻井性能的方法.....	12
CARPENTER 公开了一种双向钻井的系统	13
NAT OILWELL DHP 公开一种优化的泥浆电机系统	13
贝克休斯公司一种钻具上的切削元件总成	14
NABORS 公开一种地质导向轨迹变化信息的传输方法 ..	14
美国性能脉冲公司公开了一项井眼流体输运系统.....	15
产业动态	
Agitator 系统帮助越南钻探最长的地下区块	16
E&P 公司成本在 2018 年达到 10 年来最低点	16
RESQML 提供一种优良的实时演示显示储层软件数据标准	17
哈里伯顿的超深电阻率 LWD 技术成功应用于 SAGD 作业	17
Elsevier 支持美国石油地质学家协会 2019 年 IBA 竞赛 ..	18
西南油气田钻成中国石油最深页岩气井	19
新疆油田刷新页岩油深层 难钻地层钻井速度.....	19
西部钻探新型钻头助力 克深 35 井二开顺利完钻.....	19

川庆长庆钻井总公司 再添智能化 70DB 钻机..... 20

研究快讯

本期概要：

政策方面，科罗拉多州根据参议院第 181 号法案发布了钻井应用的标准审查规范，州内的布鲁姆菲尔德市也通过了一项为期六个月的禁令。索马里为走出经济困境通过石油法，为勘探铺平道路。

韦斯特伍德全球能源集团发布第十次“勘探报告”，总结了 2018 年勘探情况和发展趋势，并探究了油气领域勘探恢复较缓的问题。

前沿研究方面，Norce 研究中心联合其他机构研发了一套数字化钻井基础设施工具，帮助学生、研究人员和工程师等学习研究钻井工程。Norce 研究中心还研究了在高频测量中重建管道运动。谢里夫理工对水平井内钻柱的振动开展了多变量建模和稳定性分析研究。

装备方面，Gyrodata 公司发布两款陀螺仪，有助于改善井位，提高精度，降低风险。TenarisHydril 公司发布两款新型连接器，一款专为深井应用设计，另一款安全坚固、易于操作。TGS 公司推出新的测井预测工具 ARLAS，该工具能对测井数据进行智能化补充，完善测井分析曲线，辅助投资商快速做出决策。

专利发明上，美国 Petrolink 公司公开了一项用于实时钻井性能分析的方法专利。CARPENTER W T 开发出一种双向钻井系统。NAT OILWELL DHT LP 公司公开了一种改良的泥浆电机，能提供更大的扭矩和马力。

产业动态方面，NOV 的 Agitator 系统帮助越南钻探最长的地下花岗岩基段。根据 EIA 数据，2018 年全球勘探开发成本为近 10 年来最低。RESQML 提供数据交换标准，增加了各个企业、研究机构创新研究的机会。

政策规划

科罗拉多州油气资源保护委员会发布审查钻井应用标准

5 月 16 日，科罗拉多州石油和天然气保护委员发布了审查钻井应用的最新标准¹，规定了开展钻井申请的相关步骤。

¹ 原文标题：Colorado Oil and Gas Conservation Commission releases criteria for scrutinizing drilling applications

网址：<https://www.dailycamera.com/2019/05/16/colorado-oil-and-gas-conservation-commission-releases-criteria-for-scrutinizing-drilling-applications/>

最近，州参议院提出的第 181 号法案给科罗拉多州石油和天然气保护委员会提供了前所未有的权力，委员会可以对相关标准进行额外审查。此外，新标准允许县和市政当局利用其他法规规范的管辖范围，对石油和天然气设备进行配置，甚至允许当地政府制定规则，规范钻井影响，如噪音、交通和污染。此前，当地官员是依靠州和联邦政府来节约能源。

委员会主任 Robbins 在新闻稿中说：“这些标准的确定是新法律实施的第一步，也是关键的一步。标准的确定将会考虑公共卫生、安全、福利、环境和野生动物方面等多方面因素。”（段力萌 编译）

科罗拉多石油委员会回应布鲁姆菲尔德市禁令

科罗拉多州布鲁姆菲尔德市议会(Broomfield City Council)批准了一项为期六个月的禁令，禁止在该市开发新的天然气和石油，这是自今年 3 月参议院通过 181 号法案以来，第 7 个实施禁令的地区²。该禁令获得州议会的一致通过，将市政能源开发审批程序暂停至 12 月。

科罗拉多州石油委员会执行主任 Lynn Granger 在一份声明中说：“我们对布鲁姆菲尔德市议会决定暂停新能源开发感到失望。我们的行业把公共健康和安全放在首位，并继续采取积极的措施，确保能够与科罗拉多州地区的优先事项合作，安全、负责地完成能源开发。参议院 181 号法案丝毫没有改变我们行业在环境管理方面的领导地位。我们已经并将继续准备就科罗拉多州的能源未来进行诚意讨论。我们仍然希望科罗拉多州的地方和州政府也能在未来几个月和几年内执行参议院第 181 号法案的更多内容。”（段力萌 编译）

索马里通过石油法 为勘探铺平道路

5 月 21 日，索马里通过了一项石油法律，为其在离岸勘探铺平了道路，有助于解决国内的经济困境³。

新的法律允许建立监管部门且申明中央政府和联邦州间共享收益，是索马里自然资源开发的一个里程碑，也为索马里的发展带来了转型。

乌干达和肯尼亚的油气发现以及莫桑比克和坦桑尼亚的巨大天然气发现使得投资者对东非的油气开采潜力产生了兴趣。根据法律声明，索马里年初就开始为 15 个勘探区块进行许可证准备工作，勘探面积达 75000 平方公里。随着石油

2 原文标题：Colorado Petroleum Council Responds To Broomfield City Moratorium
网址：<https://www.hartenergy.com/news/colorado-petroleum-council-responds-broomfield-city-council-imposing-moratorium-new-energy>

3 原文标题：Somalia Passes Petroleum Law, Paving Way For Exploration
网址：<https://www.hartenergy.com/news/somalia-passes-petroleum-law-paving-way-exploration-180054>

法的通过，预计随后将签署公共服务协议《生产共享协议》，促进勘探活动的进行。（郑启斌 编译）

专家评论

“勘探报告”展现近年全球勘探事业的发展动态和趋势

5月24日，韦斯特伍德全球能源集团（Westwood Global Energy Group）发布对全球常规勘探审查的“勘探状态”报告，这是过去五年中的第10次勘探报告，报告中展望了2019年度的勘探前景⁴。

报告显示勘探行业正在采取双重策略：在成熟盆地区块，基于现有基础设施增加短周期勘探；对新石油区块的搜寻，特别是在深水区。

“勘探报告”还有如下的几点重要发现：（1）与2017年相比，2018年勘探钻井数量增加了30%，但是表现不佳，大储量地区发现较少，商业成功率也在下降。（2）与前5年相比，2014-2018年间高冲击钻井的发现量总体下降50%。（3）预计2019年高冲击钻井将增加20%，约80口井，计划是在正在成熟或已成熟的油田中进行，尤其是西北欧和墨西哥；（4）超级巨头参与了2018年超过50%的高影响井（2015年为34%）和超过70%的高冲击井。

韦斯特伍德的研究总裁Keith Myers表示：虽然勘探正在恢复，但是恢复基数较低。主要有三个原因：首先是全球钻井组合质量整体下降，尽管钻井数量有提升，但是油气发现量、平均发现规模和成功率都有所下降；其次是美国境内的储备替代资本的竞争；第三是能源结构的转型影响了勘探活动的考虑。

