附件6：

2024年自治区重点研发任务专项（油气生产加工领域）申报指南

目 录

油气生产领域

1.新疆二氧化碳咸水层永久封存与井筒完整性控制关键技术研究 2

2.新疆复杂油气储层压裂多尺度缝网多源智能表征关键技术研发 2

3.新疆高温高压深层钻探井壁失稳机理与控制关键技术研究 3

4.新疆超深层复杂构造带形成演化机理及超深层圈闭评价关键技术研发 4

5.超高温高压环境下复杂油气藏地球物理关键技术研发 5

6.新疆深层煤层气资源再评价及有利区域优选技术 6

7.新疆低品位砾岩储层动态油藏描述与效益开发关键技术研究 6

油气加工领域

8. 重整重芳烃制均四甲苯成套技术研发 7

9.萃取分离柴油中烷烃和芳烃成套技术研发 8

10.环烷基原油超临界梯级分离生产特种油品及特种沥青技术研发 8

11.新疆稠油炼化污水清净高效处理技术研究 9

油气生产领域

1.新疆二氧化碳咸水层永久封存与井筒完整性控制关键技术研究

**研究内容：**系统分析适用于CO2封存的地质体特征，研究地质结构、温压条件等对封存潜力及安全性的影响，形成CO2封存地质要素评价方法和指标体系，实现新疆CO2有利封存地质体优选；建立CO2渗流-应力耦合分析模型，明确长期封存井地应力场动态变化规律，开展腐蚀-应力耦合工况下井筒完整性失效实验，明确长期封存井井筒关键屏障失效机制及CO2窜流主要路径，研发适用于CO2永久封存的新型抗腐蚀水泥浆体系；形成CO2注入参数优化设计及井筒屏障关键参数设计图版，为二氧化碳永久封存提供技术支撑。

**关键指标：**（1）完成新疆地区2个及以上咸水层封存潜力评价，封存潜力≥10万吨/年；（2）建立一套水泥石腐蚀速率预测模型，模型误差率≤5%；（3）研发适用于CO2封存的三百年级新型抗腐蚀水泥浆体系，300年后液相和气相腐蚀后抗压强度下降率＜10%、渗透率＜0.03mD，腐蚀深度＜1.5mm；（4）形成CO2注入参数设计图版及长效密封井筒屏障关键参数设计图版各1套。

2.新疆复杂油气储层压裂多尺度缝网多源智能表征关键技术研发

**研究内容：**研发室内厘米级、分米级、米级等连续多尺度高温高压压裂模拟实验平台，融合声、光、电、力、应变等多源物理场数据监测方法，实现原位环境下压裂过程实时反演，揭示裂缝扩展机制、支撑剂运移动态特征、裂缝闭合机理、缝网形态刻画，基于尺度联合与多源解译数据，形成室内压裂缝网形态及其有效性智能表征技术；搭建百米级尺度矿场缝网压裂试验平台，模拟矿场油气实际压裂施工过程，掌握多井、多段簇缝网竞争起裂与扩展规律，集成矿场多源物理场信息与缝网剖切重构数据体，校核并升级室内缝网反演智能算法，形成矿场缝网实时监测与智能化表征技术，提高水力压裂生产中的裂缝评价精度与时效，大幅提高新疆复杂储层压裂施工效率与开发效益。

**关键指标：**（1）多尺度高温高压压裂模拟实验平台耐温＞200℃、围压＞100MPa，裂缝多源监测方法＞4种；（2）百米级尺度压裂试验平台的裂缝多源物理场监测方法＞5种，多源物理场与缝网剖切数据包＞1个；（3）通过百米级压裂试验平台结果验证，矿场实时监测与智能化表征裂缝尺寸分辨率＜5m、压裂缝网体积与形态预测精度＞85%，应用于压裂施工的响应时效＜30分钟。

3.新疆高温高压深层钻探井壁失稳机理与控制关键技术研究

**研究内容：**开展超深层原地应力及流-固-热-化环境下岩石力学和物理参数测定及表征研究，形成多维应力场动态反演理论；开展高温、高压、高应力条件下岩石变形力学研究，厘清岩石脆延转换机制及裂缝敏感性影响规律，揭示流-固-热-化耦合作用下破碎性岩体损伤破裂机制；明确含裂缝岩石劣化机理，揭示不同流体对岩石力学参数劣化影响规律；开展裂缝井漏通道参数评价，构建不同导流状态的裂缝型地层漏失压力模型；研制超深层堵漏防漏和抑制井壁的关键处理剂，形成高温高压高密度油基和水基钻井液技术，为新疆超深层安全高效钻完井提供有力支撑。

