

“石大经纬产教融合研究院科技专项”

2022 年度第一批课题申报指南

2022 年第一批拟支持 15 个课题。申报课题应整体申报，必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目实施周期一般不超过 2 年。（因时间原因，部分课题的考核指标可考核性不强，需课题申请人根据研究内容进一步明确）

1. 旋转导向钻井系统应用关键理论与技术研究

研究内容：旋转导向钻井系统的造斜率预测方法、影响因素与规律；旋转导向钻井系统的造斜率提升方案；井眼扩大率对造斜率的影响规律分析；井眼轨迹调控指令优选方法；钻头和地层各向异性指数求取方法；旋转导向钻井系统的造斜率预测与调控软件。

考核指标：提交旋转导向系统造斜率预测与调控方法及旋转导向钻井系统优化决策软件；造斜率预测精度不低于 85%。

2. 连续波随钻高速传输关键技术研究

研究内容：连续波脉冲器工程样机结构优化设计研究；连续波脉冲器高温驱动控制系统设计研制；连续波脉冲器高动态矢量控制算法研究；连续波信号传输特性与信道均衡技术研究；连续波脉冲器室内测试装置设计研究。

考核指标：提交连续波脉冲器工程样机结构设计及驱动控制模块；随钻数据传输速率 4-6bit/s，最大传输井深不小于 3000m，解码准确率 90%以上；仪器耐温 150℃，耐压 140MPa；挂接随钻

测量或随钻测井仪器，完成 2-4 口井现场试验。

3. 重点区块标杆井工程参数评价及优化研究

研究内容：目标区块邻井井下复杂情况与储层损害分析；岩石力学试验与性能分析；储层损害机理与保护对策研究；钻井液性能评价与工艺优化；钻井参数监测与工程预警研究。

考核指标：明确重点区块难钻地层可钻性，揭示复杂地层井壁失稳机理和主力储层损害机理，钻井液性能评价及工艺措施，建立钻井参数监测与工程预警方法，最终形成重点区块标杆井提质增效一体化钻井配套技术；提交研究报告和实验报告；传感器故障预报准确率 95%以上；井眼清洁问题、钻具剧烈震动、卡钻等预警准确率 80%以上；预测钻头低效工作的准确率 70%以上；井下复杂事故率较邻井降低 40%以上；储层损害率降低 30%以上；相对区块钻井技术成熟后钻的井，钻井周期缩短 6%以上。

4. 随钻多参数测量、风险预测与优化调控

研究内容：近钻头工程参数测量系统研制；井下多参数快速无线传输系统研制；地质建模与地层信息不确定表征；基于大数据的钻进效率评价与风险判别；基于多源信息的井筒安全风险智能评价；钻井参数随钻监测与分析系统软件开发。

考核指标：提交随钻多参数测量、风险预测与优化方案；实现 10 个以上地质与工程参数一体化测量；测量频率达 1kHz；井下无线传输距离 9m 以上；耐温 150℃，耐压 150MPa 以上。