（郑启斌 编译）

前沿研究

OpenLab：数字化钻井基础设施的设计与应用

6月，Norce研究中心、Miles公司、卡尔加里大学、阿克尔英国石油公司和马士基钻井公司的研究人员联合在《Society of Petroleum Engineers》上发表了题为《OpenLab：数字化钻井基础设施的设计与应用》（OpenLab: Design and

4 原文标题：Supermajors lead the way in high impact exploration

网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/24/supermajors-lead-the-way-in-high-impact-exploration>

Applications of a Modern Drilling Digitalization Infrastructure) 的文章⁵。

石油和天然气行业钻井向自动化过渡，增加了开发和测试新技术的数字基础设施需求，包括促进工作流程和技术能力变化的基础设施。OpenLab 钻井就是一种应用于教育、技术开发和测试的数字基础设施，该文介绍了 OpenLab 钻井的设计和使用。文章分为两个部分：基础设施的设计及其应用，分别描述了 OpenLab 的项目目标、系统架构、仿真功能、web 应用程序的设计以及各种通信接口；同时，论文还介绍了 OpenLab 在教育、机器学习研究、钻井数据语义表示等行业相关活动中的应用。

OpenLab 钻井提供了一个高保真的钻井过程模拟器，能够模拟瞬态液压、温度、扭矩和阻力、以及岩屑的输送。自 2018 年以来，该项基础设施已向学生、研究人员和工程师公开，他们需要真实的钻井数据来进行技术开发、演示和教育。模拟钻井数据可以通过多种方法获取。首先，通过一个人性化的 web 应用程序作为工具来教授钻井作业中涉及的物理知识；其次，钻井数据可以通过 web API 编程访问，也可以通过 MATLAB、Python 和.NET 的编程语言 API 编程访问；第三，OpenLab 提供了一个快速通信接口，可以用于更贴近硬件的应用程序，并且需要一个实际的硬件进行半实物仿真（HIL）。（高国庆 编译）

Norce 等研究从井下高频测量中重建管道运动

6 月，Norce 研究中心、阿克尔英国石油公司和国民油井华高公司的研究人员联合在《Society of Petroleum Engineers》上发表了题为《从井下高频测量中重建管道运动》(Reconstruction of Pipe Movement from Downhole High Frequency Measurements) 的文章⁶。

钻杆在旋转过程中的侧向运动，可能导致各种钻井问题，如钻具接头磨损、岩屑磨成难以运输的细粉、地层不稳定等；然而，当与测量源的距离大于两个支架的长度时，就像放置在井底钻具组合 (BHA) 中的一个动态接头一样，几乎不可能估计钻杆的侧向位移。因此，为了检测任何可能对钻井作业产生负面影响的管道移动，通常沿着钻柱放置动力接头。然而，为了使测量的数据有效，测量必须在相对较高的频率（实践中高于 80Hz）下进行，并兼具足够的精度。

研究人员在钻水平多边井的两个 9.5 寸横向段时，为测量轴向和切向加速度、转速、两轴弯曲力矩、扭矩和张力，在钻头后方约 300m 处放置了一个动态子接

5 Saadallah, N., Gravdal, J. E., Ewald, R., Moi, S., Ambrus, A., Daireaux, B., ... Odgaard, J. (2019, May 13). OpenLab: Design and Applications of a Modern Drilling Digitalization Infrastructure. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/195629-MS

网址：<https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-195629-MS>

6 Eric, C., Per, S., Lars Jørgen, S., Håvard, U., & Espen, S. (2019, May 13). Reconstruction of Pipe Movement from Downhole High Frequency Measurements. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/195632-MS

网址：<https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-195632-MS>

头。动态子系统通过有线管道遥测以 80Hz 的频率发送转速、扭矩和张力，并将所有测量通道的突发数据以 800Hz 每 15 分钟的速率记录在存储器中，记录 10 秒。研究人员已经能够测试一种收集和解释高速遥测数据的方法，并对突发存储器数据进行了事后分析。同时，他们还开发出一种方法，利用机械接头中存在的测量冗余，补偿加速度计传感器上的系统误差。使用解释软件重建测量工具位置处可能的三维管道移动。分析显示，在使用该工具的两次运行中，管道运动模式的变化非常大，并且横向运动的快速变化令人惊讶。

利用现有的这种管道重建方法，可以设想对井下进行处理，即直接进入井下，并传输管道三维运动的信息。当从分布式传感器实时接收到这些信息时，将有价值的信息告知钻井作业团队。（高国庆 编译）

谢里夫理工大学对水平钻柱的振动开展建模分析

2019 年 2 月，谢里夫理工大学（Sharif University of Technology）的研究人员在《应用数学建模》（Applied Mathematical Modelling）上联合发表了题名为《水平钻柱振动非线性多变量建模与稳定性分析》（Nonlinear multivariable modeling and stability analysis of vibrations in horizontal drill string⁷）的文章。该项目受谢里夫大学研究办公室的资助。

目前，垂直井技术已被用于采油，但仍有一些油井不能通过垂直钻井达到。为开发那些油井，研发了水平钻井和定向钻井等技术手段。作者对水平钻柱的动力学特性进行了研究。根据影响钻井动力的因素，对其纵向振动进行了分析。用模态求和法确定了系统的边界条件和正常模态，得到了钻头的位移。最后，对水平钻柱的动力学特性进行了仿真，并讨论了模态数的增加和模态收敛现象的影响。

研究发现四种模态足以可靠地预测系统的稳定和不稳定状态，其中五种模式用于系统分析。然后，研究了泥浆频率和钻头/岩石相互作用模型的常数等其它参数的影响。通过所提出的参数研究，研究了系统的稳定性，确定了引起水平钻井过程失稳的主导模态。（孙玉琦 编译）

贝克休斯等提出巴伦支海磁定向测量的最佳实践和建议

6 月，贝克休斯公司、Equinor 公司、挪威北极圈大学和丹麦技术大学的研究人员联合在《Society of Petroleum Engineers》上发表了题为《巴伦支海磁定向测量的最佳实践和建议》（Best Practices and Recommendations for Magnetic

⁷ Mohammad Mahdi Salehi, Hamed Moradi, Nonlinear multivariable modeling and stability analysis of vibrations in horizontal drill string[J], Applied Mathematical Modelling. 2019, 71:525-542.