**关键指标：**（1）超深层岩石力学实验装置耐温≥240℃、围压≥200MPa、孔隙压力≥180MPa；（2）安全钻井液密度窗口预测误差≤0.02g/cm3；（3）裂缝型地层井漏通道参数与漏失压力预测误差≤10%；（4）研发堵漏剂和抑制剂耐温≥220℃，钻井液密度≥2.5 g/cm3；（5）水基钻井液220℃高温高压滤失量≤12mL、泥岩滚动回收率≥92%；油基钻井液220℃高温高压滤失量≤6mL、150℃封堵承压（3-1mm缝板）≥7MPa。

4.新疆超深层复杂构造带形成演化机理及超深层圈闭评价关键技术研发

**研究内容：**攻关形成含油气盆地超深层复杂圈闭“地表露头资料-地震资料-非地震资料”精准建模及评价技术、超深层断裂演化史恢复及断裂带内油气运移路径定量评价技术；研发超深层复杂构造带构造物理-数值综合模拟及定量恢复技术、超深层圈闭精准建模及钻前预测技术；基于塔里木盆地库车坳陷、准噶尔盆地南缘超深层复杂构造圈闭开展研究，建立构造演化与超深层油气成藏耦合模型，为油田企业的圈闭落实及井位部署提供支撑。

**关键指标：**（1）研发一套超深层复杂构造带物理模拟设备，实现构造解析精度提高20%以上；（2）构造建模及圈闭预测的准确率由30%提高到60%；（3）超深层断裂解释及油气运移路径研究准确率由35%提高到70%；（4）提高深层圈闭勘探成功率10%以上。

5.超高温高压环境下复杂油气藏地球物理关键技术研发

**研究内容：**开展超高温高压环境下岩石物理实验及测井响应数值模拟技术，建立声波-电阻率-核磁共振-渗流实验方法及流程，模拟各向异性储层岩石物理参数以及复杂井筒条件下油基泥浆侵入特征，明确测井响应机理及岩电变化规律，建立流体性质识别方法和产能预测方法；开展超高温高压环境下地震信号传播机理及地震特征研究，形成高分辨率保幅成像处理关键技术；明确储层、流体的敏感弹性参数和识别因子，形成岩石物理分析方法；研究叠前叠后高分辨率联合反演方法，提高储层预测精度；开展全方位各向异性道集构建及裂缝反演预测研究，建立裂缝有效性测井评价方法，形成多尺度多方法裂缝综合预测配套技术；为新疆超高温高压环境下复杂油气藏勘探和开发提供理论和技术支撑。

**关键指标：**（1）保持低频条件下有效频带拓宽8-10Hz；（2）储层预测符合率≥80%；（3）孔隙度计算误差≤8%；（4）裂缝预测符合率≥75%；（5）测井解释符合率≥80%；（6）产能预测符合率≥80%。

6.新疆深层煤层气资源再评价及有利区域优选技术

**研究内容：**建立新疆深层煤层气资源评价方法，综合年代地层、层序地层学、沉积岩石学等理论技术，开展源-汇系统恢复，刻画深部成煤环境与煤层分布，明确不同类型煤层气分布规律和资源潜力；在对成藏模式重新认识的基础上，建立分级资源量评价和有利目标优选方法；基于深层煤层气分类评价指标体系和评价方法，优选有利区带和目标；攻关不同区域煤层气地质评价、可采性和配套工程技术适用性评价方法，形成不同类型煤层气地质工程一体化技术体系，助力提高新疆深层煤层气勘探开发效率，实现效益开发。

**关键指标：**（1）建立新疆深层煤层气资源评价方法，明确不同类型煤层气分布规律和资源潜力，深层煤层气资源潜力评价精度提高20%；（2）形成不同类型煤层气地质工程一体化技术体系，对于一类储层，实现基于现有工程技术的效益开发；对于二类储层，攻关形成未来3-5年可实现效益开发的适应性工程技术。

7.新疆低品位砾岩储层动态油藏描述与效益开发关键技术研究

**研究内容：**针对低品位砾岩储层缝网发育亟需量化认识、大幅度提高采收率技术尚不明确的难题，建立油藏地质、动态分析、动态监测一体化的低品位砾岩储层动态油藏描述技术，定量表征砾岩油藏非均质性，量化分析人工裂缝与天然裂缝特征参数；研究砾岩储层注气增能、注水压驱以及气、水、化学剂多介质协同驱替作用机制，设计基于全生命周期价值链的低品位砾岩油藏开发方法；攻关低品位砾岩重力驱、压驱、注采耦合、二次开发与三次采油协同挖潜等强化采油技术，建立砾岩储层地质-油藏-工艺一体化的大幅度提高采收率开发模式。

