**陕西省重点实验室开放基金项目**

**2018年度课题指南**

**油气井及储层渗流与岩石力学重点实验室**

**2018年1月**

**陕西省油气井及储层渗流与岩石力学重点实验室**

**简 介**

“陕西省油气井及储层渗流与岩石力学重点实验室”针对我国石油石化行业、区域经济社会发展和“一带一路”战略的重要科技领域和学科发展前沿方向，紧密结合陕西油气产业特征和西北地区油气资源发展需求，并辐射丝路沿线国家，立足鄂尔多斯盆地油气开发普遍存在低渗、低压、低产和储量难动用的实际，聚焦油气井及储层渗流与岩石力学中的关键科学问题，从岩石与流体耦合下的复杂交织关系中归纳出岩石破裂、流体渗流和运移规律等关键问题开展创新性研究。

实验室主要由油气井井壁稳定研究室、油气储层渗流研究室、油气井增产研究室三个研究单元构成。

（1）油气井井壁稳定研究室

主要研究钻井过程中钻井液与井壁围岩之间复杂的渗流与岩石力学关系，在宏观、细观和微观等多尺度下，分析应力场、渗流场、化学场、温度场等多场耦合对井壁稳定性的影响。

（2）油气储层渗流研究室

主要对油气储层开采渗流与岩石力学的耦合问题进行研究，重点针对非常规油气高效开采问题，研究岩石力学与流体渗流多尺度下的协同统一机理、岩石多时间尺度的变形时效、岩石初始应力场和工程扰动效应的统一性原理等。

（3）油气井增产研究室

主要针对低渗、低压、低产等难动用储层的特点，开展提高油气井产量的理论与技术研究，重点探索各种压裂改造、生物酶及提高油气井产量措施中涉及的渗流与岩石力学等科学问题。

**2018年度开放课题指南**

**1.基于构型力的岩石损伤演化机理研究**

主要研究内容:

（1）分析岩石的变形与微缺陷演化，建立基于构型力的岩石损伤失稳本构方程及演化模型；

（2）基于构型力分析，对岩石变形与微缺陷演化过程进行仿真计算与模拟；

（3）分析构型力变化对岩石损伤演化机理的影响，建立基于构型力的岩石损伤演化评价方法。

预期研究结果：提交研究报告，发表论文3篇，至少被SCI或EI收录2篇。

**2.岩石构型力物理量分析与评价方法研究**

主要研究内容:

（1）对岩石内部夹杂、孔洞等复杂微结构多缺陷进行实验分析，评价缺陷尺寸、形状和位置等构型改变量；

（2）开展岩石的数字散斑等实验，根据构型力定义进行岩石位移数据的测量、平滑及偏导数等的获取，并对岩石构型力各基本物理量进行测定与评价。

（3）分析岩石内部微缺陷在力学耦合作用下的构型改变，建立构型力学基本物理量的测定与评价方法。

预期研究结果：提交研究报告，发表论文2篇，至少被SCI或EI收录1篇。

**3.页岩统计损伤本构模型研究**

主要研究内容:页岩在宏观上可视为连续介质，但从细观角度分析，其受力后所表现出的复杂力学行为是由于其内部不同矿物组成的力学差异与微观结构缺陷所决定。考虑页岩细观组构特征，以损伤力学和统计强度理论为基础，构建页岩统计损伤本构模型，探究页岩非线性力学特征。

预期研究结果：提交研究报告，发表论文3篇，至少被SCI或EI收录 2篇。

**4.页岩储层复杂缝网形成机理研究**

主要研究内容:页岩储层压裂后所形成的复杂裂缝网络是多物理场耦合条件作用的结果，缝网的形成可视为在水力压裂条件下，页岩发生细观损伤-微裂缝形成扩展-与天然裂缝沟通-形成宏观缝网。考虑建立温度场、渗流场、应力场和损伤场相互作用的页岩缝网扩展模型，模拟储层条件下页岩缝网形成过程，探究页岩复杂缝网形成机理。

预期研究结果：提交研究报告，发表论文3篇，至少被SCI或EI 收录2篇。

**5.生物酶在储层中的作用机理研究**

主要研究内容:

（1）研究生物酶与地层岩石的相互作用，通过生物酶与岩石耦合作用引起的岩石性能变化及对渗流条件的关系。

（2）研究生物酶在地层中的活性及失活特性，生物酶注入地层后，对地层流体性质及流动条件的影响关系。

预期研究结果：提交研究报告，在核心刊物发表论文1-2篇。