Directional Surveying in the Barents Sea) 的文章⁸。

未来几年，巴伦支海将开发若干油气田。巴伦支海位于北纬 71-74° 之间，是北冰洋的一部分。在这样的高纬度地区，采用随钻核磁钻井（MWD）和陀螺测量仪器测量，测量得到的方位角不确定度几乎是北海纬度的两倍。

随钻核磁测量是最常用的测量方法，其测量成本低、耗时短，但对外部磁场敏感，这是由井底钻具组合（BHA）中的磁性元件、钻井液中的磁性颗粒以及地球磁场的波动引起的。巴伦支海位于极光带，地磁场扰动频繁且较大，因此，获得随钻测量准确的参考磁场参数是一项具有挑战性的工作。

在高纬度地区，保持可接受的磁测数据质量的方法各不相同。一种方法是将磁强计传感器与外界磁干扰隔离，并应用未校正的方位角计算。这被证实是种有效的方法，因为相较于钻柱干涉（DSI）校正或多站分析（MSA）获得的校正方位角，未经校正的方位角对外部场干扰的敏感度要低。对于近海站点，利用陆地监测站的地磁基准数据来校正随钻测井数据存在局限性。

方位角的不确定性较大，会导致井筒侧钻位置的不确定性较大，在精度要求较高的情况下，误差较大和测量误差较大的可能性较小。因此，最小化外部误差源的影响至关重要。存在位置不确定性较大的几个不利因素，如井距增加以避免碰撞，以及击中地质目标的机会减少。外部误差源的综合作用是复杂的，在特定情况下，传统的质量控制程序无法检测到某些误差源。该文提出了克服上述挑战的建议。（高国庆 编译）

极端扭矩连接推动了钻柱设计的阶段性变化

6月3日，国家油井华高公司（NOV）开发了第四代钻管连接技术 Delta，与前几代技术相比，Delta 不仅具有良好的钻井性能（即扭矩、液压和疲劳寿命），还拥有可维护性和最低的维护成本⁹。

在开发 Delta之初，NOV 就将客户反馈作为主要设计驱动因素。在 95% 以上的陆上情况下，现有连接提供的扭矩容量足够，但维护钻杆连接的成本高昂。新设计的独特螺纹轮廓可以有助于更深地刺穿、更快地补偿扭矩同时还能使设备具有良好的稳固性，这也意味着每个连接点可以承受更多的磨损。而且当需要维修时，连接消耗的材料较第二代能减少 33%。此外，Delta 因具有极高扭矩容量的

⁸ Edvardsen, I., Nyrnes, E., Gullikstad Johnsen, M., & Naemi Willer, A. (2019, May 13). Best Practices and Recommendations for Magnetic Directional Surveying in the Barents Sea. Society of Petroleum Engineers. doi:10.2118/195600-MS

网址：<https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-195600-MS>

⁹ 原文题目：Extreme-torque Connection Drives A Step Change In Drillstring Design

网址：<https://www.hartenergy.com/exclusives/extreme-torque-connection-drives-step-change-drillstring-design-180374>

尺寸，节省了跳闸操作的时间，减少了所需的附件数量，并消除了与管道尺寸切换相关的成本。第四代 Delta 在整个生命周期中节省成本，满足了行业对低成本和高性能的要求。（丰米宁 编译）

BHGE 推出低压冲击钻井液¹⁰

2019年5月9日，贝克休斯(BHGE)推出 DELTA-TEQ™低压力冲击钻井液¹¹。这是一种非水相配方，能使作业人员在狭窄的压力窗口作业，通过显著降低与该作业相关的风险，达到钻井目标。

在海上钻井等具有挑战性的井中，孔隙压力、裂缝梯度和复杂的几何结构共同构成了一个狭窄的作业窗口。在操作这种井的过程中，存在诸多的问题，如过大的浪涌压力、由泵启动压力引起的压力峰值、复杂的等效循环密度(ECD)管理以及无法有效控制钻井参数，这些问题都可能导致成本昂贵和耗时的事件。有效解决这些问题的方案是使用低 ECD 钻井液。这些液体可以降低一些钻井风险。

DELTA-TEQ 流体具有先进的专业粘土和聚合物配方，可形成一个非渐进凝胶结构，通过快速固化/易断型材降低液压冲击。此外，DELTA-TEQ 流体具有独特的能力，可以在不给地层施加过大压力的情况下，在适当的井眼区域保持适当的粘度，从而达到最佳的井眼清洗和渗透率，进而控制水力冲击。

最近，一家独立的国家石油公司在巴西一个颇具挑战性的深水项目中部署了 DELTA-TEQ 流体。该流体在 655 米的井段内保持稳定，并使作业者能够达到剖面的最终测量深度 2822 米，这标志着进入储层的井况稳定，没有井下损失。与偏置井相比，DELTA-TEQ 流体允许作业者将流量提高 14%，渗透率提高 48%，而不会显著影响泵压、等效循环密度、扭矩和阻力。此外，与偏移量相比，该系统减少了 47% 的环空压力变化，证实了流体的低冲击特性。（段力萌 编译）

石大开展 PDC 切削实验的分析建模研究

6月，中国石油大学(北京)的学者在《石油科学和工程》(Journal of Petroleum Science and Engineering) 上发表了题名为“用单片 PDC 刀具对岩石切削力和破坏面进行线性切削试验分析建模”(Analytical modelling of rock cutting force and failure surface in linear cutting test by single PDC cutter¹²) 的文章。该研究受国家

10 原文标题：BHGE introduces low-pressure-impact drilling fluid

网址：<https://www.oilfieldtechnology.com/product-news/09052019/bhge-introduces-low-pressure-impact-drilling-fluid/>

11 原文标题：BHGE introduces low-pressure-impact drilling fluid

网址：<https://www.oilfieldtechnology.com/product-news/09052019/bhge-introduces-low-pressure-impact-drilling-fluid/>

12 Zhen Cheng, Gensheng Li, Zhongwei Huang, et. al. Analytical modelling of rock cutting force and failure

自然科学基金(No.51490652、No.51490652)和中国石油大学科研基金(2462014YJRC048)的资助。

PDC (Polycrystal Diamond Compact) 钻头是石油钻井工程中应用最广泛的钻头，为了进一步提高其使用寿命和钻速，对 PDC 单刃刀具的研究非常重要。然而，以往的研究工作主要集中在实验和数值模拟上，缺乏分析建模方向的进展。本文在对岩石内部各微单元应力状态计算的基础上，提出了一种新的岩石切削力和破坏面分析模型。该模型预测的切削力在不同的参数条件（切削深度、后齿条角度、岩石类型、刀具尺寸和围压等）下得到了较好的验证。同时还发现，破坏面形状不是直线而是曲线，且会形成细长的岩屑。最后，在此模型的基础上，分析了各参数对切削力和破坏面形状的影响机理。该研究的方法和结果有望为 PDC 钻头的切削力和破岩机理提供更进一步的认识。（郑启斌 编译）

装备研制

Gyrodata 陀螺仪系统有助于提高运营效率

5月15日，基于陀螺仪的测量系统有助于减轻井眼碰撞风险、改善井下井位，并为操作员提供准确的测量，提高效率并降低风险。总的来说，Gyrodata 公司的 GyroGuide TM 和 OmegaX TM 陀螺仪系统具有三个主要优点¹³。

(1) 更高的精度—最大化生产和完整性

计算井眼轨迹坐标需要测量沿井眼的一系列点的深度、倾角和方位角。传统的井下测量系统并不总能提供精确的定位。Gyrodata 配备了高效的陀螺测量工具和技术，为操作员提供精确的井眼位置。通过陀螺仪指南服务，可以测量所有倾斜的复杂井眼剖面，使客户能够根据储层绘制井眼轨迹。例如，OmegaX 显著改善了美国俄亥俄州 Utica 页岩井筒的不确定性，将井底位置修正了 210 英尺。

(2) 无磁敏感性—降低风险并消除与偏移井的碰撞

在精度至关重要的恶劣环境中，操作员需要确保工具不受磁干扰。OmegaX 和 GyroGuide 随钻陀螺（GWD）测量地球的旋转速度，而不是地球的磁场，这意味着其不会受到磁干扰的影响。此外，当地表井口的间距较密时，精确钻探能够防止路径干扰导致的槽丢失。

surface in linear cutting test by single PDC cutter[J], Journal of Petroleum Science and Engineering, 2019, 177: 306-316.

