

# 海军工程大学 2026 年硕士研究生复试科目考试大纲

科目代码：F22

科目名称：核安全工程

## 一、考试要求

主要考查学生对核能产生及利用的基本原理的理解与掌握；对辐射安全与防护等基本概念的理解与掌握；对核安全基本概念的理解与掌握；以及运用基本理论和方法，正确认识和处置核安全问题的能力。

## 二、考试内容

### 1. 核能利用基本原理

(1) 原子核的基本性质：原子核的组成与质量；原子核密度；结合能与比结合能；原子核的衰变规律。

(2) 核反应：核反应类型；中子核反应类型及作用规律；核反应截面及其变化规律；核裂变反应。

(3) 核反应堆运行基本原理：反应堆的临界；堆芯热源分布；典型压水堆核动力装置基本构成；主冷却剂系统主要设备。

### 2. 辐射安全与防护

(1) 辐射安全：常见射线的性质与危害；常用辐射量与单位；辐射的生物效应。

(2) 辐射防护：辐射防护的基本原则与方法。

### 3. 核安全概述

(1) 核安全基本概念：核安全的概念及其基本目标；核安全基本原则；核事故分级；核安全文化。

(2) 核反应堆安全：压水堆的特殊风险来源；核安全功能；舰船核动力装置的特有安全问题；核安全纵深防御体系；包容放射性物质的多道屏障。

(3) 核事故及处置：压水堆典型事故过程及处置对策；核事故核应急。

## 三、考试形式

考试形式为闭卷、笔试，考试时间为 2 小时，满分 100 分。

题型包括：单项选择题 20 分、名词解释 20 分、简答题 40 分、综合应用题 20 分。

#### 四、参考书目

1. 《核反应堆工程》. 阎昌琪 主编. 哈尔滨工程大学出版社, 2020 年, 第 3 版。
2. 《核安全概论》. 陈玉清 主编. 国防工业出版社, 2020 年。

# 海军工程大学硕士研究生招生复试

## 核安全工程 样卷

(科目代码 F23)

### 注意事项：

1. 本试卷共×页，满分100分；考试时间90分钟。
2. 所有试题都作答在答题纸（卡）上，答在试卷上无效。
3. 考试结束后，考生将答题纸（卡）和本试卷一同装入试卷袋后密封，并在密封签上签名。

### 一、单项选择题（本大题共10小题，每小题2分，共20分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求的，请将其代码填写在答题纸上对应题号内。错选、多选或未选均无分。

1. 放射性核素的衰变常数与下列哪个因素有关（ ）

- A. 温度                  B. 核素自身  
C. 压力                  D. 电磁场

2. 微观截面常用的单位是靶恩，可简称b，1b等于（ ） $m^2$

- A.  $10^{-22}$                   B.  $10^{-24}$                   C.  $10^{-26}$                   D.  $10^{-28}$

### 二、名词解释（本大题共10小题，每小题2分，共20分）

11. 结合能  
12. 核安全分级

### 三、简答题（本大题共5小题，每小题8分，共40分）

21. 请简述压水堆反应堆的特殊风险来源。

22. 请结合典型船用核动力装置的组成设备及功能，简述压水堆能量产生、传递和输送的基本过程。

### 四、综合题（本大题共2小题，每小题10分，共20分）

26. 请结合您对三哩岛核电事故、切尔诺贝利核电事故以及福岛核电事故的了解，选择一种核电事故，简要论述其发生的基本过程，分析事故发生的原因，总结事故带给我们的警示或者经验教训，以及您对其的思考。