**华北电力大学核科学与工程学院2015年硕士生复试科目大纲**

**课程名称：原子核物理**

一、考试的总体要求

了解和掌握原子核的基本性质和结构、放射性现象及一般规律、电离辐射的生物效应，还要有对核辐射剂量学、放射性测量学初步的了解。

二、考试的内容

1．原子核的基本性质及核力：①明确原子核是由核子（中子和质子）组成的，原子核半径的两种含义以及结合能与质量的关系。②掌握核自旋的概念，以及核磁矩、宇称和电四极矩的计算方法。③明确核力的特性及其产生机制。

2．原子核的结构模型：①明确能较为成功的解释结合能半经验公式的两个核结构模型，即液滴模型和费米模型，并且了解其所提出的事实依据。②正确掌握幻数及其对壳层结构的几个实验事实的支持，明确单粒子壳层模型和强自旋-轨道耦合壳层模型所提出的事实依据及其应用。③了解核形变的原因和导致的结果，以及尼尔森的形变壳层模型和集体模型。

3. 原子核反应：①明确实验室坐标系与质心坐标系之间的物理量变换方法，核反应截面的精细平衡原理和分波分析，核反应的两种模型和Q方程的数学表达式。②掌握原子核反应的三种基本类型，即直接反应、复合核生成与衰变及原子核的裂变和聚变。③了解原子核反应的三个基本过程。

4. 原子核的放射性衰变：①使学生掌握 衰变、 衰变和 衰变的基本理论，四个放射性核素系所含核素以及它们之间的比较。②明确放射性衰变的动力学过程，放射性活度、比活度和放射性纯度、强度的计算方法，以及怎样用衰变图来描述衰变过程。

5. 射线与物质相互作用：①明确射线与物质的相互作用过程中射程与能量关系式，以及作用过程中的能量传递情况。②明确射线与物质的相互作用过程中碰撞电离的射程与射线能量的关系，以及粒子与物质作用的能量损失。③熟练掌握射线与物质的相互作用的三种结果，即光电效应、康普顿效应和电子对效应，以及物质对射线的减弱和能量吸收。

6.要求学生了解实用中子源的种类，以及中子与物质的相互作用机制,中子的扩散与漫化过程。原子核的裂变与聚变，及裂变反应堆相关的理论。

   三、考试题型可以包括填空题、选择题、计算题。