13 原文标题：Gyrodata shares three ways Gyro Surveying tools contribute to greater operational efficiency
网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/15/gyrodata-shares-three-ways-gyro-surveying-tools-contribute-to-greater-operational-efficiency>

(3) 陀螺仪系统有助于操作员节省钻机时间

通过将 OmegaX 与其他测井工具结合使用，操作员可以避免浪费额外的钻机时间。例如，对于 Utica 页岩的客户，Gyrodata 专家建议在电缆上运行 OmegaX 和水泥粘结套管测井工具，同时在一次行程中退出钻孔，这帮助操作员节省了 36 小时的钻机时间。（周洪 编译）

TenarisHydril 发布两款新型连接器

5月14日，TenarisHydril 公司发布 TenarisHydril Wedge 667 连接器和 TenarisHydril EasyDock 连接器^{14、15}。

TenarisHydril Wedge 667 连接器专为 HP/HT 和深井应用而设计。它考虑了耐磨性，具有两个金属对金属密封件，并采用步进式楔块的两级轮廓，可提供高扭矩的能力，将中间密封锁定到位。主密封的额定内压为 100%；中间密封的额定外部和内部压力为 100%，作为二次备用密封。根据 API RP 5C5: 2017 CAL IV 协议进行测试，该连接器具有市场上最薄的联轴器 OD，并能够实现 100% 的管体性能范围。

TenarisHydril EasyDock 连接器安全、坚固、快速，并且易于操作。它的设计源于经过广泛测试和现场验证的 TenarisHydril BlueDock 连接器。多线程启动和自动对齐指南确保顺利安装，无需扭矩转向图。根据 API RP 5C5 验证，该连接器具有高结构能力，在组合负载条件下提供液体密封性。（周洪 编译）

TGS 宣布推出新的测井预测工具 ARLAS

5月15日，TGS-NOPEC 地球物理公司(TGS-NOPEC Geophysical Company)宣布发布新的测井预测工具-Analytics Ready LAS (ARLAS)¹⁶。

ARLAS 测井预测算法是 TGS 公司 AI 计划中的一部分，它将计算缺失的测井对数曲线，填补空白曲线段，为客户提供从上到下完整覆盖、标准化的曲线图，并为最佳分析结果做好准备。使用至少一条伽马射线、体积密度、中子孔隙度、声波 P 波或深度电阻率曲线，TGS 的预测算法能将每个 LAS 文件转变为完整的

14 原文标题：TenarisHydril's Wedge 667 connection provides advanced runnability, performance

网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/14/tenarishydrils-wedge-667-connection-provides-advanced-runnability-performance>

15 原文标题：TenarisHydril EasyDock connector assures trouble-free make-up under demanding installation conditions

网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/14/tenarishydril-easydock-connector-assures-trouble-free-make-up-under-demanding-installation-conditions>

16 原文标题：TGS announces the launch of its new well log prediction tool Analytics Ready LAS (ARLAS)

网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/15/tgs-announces-the-launch-of-its-new-well-log-prediction-tool-analytics-ready-las-arlas>

四组合套件。

TGS 数据和分析副总裁 Arvind Sharma 说, TGS 很高兴为客户提供 ARLAS, 因此 ARLAS 可以快速, 高效地评估大型复杂领域。由于能够将 ARLAS 与外部数据输入结合起来进行复杂的建模和最佳点检测, E&P (勘探和开发) 和投资者可以在收购、生产前景、开发、生产和撤资上做出判断和决策。

ARLAS 现在可以完全覆盖二叠纪盆地 300,000 多口井, 以及阿纳达科盆地的 170,000 多口井。ARLAS 将于 2019 年底前在美国所有陆上区域使用。

(郑启斌 编译)

Probe 公司通过高速数字遥测技术加速数据记录传输功能¹⁷

5 月 14 日, 全球油气、地热行业套管井测井和监测技术供应商 Probe 公司发布采用高速数字 (high-speed digital, HD) 遥测技术的平台, 大幅提高数据记录功能。作为 HD 平台, 越来越广泛的高速、高度可配置的数字传感器, 在更有效地记录数据上发挥着关键和独特的作用。除了标准和阵列生产测井工具外, Probe 还专注套管井地层评估解决方案: MAC 24 多臂卡钳工具, 可以在完工内识别完整性问题, 例如矿物沉积、腐蚀、磨损或机械变形; RADii 分段式键合工具, 用于测量和绘制油气井套管后的水泥质量; RAS 储层分析探空仪, 用于使用 Sigma 和碳氧技术测量储层饱和度; 光谱伽玛射线工具, 用于了解套管井地层的放射性和矿物成分。

探测器全球销售副总裁 Martin Barratt 表示: 多年来, 高度可配置、更有效收集高质量数据的测井工具的需求持续增长。HD 平台是共同努力的结果, 通过提供业内最高质量的测量, 增强现场验证工具。通过采用与 HD 平台兼容的日志工具, 服务供应商可以在每次井干预中获得更多运行数据, 使得其能够通过最少量的井项来满足关键目标, 从而提高效率并降低成本。

HD 平台由两部分组成: 工具间通信总线、遥测控制单元 (Telemetry Control Unit, TCU) 管理的单导体遥测。工具间通信总线是单线双向系统, 运行速度为 500kpbs; 控制遥测以每秒 50 次的速率对传感器进行采样; TCU 控制地下工具收集数据, 并将数据打包传输到地面系统。它通过快速下行链路从地面系统接收命令, 并在必要时响应地面。(周洪 编译)

17 原文标题: Probe speeds data logging, delivery capabilities with high-speed digital telemetry technology
网址: <https://www.worldoil.com/news/2019/5/14/probe-speeds-data-logging-delivery-capabilities-with-high-speed-digital-telemetry-technology>

快速获得钻井组件偏移的防错方法

6月3日消息。上游油气行业的最新产品 AccuScribe 是一种自动化的常规钻井组件偏移（DAO）系统。产品拥有者—Accu-Scribe 公司称，该硬件和软件提供了一种防错方法，可以快速获得准确的 DAO¹⁸。

在钻探石油时，钻井组件的可预测性对于达到峰值性能至关重要，并且 DAO 的精确对准是预运行井底组件中的关键过程。DAO 系统可将 MWD（随钻测量装置）的高侧转换为泥浆马达高侧，使得钻井井眼可以根据预定井路径与钻井组件定向钻井。选择使用 AccuScribe 实施和标准化运营的公司将获得高达成本 18 倍的投资回报，同时对当前运营的干扰最小。自 2018 年 3 月推出产品以来，AccuScribe 已提供 600 多种偏移测量。AccuScribe BLACK（版本 3）于今年 5 月推出，配备了该公司的新 iOS 应用程序，可以在几个小时内部署到钻机。

（丰米宁 编译）

斯伦贝谢推出 GAIA 数字勘探平台

6月3日，斯伦贝谢公司（Schlumberger）在第 81 届 EAGE 会议暨展览会上推出了 GAIA 数字勘探平台，该平台使勘探团队能够快速发现和访问盆地规模数据，并获得勘探机会¹⁹。

