

## 《石油及天然气地质学》复习大纲

### 一、简介和基本要求

《石油及天然气地质学》是一门综合性很强的科学，它既包括了数、理、化和基础地质科学（大学数学、大学化学、物理化学、普通地质学、古生物学、晶体光学和光性矿物学、岩石学、构造地质学、沉积学等），也包括了许多相关的应用科学技术，是与油气方向相关本科专业的基础课程。石油及天然气地质学是研究地壳中的油气藏及其形成原理和分布规律的地质科学。通过石油及天然气地质学的理论教学与实验实习教学，使学生掌握石油及天然气地质学课程的系统知识、基本理论和基本技能，理解石油及天然气地质学的特点、知识体系的内涵与外延、主要研究方向以及分析和解决问题的思路、方法和技术。在此基础上建立油气地质及勘查专业的思维模式，探索和创新意识以及对专业知识的应用能力。复习内容包括：（1）经典内容即油气藏的基本要素、油气藏形成机理和油气分布规律；（2）扩展内容即含油气系统和盆地模拟、非常规含气系统和非常规油气资源以及油气勘探基本程序和油气资源评价方法。

《石油及天然气地质学》的研究对象是以油气藏为核心内容。要求系统掌握油气藏中的流体（气、油、水）性质、储集层、盖层、圈闭和油气藏的基本概念和特征以及研究方法，烃源岩和油气成因、油气运移和聚集所涉及的基本概念、特征和机理以及研究方法，油气藏形成和破坏过程的概念、条件和作用、动力学机制以及研究方法，含油气盆地、油气聚集单元和油气在时空深上的分布规律；要求理解和掌握含油气系统和盆地模拟、非常规含气系统和非常规油气资源的基本概念、特征、形成机制和分布规律以及油气勘探基本程序与油气资源评价方法技术。要求在掌握该课程的系统知识、基本理论和基本技能以及形成油气地质专业的思维模式的基础上，具备油气地质基本知识、油气地质资料和研究方法及基本技术的应用能力。

### 二、复习大纲

#### 绪 论

1. 石油及天然气地质学的概念、课程体系和具体内容以及课程的特点及其与其它课程的关系；
2. 近代油气勘探和工业发展简史；
3. 世界油气工业概况与资源现状；
4. 中国油气工业概况与资源现状。

本章重点：石油及天然气地质学的概念、课程体系和具体内容以及课程的特点及其与其它课程的关系。

#### 第一章 油气藏中的流体

基本内容：

1. 石油的概念、组成、分类、物理性质、海陆相石油的基本区别以及凝析油和稠油；
2. 天然气的概念、产状、化学组成和物理性质；
3. 油气田水的概念、产状、来源及形成、化学组成、矿化度以及类型；
4. 油气显示的概念和主要类型及特征；
5. 油气的碳、氢稳定同位素基本概念、标准、碳稳定同位素的分馏作用及其应用。

本章重点：油气藏中的流体（油、气、水）的概念、产状、物化性质和分类以及碳、氢稳定同位素。

#### 第二章 储集层和盖层

基本内容：

1. 储集层的概念、孔渗性、孔隙结构和流体饱和度；
2. 储集层的岩石类型，砂岩、碳酸盐岩和火成岩孔隙类型以及影响储集物性的主要因素；
3. 储集层的非均质性及其地质建模；
4. 盖层的概念、类型、封闭机制及其评价。

本章重点：储集层的概念、孔渗性、孔隙结构评价、各类储集岩特征以及影响储集性能的主要因素；盖层的概念、类型、封闭机制及其评价。

### 第三章 圈闭和油气藏

基本内容：

1. 圈闭和油气藏的概念、分类及度量；
2. 构造、地层、水动力和复合圈闭的概念、形成机制、基本特征和主要类型。

本章重点：流体力学基础上的圈闭和油气藏的概念，各类圈闭的形成机制、基本特征和主要类型，圈闭类型识别以及度量（溢出点、圈闭三维空间形态）。

### 第四章 油气成因和烃源岩

基本内容：

1. 油气成因概述包括油气无机成因说和油气有机成因说；
2. 油气有机成因理论包括沉积有机质与干酪根、成烃演化、未熟-低熟油和煤成油；
3. 天然气成因类型与判别包括天然气成因概述，生物成因气、油型气、煤型气和无机成因气特征及判别；
4. 烃源岩特征及其评价；
5. 油气地球化学对比。

本章重点：油气有机成因理论、天然气成因类型与判别、烃源岩特征及其评价和油气地球化学对比。沉积有机质与干酪根的形成、有机质成烃演化过程及其产物的基本特征。

### 第五章 油气运移

基本内容：

1. 油气运移的基本概念和相关问题；
2. 油气初次运移的介质条件和机理；
3. 油气二次运移的介质条件、机理和流体势。

本章重点：油气初次和二次运移的概念、介质条件和机理以及流体势，油气势的计算及其解释。

### 第六章 油气藏形成与破坏

基本内容：

1. 成烃坳陷和充足油气源；有利的生、储、盖组合和油气输导；
2. 油气聚集和有效圈闭；油气藏破坏和油气再分布；
3. 油气成藏动力系统包括温度场、压力场、构造应力场和流体势能场。

本章重点：油气成藏条件和作用及其动态时空配置，差异聚集原理以及油气成藏动力系统。

### 第七章 油气聚集单元与油气分布

基本内容：

1. 含油气盆地的概念与分类和含油气盆地的类型与特点；
2. 油气聚集带和油气田；
3. 油气分布及其控制因素。

本章重点：含油气盆地的概念、类型与特点、油气聚集带和油气田以及控制油气分布的主要因素。

### 第八章 含油气系统与盆地模拟

基本内容：

1. 含油气系统的概念、含油气系统的组成要素；
2. 含油气系统的成藏作用及其研究方法；
3. 盆地模拟概述、埋藏史和沉降史模拟、地热史和成熟史模拟、生烃史和排烃史模拟和运移聚集史模拟。

本章重点：含油气系统的概念、组成要素和成藏作用以及盆地模拟的主要地质和数学模型；含油气系统的研究思路和技术方法。

#### 第九章 非常规含气系统和非常规油气资源

基本内容：

1. 非常规含气系统包括致密储层气系统、煤层气系统、裂缝性页岩气系统和生物成因气系统；
2. 非常规油气资源包括沥青砂资源、油页岩资源和天然气水合物资源。

本章重点：非常规含气系统包括致密储层气系统、煤层气系统和裂缝性页岩气系统；非常规油气资源包括沥青砂资源和天然气水合物资源；非常规含气系统形成条件和分布规律。

#### 第十章 油气勘探与油气资源评价

基本内容：

1. 油气勘探的任务、程序和方法技术以及油气勘探阶段；
2. 油气资源评价的概念、任务、思路和方法。

本章重点：油气勘探的概念和方法技术以及油气勘探程序和阶段；油气资源评价的概念、任务、思路和方法。