

## 西北工业大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：航空火力控制原理（A 卷）  
说明：所有答题一律写在答题纸上

试题编号：458  
第 1 页 共 2 页

一、（30 分）简要回答下列问题：

- 1、（15 分）简述空对空航炮前置跟踪攻击瞄准和快速射击瞄准原理，画出平显中的瞄准画面，给出飞机操纵瞄准过程，比较其应用条件和特点。
- 2、（15 分）简述空对地轰炸连续计算命中点和连续计算投放点瞄准原理，画出平显中的瞄准画面，给出飞机操纵瞄准过程，比较其应用条件和特点。

二、（18 分）设飞机的方位角为  $\varphi$ 、俯仰角为  $\theta$ 、横滚角为  $\gamma$ 。回答下列问题：

- 1、（5 分）若以“北、东、地”地理坐标系为基准，按“先方位、后俯仰、再横滚”的方式转动得到飞机坐标系，推导地理坐标系到飞机坐标系的转换矩阵；
- 2、（5 分）若以“北、东、地”地理坐标系为基准，按“先方位、后横滚、再俯仰”的方式转动得到飞机坐标系，推导地理坐标系到飞机坐标系的转换矩阵；
- 3、（8 分）给出上述两种情况下，弹道降落量  $\bar{h}$  在飞机坐标系中的分量表达式。

三、（17 分）某一时刻，飞机空速大小为  $V_1$ 、迎角为  $\alpha_1$ 、侧滑角为  $\beta_{c1}$ ，目标距离和目标距离变化率分别为  $D_m$ 、 $\dot{D}_m$ ，跟踪线的方位和俯仰角分别为  $\nu_G$ 、 $\mu_G$ ，跟踪线角速度  $\bar{\omega}_G$  在跟踪线坐标系中的三个分量为  $\bar{\omega}_{GxG}$ 、 $\bar{\omega}_{GyG}$ 、 $\bar{\omega}_{GzG}$ 。

- 1、（5 分）列写绝对坐标系中目标速度  $\bar{V}_m$  的向量方程；
- 2、（12 分）投影求解跟踪线坐标系中目标速度分量（ $\bar{V}_{mxG}$ 、 $\bar{V}_{myG}$ 、 $\bar{V}_{mzG}$ ）表达式。



西北工业大学  
2007 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 航空火力控制原理 (A 卷)

试题编号: 458

说明: 所有答题一律写在答题纸上

第 2 页 共 2 页

四、(30 分) 已知攻击机空速大小为  $V_1$ 、迎角为  $\alpha_1$ 、侧滑角为  $\beta_{c1}$ 、俯仰角为  $\theta_1$ 、横滚角为  $\gamma_1$ ；目标作等速直线运动，目标距离为  $D_m$ ，目标速度  $\vec{V}_m$  在飞机坐标系中的分量分别为  $(\vec{V}_{mx}, \vec{V}_{my}, \vec{V}_{mz})$ ；机炮固定安装（忽略安装角和安装视差），弹丸相对初速度大小为  $V_0$ ，弹丸绝对初速度大小为  $V_{01}$ ，弹丸平均速度大小为  $V_{av}$ ，弹丸飞行时间为  $T_d$ ，忽略弹道侧偏量。

- 1、(10 分) 画出空空机炮前置跟踪攻击瞄准的矢量图、列写矢量方程；
- 2、(20 分) 选择飞机坐标系为基准，通过投影分解，求稳定跟踪瞄准时跟踪线俯仰角  $\mu_G$  和方位角  $\nu_G$ 。

五、(20 分) 考虑具有一般前罩量的水平轰炸瞄准问题。设爆炸点相对瞄准点的纵向、侧向和铅直前罩量分别为  $R_L$ 、 $R_y$ 、 $R_z$ ，回答以下问题：

- 1、(8 分) 画出瞄准图。
- 2、(12 分) 在航线坐标系中，列写定向和定距瞄准参数计算公式。

六、(35 分) 试述俯冲轰炸 CCRP 瞄准原理的下列各点：

- 1、(10 分) 画出瞄准图（包括目标标定、方向距离瞄准）。
- 2、(10 分) 采用空速向量和雷达天线一致的方法，对目标标定。推导在航线坐标系中飞机到目标距离分量的表达式。
- 3、(15 分) 推导在航线坐标系中方向瞄准、距离瞄准的原理公式。