GAIA 平台利用 DELFI* E&P 认知环境的力量访问斯伦贝谢和其他 E&P 行业数据提供商提供的数据。GAIA 平台提供了个性化的用户体验，使勘探者能够发现、可视化并与区域或盆地中的所有可用数据交互，而不会影响分辨率和规模。GAIA 平台使客户能够根据公司战略管理其勘探投资组合。此外，石油和天然气监管机构可以利用该平台向潜在运营商展示其国家的资产；此外，E&P 行业数据提供商可以为其客户提供基于订阅的数据库访问。

斯伦贝谢子公司 Westerngeco 总裁 Maurice Nessim 表示：勘探团队花费大量的非生产性时间来查找、加载和管理数月的数据，然后才能开始在其地下工作流程中使用这些数据。GAIA 平台能够加速客户对其勘探机会的数据发现、筛选和排名，从而帮助用户专注于石油和天然气的勘探。

GAIA 平台的独特之处在于将全球数据发现和 3D 可视化的高性能数字地图与盆地规模的地下数据流相结合。GAIA 平台的设计符合现代云安全标准，具有完整的数据加密、联邦单点登录和由专用云安全运营中心进行全天候监控。

18 原文题目：Tech Trends: Error-proof method rapidly obtains drilling assembly offset
网址：<https://www.hartenergy.com/exclusives/tech-trends-180429>

19 原文标题：Schlumberger introduces the GAIA digital exploration platform
网址：<https://www.worldoil.com/news/2019/6/3/schlumberger-introduces-the-gaia-digital-exploration-platform>

GAIA 数字勘探平台为用户提供了从领先的地震和井数据提供商的合作伙伴网络访问超过 300 万平方公里的三维地震勘测、300 万公里的二维地震线和其他勘探数据类型的机会。(邓阿妹 编译)

石大设计了一种新型井下核磁共振扫描探针

5月，中国石油大学(北京)和中国石油工程研究院的研究人员联合在《IEEE 地球科学与遥感学报》(IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing) 上发表了题名为《一种新型井下核磁共振扫描探针设计》(Design of an Innovative Downhole NMR Scanning Probe²⁰) 的研究论文，该研究受到中国国家自然科学基金、国家重大研发项目计划以及中石油重大研发项目计划的资助。

目前，商用井下核磁共振(NMR)工具可以同时测量井深(沿井轴线)和径向(垂直于井轴线)剖面信息。然而，由于非均质性强、钻井泥浆局部侵入或井壁垮塌等原因造成的信息缺失，在很多情况下会对钻井应用产生严重影响。为了保证每次测量的有效性，方位信息与深度、径向等剖面信息同样重要。论文中介绍了一种新型集中式井下核磁共振扫描探头(SMRT)的性能和响应仿真。该探头以空心圆柱磁体为主要磁体，产生方位角对称极化(与 z 轴有关)静磁场 B_0 。在主磁体之间加入圆形聚焦磁体和高磁导率材料，同时调整磁场沿 z 轴方向的均质性，增加敏感区高度，提高敏感区 B_0 磁场强度。线圈阵列由 8 个性能相同但方位选择函数不同的独立线圈单元组成，用于扫描探头周围的地层，研究 8 个方位可分辨的敏感区域。采用有限元法对磁体和线圈阵列结构进行优化，计算了 B_0 场和 B_1 场，得到了自旋动力学响应。数值模拟结果表明，来自不同方位剖面的核磁共振信号没有重叠特征(每个方位的敏感体积为弧长约 45°的薄壳)，高方位分辨率是可实现的。(郑启斌 编译)

专利信息

Petrolink 公司公开一种实时分析钻井性能的方法

5月16日，美国 Petrolink 公司公开了一项用于油气开采的实时钻井性能分析方法专利²¹。该专利能实现无需对每口井进行单独配置即可获得所需参数的能

20 Luo S , Xiao L , Li X , et al. Design of an Innovative Downhole NMR Scanning Probe[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2018:1-8.

21 原文标题：Method for enabling real-time drilling performance analysis, involves generating alert responsive to determination that measured depth for first well is within preconfigured distance of depth associated with event for second well

网址：

http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=8

力，也使钻井人员能够更快、更有效地进行更好的分析。该专利的专利号为：US2019146118-A1。

该方法涉及实时采集通道数据。通道数据由第一口井传感器现场测量的物理特性组成，同时也展示了第一口井的实时性能。被恢复的输入数据包含第二口井的历史性能数据，同时更新第二口井的实时数据展示。当第一口井的测量深度在与第二口井历史性能数据相关联的预配置深度范围内时，提醒将会产生。

（郑启斌 编译）

CARPENTER 公开了一种双向钻井的系统

5月16日，CARPENTER WT（个人）公开了一种双向钻井系统²²，系统包括驱动钻头旋转电机和电机供电装置。该系统使用管接头来承受钻井作业中可能需要或遇到的张力、压缩、扭转、爆破、坍塌和弯曲的操作力，以保护钻孔，并提供用于指令、控制、数据传输的电路和电线回收中井下装置的电力。该系统可提高钻井效率，降低钻井成本。该专利的专利号为：US2019145186-A1。

该系统具有一个井套管，其中包含以顺时针或逆时针方向旋转连接在一起的管道接头。底部钻具组合（BHA）位于每个管接头中，且具有顺时针或逆时针旋转的钻头。电动机带动钻头顺时针或逆时针旋转。供电装置向电动机提供足够的电力以驱动钻头。每个管接头都是复合聚合物管。（张林睿 编译）

NAT OILWELL DHP 公开一种优化的泥浆电机系统

5月7日，美国NAT OILWELL DHT LP公司公布了一种改良的泥浆电机²³。该泥浆电机和电机传动装置的系统应力低于目前使用的耦合系统，故可延长组件使用寿命，能够提供更大的扭矩和马力。电机的封闭结构可以减少弯曲应力和面加载扭矩组件。该电机的安装和人工成本较低，可以提供给大量现场人员使用。该专利的专利号为：US10280683-B1。

该泥浆电机包括一个轴承总成和一个与轴承总成连通的变速箱。一个中间轴具有两个末端，两个末端都具有嵌套的部分半球体。第二扭矩和推力传递耦合器

CUm1YoCdg8DbQsZRqz&page=1&doc=1

22 原文标题：System for facilitating bi-directional drilling of e.g. oil and gas wells, has electric motor for driving drill bit to rotate drill bit in clockwise or counterclockwise direction, and supplying unit for supplying electric power to motor

网址：

http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=8CUm1YoCdg8DbQsZRqz&page=1&doc=1

23 原文标题：Mud motor e.g. drilling motor for use in directional drilling applications in horizontal wells, has rotor catch assembly that is in communication with power section, and cross over sub-valve is in communication with rotor catch assembly

网址：

被应用于中间轴枢转连通。输出耦合也有两端，分别是具有嵌套部分半球的第一端和具有，与电源部分通信的第二末端。第四销连接第二扭矩与推力传递耦合器的第二端和输出耦合的第一端。第二扭矩与推力传递耦合适用于与输出耦合枢转通信。动力部分是与变速箱通信。转子锁扣总成与动力段连通。交叉副阀与转子锁扣总成连通。（张林睿 编译）

贝克休斯公司公开一种钻具上的切削元件总成

5月2日，美国 Baker Hughes 公司公布了其用于钻井作业的切削元件组件，它具有定位在可旋转元件通孔内的销，并通过支撑结构支撑在相对端上²⁴。销的配置使可旋转切削元件在钻井作业期间可移动地连接到支撑结构和钻头结构上，同时便于更换受损部件和/或可互换部件，以适应不同的钻井条件。内轴部分和外轴部分之间的相互作用设计便于在钻孔操作期间将销和可旋转切割元件固定在支撑结构内，同时允许在更换期间拆除此类部件。锋利的刃口提高了钻遇地层的速度，提高了钻井作业的效率。该专利的专利号为：US2019128073-A1。

