

## 《飞行力学与结构力学》考试大纲

### 一、考试内容

根据我校教学及该试题涵盖专业的特点，对考试范围作以下要求：

1、基本概念：压力中心；焦点；静稳定性；失速；瞬时平衡假设；纵向运动；攻击禁区；相对弹道；绝对弹道；理想弹道；理论弹道；基准运动；扰动运动；附加运动；强迫扰动运动；自由扰动运动；动态稳定性；操纵性；超调量；调节规律；特征方程及特征根。

2、坐标系及其转换：惯性坐标系；弹道坐标系；速度坐标系；弹体坐标系；坐标转换方程；迎角、侧滑角、弹道倾角、弹道偏角、姿态角、速度滚转角；作用在导弹上的力和力矩。

3、导弹运动方程的建立：导弹作为刚体的六自由度运动方程的建立；导弹作为可操纵质点的运动方程的建立；纵向运动方程的建立；平面运动方程方法的建立；轴对称和面对称导弹的操纵方法；理想操纵关系式。

4、过载：过载的概念；过载的投影；过载与运动参数之间的关系；过载与机动性的关系；过载与导弹结构强度设计之间的关系；过载与弹道形状的关系；需用过载；可用过载；极限过载；最大过载；过载与轨道半径的关系。

5、导引规律与弹道：导引弹道的研究方法、特点；相对运动方程的建立；追踪法；平行接近法；比例导引法；三点法；角度法；复合制导。

6、方案制导：方案制导的弹道方程；按要求给出方案弹道的具体方案。

7、干扰力和干扰力矩：风的干扰；发动机安装偏差；弹身对接偏差；弹翼安装偏差；控制系统误差。

8、扰动运动方程：扰动运动方程的建立；扰动运动方程与扰动源性质的关系；“系数”冻结法；扰动运动方程的拉氏解析求解方法；扰动运动方程特征根与扰动运动形态和稳定性的关系。

9、纵向扰动运动：纵向扰动运动动态特性的分析方法；纵向短周期扰动运动的分析；纵向短周期扰动运动的动态稳定条件的推导；纵向短周期扰动运动的动稳定性与静稳定性的关系；纵向短周期扰动运动的传递函数；舵面阶跃偏转时导弹的纵向操纵性分析。

10、侧向扰动运动：侧向扰动运动的建模；面对称导弹侧向扰动运动的模态分析；面对称导弹侧向扰动运动稳定边界条件及稳定边界图的确定和讨论；轴对称导弹侧向扰动运动

的分析方法；航向扰动运动模型的特点；倾斜扰动运动的建模；倾斜扰动运动反映偶然和经常干扰的模式误差。

11、倾斜扰动运动：无静稳定性和自动稳定的倾斜扰动运动的特点；在引入自动驾驶仪的作用后倾斜扰动运动的动态特性分析方法。

12、纵向扰动运动的自动稳定与控制：纵向自动驾驶仪的组成、功用；在自动驾驶仪中引入  $\Delta \delta$ ， $\Delta \theta$ ， $\Delta n_y$  信号的作用及其动态特性的分析；在自动驾驶仪中引入与  $\delta$  和  $\theta$  成正比的控制信号的作用及其动态特性分析；自动驾驶仪的惯性对纵向扰动运动特征的影响分析；引入积分调节规律的目的；提前偏舵的概念；飞行高度的自动稳定与控制。

13、静定桁架结构的内力及位移计算。

14、静定薄壁结构的内力及位移计算。

15、静不定薄壁结构的内力及位移计算：力法的基本原理及典型方程；基本系统的选择原则；平面静不定结构的内力及位移计算。

16、桁架结构的有限元法：节点力和节点位移；单元刚阵；坐标变换矩阵；总体坐标系中的单元刚阵；全结构的平衡方程和总刚阵。

17、平面问题有限元法：位移函数的选择。三角形单元；矩形单元；载荷向节点移置；有限元解题步骤。

18、等参单元：基本概念；平面等参元；8 节点等参元。

19、梁元和板元：空间梁元刚阵；薄板弯曲基本方程；矩形板弯元；三角板弯元。

20、轴对称问题有限元：三角形截面环单元；轴对称问题的等参元。

## 二、参考书目

1. 李新国、方群，《有翼导弹飞行力学》，西北工业大学出版社，2005.1
2. 曾颖超、吕学富等，《战术导弹轨迹与姿态动力学》，西北工业大学出版社
3. 吕学富，《飞行器飞行力学》，西北工业大学出版社，1995.6
4. 周慧钟、李忠应、王瑾，《有翼导弹飞行力学》，北京航空航天大学出版社，1993
5. 梁立学、刘石泉、齐辉，《飞行器结构力学》，中国宇航出版社，2002
6. 李人宪，《有限元法基础》，国防工业出版社，2004

**注：报考飞行器总体设计、结构设计的考生可重点复习飞行器结构力学内容（11-18）。**