

## 核反应堆物理

考试内容范围：

### 一、核反应堆的核物理基础

1. 掌握中子截面、中子通量密度和核反应率的概念。
2. 掌握裂变能量的释放、反应堆功率和中子通量密度的关系。
3. 掌握瞬发中子与缓发中子的概念。
4. 掌握自续链式裂变反应和临界条件。
5. 掌握热中子反应堆内的中子循环过程。

### 二、中子慢化和慢化能谱

1. 掌握慢化剂选择的原则及原理。
2. 掌握热中子反应堆内中子能谱分布规律。

### 三、中子扩散理论

1. 掌握单能中子扩散方程及边界条件。
2. 掌握非增殖介质内中子扩散方程的解法。

### 四、均匀反应堆的临界理论

1. 掌握均匀裸堆的单群扩散方程，并能够应用该方程求解均匀裸堆的稳态中子通量密度分布。
2. 掌握反应性的概念，掌握热中子反应堆的临界条件，能够应用单群修正理论作临界计算。
3. 掌握反射层的作用

### 五、反应性随时间的变化

1. 掌握反应堆启动、停闭、功率变化过程中  $Xe-135$  和  $Sm-149$  的变化规律及对反应性的影响。
2. 掌握燃耗深度、反应堆堆芯寿期及转换与增殖的概念。

### 六、温度效应与反应性控制

1. 掌握反应性温度系数对反应堆稳定性及安全性的影响。
2. 掌握燃料和慢化剂温度变化影响反应性的机理。
3. 掌握反应性控制的任务和方式。
4. 掌握控制棒价值的概念。
5. 掌握可燃毒物和化学补偿控制剂对反应性控制的作用。

### 七、核反应堆动力学

1. 掌握缓发中子在反应堆动力学中的作用。
2. 掌握点堆中子动力学方程中各项的物理意义。
3. 掌握反应堆周期的概念。
4. 掌握不同反应性引入时反应堆的响应特性。

考试总分：150 分      考试时间：3 小时      考试方式：笔试

考试题型：

简答题（80 分）

计算题及证明题（50 分）

综合题（20 分）