

海 军 工 程 大 学

2027 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：833

科目名称：核工程基础

一、考试要求

主要考查学生对核能产生及利用等基本运行原理的理解与掌握；对核动力装置运行原理的理解与掌握；对核武器基本原理与结构的理解与掌握；对核安全相关基本概念的理解与掌握；以及运用基本理论和方法，分析解决工程应用问题的能力。

二、考试内容

1. 原子核物理

(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；射线与物质相互作用。

(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；核反应率；核裂变反应；核聚变反应。

2. 核反应堆工程基础

(1) 核反应堆物理：链式裂变反应的发生条件及产物；反应性的概念及其影响因素；反应性控制的基本原理及方法。

(2) 核反应堆热工水力：堆芯热源分布及其影响因素；单相对流换热过程；单相流动的压降组成及影响因素。

(3) 核动力装置组成：典型压水堆核动力装置的工作原理；主冷却剂系统主要设备及功能。

3. 核武器工程基础

(1) 核武器原理与结构：原子弹的原理与结构；氢弹的原理与结构；特殊性能核武器的原理与结构。

(2) 核武器杀伤破坏效应：光辐射效应；冲击波效应；早期核辐射效应；放射性沾染效应；核电磁脉冲效应。

4. 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。

(2) 核反应堆安全：压水堆的特殊风险来源；核安全功能；核安全纵深防御体系。

(3) 核武器安全：核武器的危险源；核武器事故特点及类型；核武器安全保证措施。

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. 《核技术的军事应用—核武器》. 胡思得 主编. 上海交通大学出版社, 2016 年。

(科目代码 833)

1. 本试卷共×页，满分 150 分；考试时间 180 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,并在密封袋上签名。

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 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。

A. 反应堆压力容器

B. 蒸汽发生器

C. 主泵

D. 稳压器

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

11. 提升压降

12. 冲击波效应

21.请简述原子弹的原理及基本结构。

22.请简述影响反应堆反应性的因素。

26.请结合您对典型核反应堆事故和核武器事故的了解,选择一种核事故,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。