

CSTAM2012-B03-0262

## 拦截弹中 - 末制导段最大交班误差的影响因素与相互关系

樊菁<sup>1)</sup>, 刘洪伟

(中国科学院力学研究所高温气体动力学国家重点实验室, 北京 100190)

**摘要:** 在各种类型导弹的攻防过程中, 拦截弹的成功率是当前十分关心的问题。以美国导弹防御系统为例, 拦截过程可以大致分为 3 个阶段: 初制导段、中制导段、末制导段。如图 1 所示, 拦截弹的成功率取决于绿、蓝、黄 3 个圆筒的半径, 初、中、末制导段所允许的最大交班误差, 以末制导段所允许的最大交班误差  $L_3$  最为重要。给定进攻弹条件,  $L_3$  越大, 拦截成功率越大。

以  $X_i^{K,2}$  表示中制导段结束时刻所设定拦截点的空间坐标, 以  $X_i^{K,3}$  表示末制导段拦截成功时刻拦截弹的空间坐标; 末制导段开始时刻, 拦截弹的空间坐标和速度分别记为  $X_i^{D,0}$  和  $V_i^{D,0}$ , 进攻弹的空间坐标和速度为  $Y_i^{D,0}$  和  $W_i^{D,0}$ 。

我们的分析, 允许拦截弹从  $X_i^{D,0}$  出发, 利用携带的发动机和燃料可获得的加速度, 将飞行的目的地从  $X_i^{K,2}$  直接调整为  $X_i^{K,3}$ , 并在过载和燃料允许的条件下, 以最短时间到达。以上分析思路, 大大简化了实际拦截过程, 忽略了拦截弹红外搜索、比例导引等所需的时间和误差, 是一种最有利于拦截方的方式。由此得到的  $X_i^{K,2}$  和  $X_i^{K,3}$  之差, 就是成功拦截所允许的中 - 末制导最大交班误差  $L_3$ 。

本文的工作, 从理论上揭示了  $L_3$  的主要影响因素, 建立了它们之间的相互关系; 并以美国导弹防御系统的 GBI 拦截弹为例, 结合美国所公布的飞行参数, 计算了 GBI 拦截成功所允许的中 - 末制导最大交班误差。

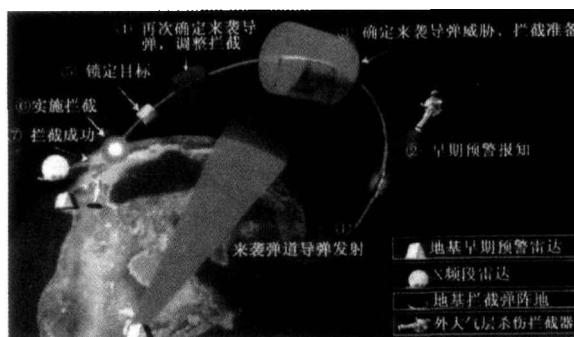


图 1 美国导弹防御系统探测和拦截过程示意图

<sup>1)</sup> Email: jfan@imech.ac.cn