**关键指标：**（1）刻画渗透率级差≥2、厚度≥10cm的非均质地质体，量化裂缝开度≥2μm、裂缝密度≥0.02条/cm的人工裂缝与天然裂缝；（2）基于全生命周期价值链的开发方案，能够延长油藏理论效益开发周期≥5年；（3）形成的提高采收率技术实现产出投入比≥2：1，较目前常规水驱及常规气驱提高采收率5个百分点以上。

油气加工领域

8.重整重芳烃制均四甲苯成套技术研发

**研究内容：**基于重整重芳烃临氢脱烷基反应和C6-C9芳烃择形烷基化反应过程，揭示烷基苯加氢脱烷基和芳烃-甲醇择形烷基化的反应机理，探究分子筛孔结构、晶貌与反应路径的构效关系；研究分子筛催化材料的工业放大技术参数对其性能的影响，形成关键核心催化剂工业生产技术；开发均四甲苯悬浮熔融结晶提纯工艺，明确均四甲苯产品纯度、颗粒尺寸与结晶提纯工艺参数的关系；开展5000吨/年工业试验，完成工业装置的稳定运行和标定，进行万吨级重整重芳烃制均四甲苯工艺包的编制。

**关键指标：**（1）开发临氢脱烷基催化剂，实现C6-C9芳烃收率＞75%；（2）开发芳烃择形烷基化催化剂，实现C6-C9芳烃单程转化率＞25%，均四甲苯选择性＞95%；（3）开展5000吨/年工业装置试验，均四甲苯收率＞70%、纯度＞97%；（4）编制万吨级重整重芳烃制均四甲苯工艺包。

9.萃取分离柴油中烷烃和芳烃成套技术研发

**研究内容：**研究溶剂与烷烃和芳烃间“分子结构-相互作用-分离效果”构效关系，揭示烷烃和芳烃萃取分离过程机制，设计制备复合高效萃取溶剂；建立柴油萃取分离烷烃和芳烃热力学模型，探究萃取分离热力学规律；开发萃取分离工艺，厘清工艺参数对分离性能的影响规律；完成柴油萃取分离烷烃和芳烃工艺流程设计，形成从柴油中分别获取烷烃和芳烃的关键技术，并完成万吨级萃取分离工艺包编制。

**关键指标：**（1）烷烃纯度≥80 wt%，芳烃回收率≥75 wt%，芳烃纯度≥90 wt%；（2）溶剂回收率≥99%，回收溶剂纯度≥99.5%；（3）烷烃和芳烃中溶剂含量≤ 200μg/g ；（4）建成50吨/年中试装置，并完成单次连续运行时间≥72 h的柴油萃取分离评价实验；（5）完成万吨级萃取分离工艺包编制。

10.环烷基原油超临界梯级分离生产特种油品及特种沥青技术研发

**研究内容：**开展新疆环烷基稠油渣油的分子组成表征，从分子层面深入认识渣油中的烃类及非烃化合物类型、分布及对产品性能的影响；揭示渣油-溶剂的相平衡规律，考察溶剂类型和工艺条件对分离效率和选择性的影响；形成脱沥青油加氢生产低凝点大比重柴油和低凝点高粘度基础油的工艺技术和脱油沥青生产改性基质沥青和特种沥青的工艺技术；完成环烷基渣油100吨/年超临界梯级分离实验，编制梯级分离-脱沥青油加氢-沥青产品生产万吨级工艺包。

**关键指标：**（1）筛选/复配不少于3种环烷基渣油超临界梯级分离溶剂，在100吨/年梯级分离中试装置上脱沥青油收率不低于50%；（2）在1L级加氢装置上脱沥青油轻质化率大于90%，柴油凝点≤-45℃、密度815-845 kg/m3，基础油满足III+类BS120以上牌号指标要求；（3）开发3-5种改性基质沥青或特种沥青，沥青产品收率不低于脱油沥青的70%，经济效益高于现有技术；（4）完成万吨级梯级分离-脱沥青油加氢-沥青产品生产成套技术工艺包编制。

11.新疆稠油炼化污水清净高效处理技术研究

**研究内容：**开发基于源头负荷消减、可生化性能提升的高负荷点源污水预处理技术；基于大数据分析，开发污水厂运行智能诊断、预警和调控技术，实现稠油炼化污水源头控制和智能化处理；集成深度脱水、生物处理、热化学转化等方法，开发剩余污泥资源化处理技术，实现污泥减量化和零排放。

**关键指标：**（1）完成100 m3/h的炼化污水处理技术开发，预处理后污染负荷削减50%，COD降至1000mg/L以下，可生化性提升50%，B/C提升至0.3以上；（2）建立污水厂运行智能诊断、预警和调控模型，水质预警结果误差≤10%，溶解氧、回流比等关键工艺单元参数调控准确率≥85%，响应时间≤3min；（3）污泥脱水后含水率＜80%，生物/热处理资源回收率100%。