

海军工程大学

2024 年硕士研究生招生考试复试科目考试大纲

科目名称：核反应堆工程原理

一、考试要求

主要考查学生对原子核基本性质，原子核反应及其规律等原子核物理基础知识的理解与掌握；链式裂变反应、反应堆内中子慢化与扩散、反应堆临界、反应性及控制、反应堆动态特性等核反应堆运行物理理论的理解与掌握；对反应堆功率分布，燃料元件径向、热流通道轴向温度分布、反应堆水力学基本概念等核动力热工水力理论的理解与掌握；对典型压水堆核动力装置组成结构与工作原理等相关知识的理解与掌握；对压水堆核安全与核事故等方面基本知识的理解与掌握；以及运用核反应堆工程基本理论与方法解决实际问题的能力。

二、考试内容

1. 原子核物理基础

原子核基本性质，原子核反应及其规律，结合能与比结合能，中子核反应，核反应截面与核反应率，原子核密度，核裂变反应。

2. 核反应堆运行物理理论

链式裂变反应，中子循环，堆内中子的慢化与扩散，反应堆临界理论、临界计算，反应性及其影响因素，中毒效应、燃料效应、温度效应，反应性控制任务、原理与方法，控制棒价值与干涉效应，反应堆动态特性分析。

3. 核动力热工水力理论

反应堆内功率分布规律，停堆后反应堆剩余释热计算及其影响，燃料元件径向温度分布，堆芯热流通道轴向温度分布，对流换热，沸腾传热与沸腾危机，压水堆堆芯热工安全设计准则与基本设计方法，反应堆水力学基本概念。

4. 典型压水堆核动力装置

常用裂变反应堆堆型，典型压水堆核动力装置一回路系统\二回路系统组成结构、工作原理、工作流程及其重要设备结构及运行特性。

5. 核安全与核事故

压水堆运行工况分类，压水堆核安全风险、安全目标、安全措施及安全法规，典型核事故进程、现象、风险危害及其应对处置措施，核应急的基本概念。

三、考试形式

考试形式：闭卷、笔试，考试时间为 90 分钟，满分 100 分。

题型包括：单项选择题 30 分、名词解释 20 分、简答题 30 分、论述题 20 分。

四、参考书目

《反应堆工程原理》凌备备等，原子能出版社，1989 年；

《核反应堆工程原理（上）》陈文振等，中国原子能出版社，2019 年。