

题号：842

《飞行力学与结构力学》

考试大纲

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（其中：80分为飞行力学；70分为结构力学）：

1、基本概念：固化原理；地面坐标系；弹道坐标系；速度坐标系；弹体坐标系；攻角；侧滑角；弹道倾角；弹道偏角；俯仰角；偏航角；滚转角；速度滚转角；压力中心；焦点；定常飞行；静稳定性；失速；下洗（延迟）；瞬时平衡假设；纵向运动；侧向运动；攻击禁区；相对弹道；绝对弹道；理想弹道；理论弹道；过载；需用过载；可用过载；极限过载；方案弹道；方案飞行；飞行方案；导引弹道；遥控制导、自主制导、自动瞄准；追踪法；平行接近法；比例导引法；三点法；前置量法；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；稳态误差；过渡过程时间；最大过载；稳定域；小扰动假设；系数“冻结”法；扰动运动的传递函数；动力系数；扰动运动的频率特性；特征方程及特征根。

2、坐标系及其转换：地面坐标系；弹道坐标系；速度坐标系；弹体坐标系；坐标转换方法及转换矩阵；攻角、侧滑角、弹道倾角、弹道偏角、俯仰角、偏航角、滚转角、速度滚转角。

3、导弹运动方程的建立：作用在导弹上的力及其在相应坐标系中的分量表达；作用在导弹上的力矩的表达式及各项的物理意义和物理成因；基于理论力学中的刚体运动基本理论建立导弹作为六自由度刚体的运动方程；在不同坐标系下导弹质心运动方程的推导；导弹姿态动力学方程和运动学方程的推导；导弹作为可操纵质点的运动方程的建立方法；瞬时平衡假设的内容和实质；纵向运动、侧向运动的概念、条件，纵向运动方程、侧向运动方程的建立方法；导弹运动可以简化为纵向运动和侧向运动的条件；平面运动方程方法的建立方法；轴对称和面对称导弹的操纵方法；理想操纵关系式。

4、过载：过载的概念及其特点；过载的投影；用过载投影表示的质心移动动力学方程；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；平衡状态下的过载与攻角侧滑

角以及舵偏角的关系；需用过载；可用过载；极限过载；最大过载；过载与曲率半径的关系。

5、导引弹道的概念；遥控制导、自主制导、自动瞄准的基本原理及概念；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、前置量法的定义、导引关系式、弹道方程的建立、导引弹道的图解法求解、特殊条件下的导引弹道的解析解及其弹道特性、击中目标的条件、直线弹道特性及其条件、优缺点等；复合制导的概念、特点及弹道交接班条件。

6、方案制导：方案弹道、方案飞行、飞行方案的概念；方案弹道设计的基础和假设条件；按要求给出方案弹道的具体方案；方案飞行的弹道方程的建立方法；铅垂面内等高飞行的实现；水平面内不同机动方式（无倾斜机动飞行、无侧滑机动飞行）下飞行的攻角。

7、扰动运动方程：干扰力和干扰力矩产生的物理成因；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。

8、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。

9、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；飞行高度的自动稳定与控制。

10、强度、刚度、稳定性概念；应力、应变的概念；正应力、正应变、剪应力、剪应变的定义；截面法步骤；杆件基本变形形式。

11、拉伸胡克定律；塑性材料和脆性材料的应力应变曲线特点；泊松比的概念；许用应力、安全系数的概念。

12、梁的弯曲内力计算、弯曲应力求解以及强度校核。

13、几何不变性的定义；几何不变系统、几何可变系统、瞬变系统的含义；自由度、约束的概念；桁架结构的几何不变性判断。

14、平面桁架结构的零力杆判断；平面桁架结构静不定度数的判断；静定桁架结构的内力和弹性位移求解。

参考书:

1、《航天飞行动力学》，方群、李新国、朱战霞等编著，西北工业大学出版社，2015.5，（第2、3章）。

2、《飞行器飞行动力学与制导》第2版，方群、朱战霞、孙冲编著，西北工业大学出版社，2021.08，（第2、3、4、5、6、7、8、9、10章）。

3、《材料力学（I）》（第三版），苟文选（主编），科学出版社，2018，（第1、2、5、6章）。

4、《飞行器结构力学》，文立华（主编），西北工业大学出版社，2015，（第3、4章）。