

2022 年硕士研究生入学复试专业课考试大纲

考试科目名称：钻井工程

考试时间：120 分钟，满分：100 分

一、考试要求：

重点考查钻井工程的各个工艺环节和技术措施的基本概念、基本原理、基本方法和基本计算。主要包括钻井的工程地质条件、钻进工具、钻井液、钻进参数优选、井眼轨道设计及轨迹控制、油气井压力控制，固井和完井等。

二、考试内容：

1. 钻井的工程地质条件

(1) 地下压力特征：基本概念（静液压力、上覆岩层压力、地层压力、基岩应力、地层破裂压力、当量密度）；异常压力成因和地质条件；声波时差法和 dc 指数法评价地层孔隙压力的基本原理；地层漏失试验及地层破裂压力计算等。

(2) 岩石的工程力学性质：岩石的机械性质；井底压力条件下岩石的机械性质及其影响因素；岩石的研磨性；岩石的可钻性等。

2. 钻井工具

(1) 钻头：衡量钻头性能的基本指标；牙轮钻头和 PDC 钻头的基本结构、运动特征及破岩原理。

(2) 钻柱：钻柱的组成及功用；钻柱的受力及设计计算等。

3. 钻井液

(1) 钻井液的功用和分类。

(2) 钻井液的基本性能及性能参数。

4. 钻进参数优选

(1) 钻进过程中各参数间的基本关系：影响钻速的主要因素及规律等。

(2) 水力参数优化设计：钻头水力特性；提高钻头水力参数的途径；水力参数优化设计步骤；最大钻头水功率条件下排量和喷嘴直径优选等。

5. 井眼轨道设计与轨迹控制

(1) 井眼轨迹描述：表征井眼轨迹的基本测量参数和计算参数及其基本概念；常用的井眼轨迹计算方法及基本假设。

(2) 直井防斜技术：井斜原因；满眼钻具组合、钟摆钻具组合的基本原理与使用方法等。

(3) 定向井井眼轨道设计：井眼轨道设计基本原则等。

(4) 定向井造斜工具及轨迹控制：造斜工具；扭方位相关概念及计算等。

6. 油气井压力控制

(1) 井眼与地层压力系统：基本概念（激动压力、抽汲压力、平衡压力钻井）；井筒压力平衡条件等。

(2) 地层流体侵入与检测：地层流体侵入原因、征兆、检测方法等。

(3) 地层流体侵入控制：关井的基本方法；压井方法及压井基本参数的计算等。

7. 固井与完井

(1) 井身结构设计：套管分类及作用；井身结构设计的原则；确定套管层次和下深的基本原理、方法和计算等。

(2) 套管柱设计：套管柱受力及载荷计算；套管强度及计算；套管柱强度设计计算（双轴应力校核、等安全系数法）等。

(3) 注水泥技术：水泥浆性能（密度、稠化时间）及其与固井工程的关系；影响固井质量的因素及提高固井质量的措施等。

(4) 完井技术：钻井作业对储集层影响；完井方法（射孔完井、裸眼完井）等。

8. 其他：钻井的基本工艺过程；对现代最新钻井技术的了解等。

三、参考书目

1. 钻井工程理论与技术（第 2 版），管志川，陈庭根，中国石油大学出版社，2017.