

西南石油大学

2024年博士研究生招生同等学力加试专业课考试大纲

考试科目名称：油层物理

一、考试性质

《油层物理》是博士研究生入学考试同等学力加试科目之一。本考试大纲的制定力求反映招生类型的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关基础知识掌握水平，考生分析问题和解决问题及综合知识运用能力。报考人员应根据本大纲的内容和要求自行组织学习内容和掌握有关知识。本大纲主要包括本大纲主要包括储层岩石物理特性部分、储层流体物理特性部分、多相流体渗流机理部分的基础理论知识。考生应系统的掌握有关储层岩石和储层流体的基本物理性质以及多相流体在储层岩石中的基本渗流机理。

二、考试主要内容

(一) 储层岩石的物理特性部分

1、基本要求

了解储层岩石的骨架结构和孔隙结构的复杂性；掌握各种岩石物性参数的基本定义、影响因素及测定方法；了解储层伤害机理及评价方法。

2、考试范围

(1) 储层岩石基础物理参数

岩石粒度组成、比面、孔隙度、绝对渗透率、流体饱和度的基本定义及测定方法。

(2) 储层岩石的渗透性

达西定律及岩石的绝对渗透率基本定义与测试方法；分析岩石渗透率影响因素及其计算方法。

(3) 储层敏感性评价方法

影响储层伤害的影响因素与储层敏感性评价方法。

(二) 储层流体的物理特性

1、基本要求

了解储层流体化学组成的复杂性和多变形；掌握储层烃类物质的相态变化的基本特征和描述方法；掌握储层烃类物质的组成变化的基本规律和描述方法；掌握储层流体各种物性参数的基本定义，影响因素及确定途径；了解油藏物质平衡方程的基本概念。

2、考试范围

(1) 油气藏烃类的相态特征

油气烃类体系的化学组成及分类；油藏烃类的相态表示方法；重点掌握单、双、多组分体系的相态特征；几种典型的油气藏相图。

(2) 油气体系中气体的分离与溶解

天然气从原油中的分离；天然气向原油中的溶解；相态方程的建立；相态方程的应用。

(3) 天然气的高压物性

天然气的常规物性；天然气的状态方程和对应状态原理；天然气的体积系数、天然气的压缩系数、天然气的粘度。

(4) 地层原油与地层水的高压物性

地层原油、地层水的化学组成和描述方法；地层原油、地层水的溶解油气

比、体积系数、压缩系数及原油粘度以及掌握地层油、气高压物理参数的获取方法与应用。

(三) 多相流体的渗流机理

1、基本要求

了解储层岩石中的各种表面现象；掌握储层岩石润湿性的基本概念、产生原因、影响因素、度量标准、测量方法以及对地层流体分布的影响规律；掌握毛细管力的基本概念和任意曲面毛细管力的计算方法；掌握毛细管力曲线的测定方法、基本特征和主要用途；明确水驱油过程的各种阻力效应以及微观孔道中的渗流机理；掌握各种渗透率和流度的基本概念；掌握相对渗透率曲线的测定方法、基本特征、影响因素和主要用途。

2、考试范围

(1) 储层岩石的润湿性

储层流体的相间界面张力、面吸附现象；储层岩石的润湿性及其影响因素；润湿滞后、岩石润湿性与水驱油的相互影响；油藏岩石润湿性的测定方法。

(2) 储层岩石的毛管压力曲线

毛管压力基本定义；毛管压力曲线的测定和换算方法、基本特征以及应用

(3) 储层岩石驱油过程中的阻力效应

水驱油的非活塞特性；毛管孔道中的各种阻力效应和渗流机理。

(4) 储层岩石的有效渗透率和相对渗透率曲线

有效渗透率和相对渗透率的基本概念；相对渗透率曲线的特征及影响因素；相对渗透率曲线的获取方法与应用。

三、考试形式和试卷结构

1、考试时间和分值

考试时间为 150 分钟，试卷满分为 100 分。

2、考试题型结构

- (1) 简答题：根据题目要求，简要回答问题。
- (2) 选择题。
- (3) 图示题：依据题目要求，进行画图与回答问题。
- (4) 推导题与计算题：通过对题干内容的分析或参数的分析得出结论。
- (5) 实验题：根据题干内容，写出实验步骤。

四、参考书目

- 1、何更生 唐海编，《油层物理》，石油工业出版社，第二版