该组件具有支撑结构。销包括圆柱形外承轴表面。保持元件将销的相对端连接到支撑结构上。一种可旋转切割元件，包括具有端部切割表面的多晶硬质材料台和支撑基板，包括限定纵向延伸的通孔的内侧壁。销定位在可旋转切割元件的通孔内，并由支撑结构支撑在相对的端部。（张林睿 编译）

NABORS 公开一种地质导向轨迹变化信息的传输方法

5月2日，美国的 NABORS 钻井技术公司公布了他们的地质导向轨迹变化信息的传输方法²⁵，包括将选定的轨迹类型和控制钻井设备沿所需轨迹工作时，钻井控制系统的输入的任务参数。控制器从用户界面、井底钻具组合（BHA）、顶驱、泥浆泵和/或绞车，接收与参数相关的数据或信息，利用这些信息进行有效和高效的钻井。指令的变更可以有效地传达给控制系统和/或钻台附近的司钻。该系统能够根据地下岩性测量值与从电缆输送仪器接收到的实时或延迟时间数据之间的差异调整井平面。计算设备与显示单元之间的链接，以及物理人体模型

24 原文标题：Cutting element assembly for earth-boring tool, has pin that is positioned within through hole of rotatable cutting element and is supported on opposing ends by support structure
网址：
http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&qid=7&SID=8CUm1YoCdg8DbQsZRqz&page=1&doc=1

25 原文标题：Method for communicating geosteering trajectory change, involves pushing selected trajectory type and input task parameters to control system to control drilling equipment to drill wellbore along desired trajectory
网址：
http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&qid=8&SID=8CUm1YoCdg8DbQsZRqz&page=1&doc=1

的编程状态与显示单元上呈现的数据/3D模型之间的同步，有助于增强用户的学习体验。该专利的专利号为：US2019128067-A1。

该方法包含在第一人机界面上所呈现几种可选的轨迹类型。每种轨迹类型都代表着井筒的潜在轨迹。通过第一个人机界面接收到几种可选择轨迹类型并进行选择，这些可选轨迹类型紧密地呈现了井筒的所需轨迹。通过第一人机界面，将多个任务参数输入到所选轨迹类型的数据字段中。将所选的轨迹类型和若干输入任务参数推送到控制系统，控制钻井设备沿着所需的轨迹钻取井筒。

（张林睿 编译）

美国性能脉冲公司公开了一项井眼流体输送系统

5月02日，美国性能脉冲控制股份有限公司（PERFORMANCE PULSATIION CONTROL INC）公开井眼流体输送系统²⁶，该系统拥有脉冲阻尼器，用于抑制管道单元输送的流体内部的脉动，其中阻尼器位于顶部驱动或旋转管与立管之间的软管内或与软管相连。该专利的专利号为：US2019128462-A1。

该系统有一个液压泵，用于通过该系统进行抽液。歧管位于流体泵的下游，主要从液压泵接收流体，管道单元接收并传输由液压泵传送的流体。脉冲阻尼器连接在管道单元内，用来抑制由管道单元传输的流体中的脉冲，其中脉冲阻尼器位于连接到顶部驱动或旋转的进入管中，或连接到顶部驱动器或旋转之间的软管中，或连接到顶部驱动器或旋转和立管之间的软管中，或连接到立管中。脉冲衰减器可以降低噪音和脉冲水平，以便承包商通过随钻测量(MWD)和随钻测井(LWD)在钻井平台上更容易进行信号检测。该系统减少了从泵到下游系统的脉冲振幅，从而增加了与整个泵系统元件配置的脉冲阻尼器集成的灵活性。该系统在通过流体时产生内部或外部压降，以减少高频脉冲，从而提高整体阻尼性能。

（孙玉琦 编译）

产业动态

美洲

26 原文标题：.Borehole fluid delivery system, has pulsation dampeners configured to dampen pulsations within fluid transferred by piping unit, where dampeners are located one of in or connected to hose between top drive or swivel and standpipe
网址：

http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=DIIDW&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=8DOYA7ran5nhb1Zerl1&page=1&doc=1

Agitator 系统帮助越南钻探最长的地下区块²⁷

2019年5月10日，国民油井华高公司消息。Thang Long Joint Operating Company (TLJOC) 需要在越南南部库隆 (Cuu Long) 盆地的一个油井中有效地钻透一个非常坚硬的花岗岩基段，但是由于振动频率过高、钻速 (ROP) 受限等问题，PCD 钻头无法钻透该层段。为此，TLJOC 计划了通过一个 8½ 英寸，深 3217 米的三维水平花岗岩剖面完成三个目标：在狗腿度较大 (3.65° /30 米) 的情况下建立 20° 至 85.6° 的倾斜度，保持横向，并从 62° 转向 14.3° 方位角。这些目标需要在钻到 6280 米测深的目标深度时完成。

在越南，钻探花岗岩部分的传统方法是使用井下弯曲马达，8½ 英寸的牙轮钻头和简单可靠的随钻测量工具。使用这种井下装备 (BHA) 配置的问题有扭矩和阻力的增加、较差的刀具面控制和钻头的重量转移、ROP 较低、钻头过早失效以及发生锥体丢失事故的风险。而且高振动水平也会导致电子工具的故障率增高。

NOV 和 TLJOC 基于之前 ERD 井底的记录，建立了一个模型，该模型有助于确定是否使用 Agitator 系统中的摩擦系数、扭矩和阻力以及弦翘曲。TLJOC 将 Agitator 系统作为优化 BHA 配置的一部分在困难层段测试，最终实现项目目标，同时钻出了越南有史以来最长、最具方向性挑战性的地下基段。最终总体实际钻井作业时间比计划时间短 21% (节省 9.6 天)，比 AFE 节约成本 35.42%。

(段力萌 编译)

E&P 公司成本在 2018 年达到 10 年来最低点

6月3日消息，根据美国能源情报署 (EIA) 发布的数据，2018年全球勘探开发 (E&D) 成本为 2009 年以来最低²⁸。

根据对 116 家油气勘探生产 (E&P) 公司年度报告的分析，结果显示，这些公司在 2018 年的探明储量中增加了 103 亿桶石油当量 (BOE)，E&D 总成本从 2017 年开始下降了 9%。

自 2014 年经济衰退开始以来，石油和天然气行业经历了严重的成本紧缩，因此不同年份产生的名义成本可能无法直接比较。公司资本支出的时间与正式报告其探明储量变化之间的差异是按标准惯例多年平均结果的原因。通过这种方式分析，2018 年每增加一桶探明储量产生 15.20 美元的 E&D 成本，是自 2009 年

27 原文标题：Agitator system helps Thang Long JOC drill Vietnam's longest basement section
来源：https://nov.com/News/Agitator_system_helps_Thang_Long_JOC_drill_Vietnams_longest_basement_section.aspx

28 原文题目：E&P Companies' Costs Hit 10-Year Low in 2018
网址：https://www.rigzone.com/news/ep_companies_costs_hit_10year_low_in_2018-03-jun-2019-158971-article/