5. 脉冲中子源中子孔隙度计算方法

研究内容：脉冲中子源中子孔隙度探测器设计；中子孔隙度计算方法；自补偿校正方法；随钻中子伽马密度计算方法；随钻中子伽马密度刻度及井眼间隙校正算法。

考核指标：形成(随钻)脉冲中子源中子孔隙度、中子伽马密度计算方法。

6. 套后密度测井技术

研究内容：套后密度测井响应规律及影响因素分析；套后密度测井参数表征；套后密度测井刻度；套后密度数据处理方法研究。

考核指标：形成套后密度测井评价技术。

7. 套后扫描成像测井技术

研究内容：套后扫描成像测井仪器的设计；套管井 Lamb 波测井的正演模拟；套后扫描成像测井数据处理；Lamb 波固井测量装置。

考核指标：形成套后扫描成像测井仪器设计方法和套后扫描成像测井数据处理软件。

8. 多分量感应测井正反演与仪器设计

研究内容：多分量感应测井快速仿真技术；多分量感应测井仪器设计；多分量感应测井井眼校正方法；多分量感应测井资料反演方法。

考核指标：形成多分量感应测井正反演与仪器设计及资料处理方法。

9. 大斜度井/水平井测井资料处理技术研究

研究内容：大斜度井/水平井阵列感应测井子阵列响应正演；大斜度井/水平井子阵列探测性能研究；大斜度井/水平井阵列感应测井“软聚焦”可行性；阵列感应测井子阵列资料直接处理；随钻及电缆测井资料联合反演处理方法研究；随钻电磁波电阻率环境影响因素校正处理算法；基于随钻资料的地层模型反演处理方法。

考核指标：形成大斜度井/水平井(随钻)测井资料处理软件。

10. 多尺度多源数据融合与测录井智能建模技术

研究内容：多尺度多源数据融合与表征研究；综合测量录井信息实现岩性物性流体智能建模；典型量版制作与模型选择分析研究；基于理论模型计算测井曲线与实测曲线拟合诊断分析；岩石物理相属性分析和预测研究。

考核指标：形成一套基于不同尺度测录井数据融合和岩石物理相划分建模的流体性质智能诊断识别方法和软件。

11. 基于数据驱动的井漏风险预测及随钻跟踪评价技术

研究内容：区域钻井井下工程风险动态数据仓库的建立；基于虚实空间动态交互的钻进井筒数字孪生体的构建；钻井井下地质特征参数与井筒压力自适应预测模型的构建；钻井过程井下风险预警与优化决策研究；四压力剖面监测技术研究。

考核指标：提交一套基于数据驱动的井漏风险预测及随钻跟踪评价技术；开发一套可分析系统；自适应识别模型准确率达到

75%以上；漏失压力预测模型准确率 $\geq 75\%$ ；前探数据可信度区间模型准确率 $\geq 70\%$ ；随钻漏点判断误差 $\pm 50\text{m}$ 。

12. 录井资料精细处理分析技术

研究内容：录井资料的标准化处理；常规录井定性资料数字化及解释评价方法；专项录井技术参数解释评价方法；各项技术解释图版建立与优化；软件体系设计；单项录井技术参数自动解释功能分类开发；多项录井技术参数综合解释功能开发；录井解释方法的智能建模。

考核指标：形成录井资料标准化处理技术；建立录井定性资料和谱图数字化处理技术和定量化评价图版；开发一套录井综合解释软件；提交研究报告；不少于4种录井资料（气测、岩石热解录井等）的标准化处理方法；自动解释符合率不小于80%。

13. 基于地质特征-油藏解释-增产目标一体化的非常规射孔技术

研究内容：地质甜点与工程甜点识别与储层分类方法；射孔参数对裂缝形态影响机制；射孔近井精细裂缝模拟与产能评价；射孔工艺对压裂效果适应性评价；基于一体化设计的射孔参数优化技术；智能化的射孔质量评价与射孔作业模块。

考核指标：建立非常规储层工程甜点判识方法及分类评判标准；形成非常规井储层裂缝精细控制与提高产能为目标的射孔方案优化技术；形成一套非常规井智能化射孔质量评价与射孔作业模块。

14. 井震结合关键技术研究

研究内容：测井曲线与地震信息的匹配、重建、建模和反演；声波远探测技术中相关反演、成像及数据处理软件的开发和优化；测井曲线的规整及插值。

考核指标：建立测井曲线与地震信息的匹配、重建、建模和反演技术；优化声波远探测相关运行效率；形成声波远探测坏道重构方法。

15. 复杂储层地质建模技术

研究内容：复杂储层构造模型；复杂储层地质体模型表征；复杂储层地质体约束下的属性模型；复杂储层模型优化与优选。

考核指标：构建复杂储层储层内流体的测井解释和刻画技术，形成多资料、多层次、多因素约束下的一体化精细储层建模技术。