以来的最低水平。(丰米宁 编译)

RESQML 提供一种优良的实时演示显示储层软件数据标准

6月3日, RESQML 提供了一个数据交换操作标准, 并使用完整的数据集对六个油藏软件平台进行了试点测试。完整的数据集(地震, 井和网格)由墨西哥湾运营商及其合作伙伴提供²⁹。

数据交换标准是一种单一且全面的描述格式, 以便数据始终与正确的地球科学或工程对象相关联并确保数据的接收者可以正确地定位和扩展数据。对于软件执行工作流程的每个步骤, 数据都先以 RESQML 文件的形式导出, 然后从 RESQML 文件中读取数据开始。

数据交换标准中立于供应商, 在整个资产生命周期提供对数据的长期存储, 改善平台之间的数据集成。它使现有的工作流程和多供应商组合更有效率。同时, 初创公司、学术企业和内部软件开发在多供应商在多供应商 IT 生态系统中将创新集成到生产环境时, 无需对每个系统的联通进行软件构建和维护, 增加了创新的机会。(丰米宁 编译)

哈里伯顿的超深电阻率 LWD 技术成功应用于 SAGD 作业

5月, World Oil 网站指出, 哈里伯顿新推出的名为 EarthStar 的超深电阻率随钻测井(LWD)技术已成功应用于蒸汽辅助重力排水(SAGD)作业³⁰。

运营商主要采用 SAGD 技术开发油砂储层。该技术需要钻两个平行井, 一个井在另一个井上面, 并按固定距离分开。需要在上井中注入加热蒸汽以增加下井生产的油流动性, 这使得这种开采方法成本高昂。

为了有效地开发此类储层并降低钻井成本, 沥青体中的优化钻井布置至关重要。最好将生产井部署在靠近储层基底的位置, 以实现最大产量, 但基底位置的不确定性会使这变得困难。超深电阻率 LWD 技术有助于绘制储层顶部和底部图像, 以实现最佳的井位和完井。

EarthStar 是一种新的超深电阻率服务, 它为在具有挑战性的环境中进行地质导向提供了一个新的视角, 以常规 LWD 工具无法达到的比例绘制并阐明井筒周围的储层结构。该服务使用倾斜天线设计, 使工具有较敏感的方向性。与常规的

29 原文题目: Live Demonstration Displays Merits Of Reservoir Software Data Standard
网址:<https://www.hartenergy.com/exclusives/live-demonstration-displays-merits-reservoir-software-data-standard-180373>

30 原文标题: Applying ultra-deep LWD resistivity technology successfully in a SAGD operation
来源: <https://www.worldoil.com/magazine/2019/may-2019/features/applying-ultra-deep-lwd-resistivity-technology-successfully-in-a-sagd-operation>

LWD 方位角测量工具相比，该新技术可精确绘制出距离井筒 10 倍远位置的复杂地质情况。

超深电阻率服务提供了地质边界相对于井筒的距离、方向和方位以及与这些边界相邻的地层的电阻率的估算。在适当的条件下，该系统可以探测到距离井筒 200 英尺（60 米）的边界。这一信息使沥青体的测绘能够优化井对的位置，最大限度地提高储层排水，并增加 SAGD 作业的产量。

SAGD 操作员在复杂的高电阻率结构中使用了新的超深电阻率 LWD 技术，将成功地准确布局井位，并绘制储层顶部和底部的地图。基于附近偏移测井的井前模型有助于建立最佳的发送器-接收器间距和工作频率。该工具的实时测量确认了地质结构和地层性质，并指导了地质导向决策。

现场结果验证了该系统在 SAGD 地层中的井前建模精度和性能。EarthStar 超深电阻率服务实现了对油井进行地质导向和绘制储层图的必要目标，描绘了 SAGD 储层的顶部、底部和主要结构特征。（邓阿妹 编译）

Elsevier 支持美国石油地质学家协会 2019 年 IBA 竞赛

5 月 16 日，全球著名的信息分析公司爱思唯尔（Elsevier）宣布成为 2019 年“Imperial Barrel Award”（IBA）竞赛的五位钻石赞助商之一³¹。IBA 竞赛是由美国石油地质学家协会（AAPG）及其基金会共同管理的、面向全球地质科学研究生的年度前瞻性盆地评估竞赛。通过这次赞助，爱思唯尔致力于帮助下一代地球科学家掌握数字技术并加速其地球科学知识的增长，为他们在日益采用数字勘探工具的不断发展的行业中的未来做好准备。

美国地球科学研究所《2018 年地球科学工作人员状况调查》表明：在过去五年中，地球科学研究生招聘随着影响地球科学产业的经济变化而发展。新的创新解决方案和技术开始被采用，以帮助弥补未来十年中 118000 名全职工作的人力资源短缺。

除了令人兴奋的学习经验外，IBA 还为初露头角的地球科学家提供了一个机会，向石油和天然气行业最优秀的专家展示他们的技能。借助 Elsevier 的数字地球科学信息解决方案 Geofacets，地球科学家可以获得数据和分析功能，这些数据和分析功能可用于全球一些最大的石油和天然气公司的勘探地球科学家做出更快、更自信的勘探决策。（邓阿妹 编译）

31 原文标题：Elsevier supports the American Association of Petroleum Geologists' 2019 Imperial Barrel Award program

来源：<https://www.worldoil.com/news/2019/5/16/elsevier-supports-the-american-association-of-petroleum-geologists-2019-imperial-barrel-award-program>

中 国

西南油气田钻成中国石油最深页岩气井³²

5月20日，西南油气田足206井钻至6240米完钻，水平段长1500米，刷新中国石油页岩气水平井井深纪录，为渝西区块深层页岩气开发奠定基础。

足206井是西南油气田渝西区块部署的一口深层页岩气水平评价井，储层埋藏深度4245米，井底静止温度达130摄氏度，是一口大位移三维水平井，钻井施工及精准着陆难度大。

钻进过程中，西南油气田实行地质工程一体化工作模式，精准建立地质导向模型，使用高性能地质导向工具，整合国内外优势资源、先进管理模式和先进技术，强化各环节过程管理，严格控制井眼轨迹，克服超深、超高温、大位移带来的水平段地质导向钻井难题，顺利完成钻井任务。

新疆油田刷新页岩油深层 难钻地层钻井速度³³

5月14日，由新疆油田公司工程技术研究院设计的吉木萨尔深层页岩油控制井J10054井顺利完成直导眼作业，刷新了吉木萨尔页岩油深层难钻地层的钻井速度。

J10054井位于吉木萨尔矿权西部深层区域，完钻井深达4110米，是该区进入开发阶段以来钻揭目的层埋深最深的井。三开井段的韭菜园子组和梧桐沟组发育大段泥岩、二叠系芦草沟组岩性致密，可钻性差。这个公司科研人员在精细分析邻井资料的基础上，决定借鉴新疆油田其他区块的高效钻头和提速工艺。通过与开发公司、西部钻探等单位研讨，筛选出高性能井下动力钻具和4刀翼“犀牛齿”PDC钻头，减少钻头吃入地层面积、增加钻头吃入地层深度，配合大钻压施工，提高钻头水力冲击效应。

该套提速技术在页岩油区块首次应用，J10054井三开井段实现了一趟钻高效钻进，进尺788米，用时7.58天，较2018年同类井在垂深增加600米的前提下提速122%，效果显著。

西部钻探新型钻头助力 克深35井二开顺利完钻³⁴

5月22日，克深35井二开顺利完钻，应用新工艺新技术新钻头，顺利钻穿断层上盘复合膏盐层，在完钻井深较设计井深增加43米的情况下，钻井周期较

32 <http://cicp.cczu.edu.cn/2019/0524/c8139a208514/page.html>

33 <http://app.zgsyb.com.cn/paper/c/201905/23/c106932.html>

34 <http://app.zgsyb.com.cn/paper/c/201905/30/c107468.html>

邻井克深 505 井同井段缩短 3 天，较设计周期缩短 4 天，钻井周期指标创克深区块新纪录。

克深 35 井二开使用水基钻井液，该井钻遇大段膏泥岩，石膏含量逐步增多，钻井难度逐渐加大。

针对克深 35 井难打、提速难等诸多难题，项目组制定了相应措施：井深结构优化。套管程序不变，三开 311.2 毫米井眼随钻或钻后扩眼至 365.1 毫米井眼，四开 215.9 毫米井眼膏泥岩段采用钻后扩眼至 250.8 毫米井眼；钻具组合优化。实钻一开大尺寸井眼段采用瓦瑞高效 PDC 钻头+POWER-V 垂钻工具提速，二开井底采用 DBS 高效 PDC 钻头+POWER-V 垂钻+提速工具提速，同时强化水力参数，采用高泵压、大排量，确保提速目标实现；预防漏失等井下复杂情况。针对复合膏盐层段合理调整钻井液密度，优化堵漏工艺，优选堵漏材料，实现复杂层段漏失快速处理和有效防控，同时设计四开下部井段采用精细控压钻井工艺。

川庆长庆钻井总公司 再添智能化 70DB 钻机³⁵

5月8日，内蒙古乌审旗境内阴雨绵绵，在无定河王窑湾村旁的一个钻井现场，“石油红”们冒雨进行起钻作业，在高耸的井架上红色的“二层台机械手”极为抢眼。这是川庆长庆钻井总公司今年配套的第2部智能化程度最高的70D型钻机，为推进“四化”建设再添“新丁”。

“一体化智能控制系统的联调是本次配套的最大难点，需要各厂家和钻井队联合调试、现场验证，方能确保安装效率和可靠性。”公司装备部副主任张德介绍。这是一部电机直驱，且配有管柱自动化、二层台机械手和一体化控制系统等先进设施的智能化、机械化新型钻机。接到任务后，该公司第三项目部立即成立设备配套领导小组，并从辖区 26 支钻井队抽调 36 名精兵强将组成 70002 钻井队，通过先期培训和磨合，为这部“明星”钻机的高效配套做好充分准备。历时 20 天的紧张配套和调试，一部标有“川庆钻探”的崭新井架从沙漠中拔地而起，并于 5 月 4 日鸣笛开钻。

这部刚配套的智能化钻机施工的首口井便是一口“国”字号重点工程——储气库注采井，施工难度极大，目前已完成 444.4 毫米井眼的表层钻井任务，井深 506 米。

35 <http://app.zgsyb.com.cn/paper/c/201905/14/c106275.html>

研究快讯

5月，瑞典卡尔斯塔德大学的学者在《工程失效分析》(Engineering Failure Analysis)上发表了题名为“以岩石钻杆为例，对其失效机理和磨损机理进行分析”(Failure analyses and wear mechanisms of rock drill rods, a case study)的文章。该研究受瑞典知识基金会、NO.20150090项目、Epiroc AB、Ovako AB、Sandvik Mining Rock Tool AB等企业以及CMM研究小组的资助。具体详见：

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350630718314420#ac0005>

2019年5月，斯塔万格大学(University of Stavanger)的研究人员在《石油工程师学会》(Society of Petroleum Engineers)上联合发表了一篇题为《在实验室规模的钻井平台上进行地面和井下钻柱振动测量的对比研究》(Comparative Study of Surface and Downhole Drillstring Vibrations Measurements on a Laboratory-Scale Drilling Rig)的研究论文。

具体详见：<https://www.onepetro.org/conference-paper/SPE-195610-MS>

2018年11月，中国石油大学(华东)(China university of petroleum (East China))的研究人员在《能源，A部分：回收、利用和环境影响》(Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects)上发表了《振动辅助旋转冲击钻井工具的流固耦合仿真》(Coupled fluid-structure simulation of a vibration-assisted rotary percussion drilling tool)的研究论文。具体详见：

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15567036.2018.1549147>

2019年6月，美国德克萨斯大学奥斯汀分校(The University of Texas at Austin, USA)的研究人员在《石油科学与工程杂志》(Journal of Petroleum Science and Engineering)上联合发表了《油气井施工用泥浆密度和流量的高压测量:采用x射线计量》(High pressure measurement of mud density and flow rate for oil and gas well construction: Making the case for X-Ray metering)的研究论文。具体详见：

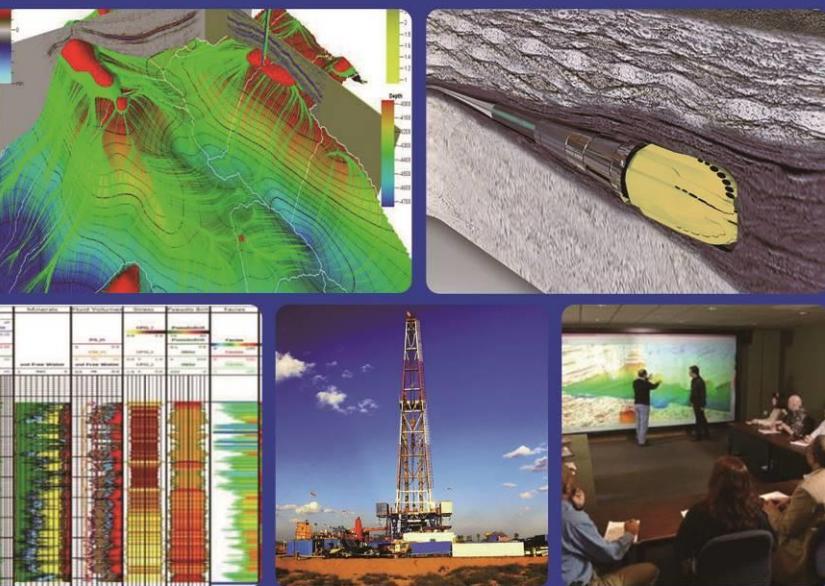
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920410519300488?via%3Dihub>

2019年6月，中国电子科技大学资源与环境学院(School of Resources and Environment, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, China)的研究人员在《石油科学与工程杂志》(Journal of Petroleum Science and Engineering)上联合发表了《利用多尺度摩擦模型研究了不同波形的轴向振动刀

具的减阻性能》(Drag reduction performance of an axial oscillating tool with different kinds of waveform using a multiscale friction model) 的研究论文。具体详见:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920410519301172?via%3Dhub>

(孙玉琦、郑启斌 编译)



主 办：中国科学院智能导钻先导专项项目组
承 办：中国科学院武汉文献情报中心
专 辑 主 编：底青云
执 行 主 编：魏 凤
主要人员：周 洪、邓阿妹、郑启斌、高国庆等
地 址：湖北省武汉市武昌区小洪山西 25 号
邮 编：430071 电 话：027-87199180
传 真：027-87199202
E-mail：weif@mail.whlib.ac.cn

