
基于追踪法的战术导弹弹道设计与性能分析

摘要

追踪法是速度矢量在接近目标的过程中其速度始终指向目标的目标定位方法。它与目标的关系是导弹速度矢量 V 与目标线重合时采用的跟踪方法，导弹的理想弹道轨迹相对弯曲，可以击中目标，需要严格限制导弹与目标的速度比，并且导弹只能从后方接近。

在导弹整体设计的每个阶段，都需要不同精度的路径计算和仿真。与此同时不同类型的仿真模型也会随时间而变化。模拟导弹的运动情况是导弹整体设计的重要组成部分，贯穿火箭的各个阶段研究。如果火箭的技术能力得到正确使用和充分整合，就必须仔细规划导弹航线。

本文致力于基于追踪法的战术导弹弹道设计，对弹道进行仿真，再对得出的弹道进行性能分析。在研究过程中会将重点放在下面几个方面：

1) 在忽略环境因素等额外因素的影响下导弹在飞行过程中的各个方面的运动方程。

2) 建立了追踪导引法下导弹弹道模型。文中从理论上在水平平面内对导弹飞行弹道的方程进行了建模与简化，论述了气动力参数对飞行性能的影响。建立了导弹飞行的数学模型和仿真模型。

3) 编写程序。利用 MATLAB 仿真出了导弹飞行过程中在水平平面内的弹道，便于对所设计的弹道进行性能的分析。

最后，本文结合具体内容对基于追踪法的战术导弹弹道的设计与性能分析做了总结性的概括。

关键词：追踪法；弹道设计；弹道仿真；弹道方程

Abstract

A tracking method is kind of guidance method in which the velocity vector always points to the target in the process of approaching the target. Its guidance relation is that the velocity vector v coincide with the target line of sight. Guided by the tracking method, the ideal trajectory of the missile is more curved, so that the missile hit the target, the speed ratio of the missile to the target will be strictly limited, and only from the rear approach to the target.

In every stage of missile design, different precision path calculation and simulation are needed. At the same time, different types of simulation models will change with time. The important content of missile design in missile simulation runs through every stage of missile research. If the rocket's technical capabilities are properly used and fully integrated, it is necessary to carefully plan which course to take.

Aiming at this demand, this paper focuses on the trajectory design of tactical missile based on tracking method, simulates the trajectory, and then analyzes the performance of the resulting trajectory. This study focuses on the following:

1) the sub-modules needed for trajectory simulation in ideal state environment, the motion equations of each stage of missile motion are given.

2) discusses the method of designing ballistic missile with tracking method. In this paper, the equations of missile flight trajectory are modeled and simplified in the horizontal plane from the wheel, and the influence of aerodynamic parameters on flight performance is discussed. The mathematical model and simulation model of missile flight are established.

3) programming. Based on the MATLAB simulation, the trajectory of the missile in the horizontal plane is simulated, which is convenient for the performance analysis of the designed trajectory.

At last, this paper summarizes the design and performance analysis of tactical missile trajectory based on tracking method.

Keywords: tracing method; trajectory design; trajectory simulation; trajectory equation

目录

1. 绪论	1
1.1 课题背景和研究的目的是和意义	1
1.2 战术导弹的介绍	2
1.2.1 战术导弹的分类	2
1.2.2 战术导弹的组成	2
1.2.3 战术导弹在飞行过程中的各个分段	3
1.3 国内外研究现状	3
1.4 本文的主要研究内容	4
2. 战术导弹的运动学与动力学分析	5
2.1 常用坐标系及其转换关系	5
2.1.1 坐标系的定义	5
2.1.2 常用坐标系之间的转换关系	6
2.2 导弹的运动方程组	14
2.2.1 动力学方程	14
2.2.2 导弹质心运动的动力学方程	15
2.2.3 导弹绕质心转动的动力学方程	17
2.2.4 导弹的质心运动的运动学方程	19
2.2.5 导弹绕质心转动的运动学方程	20
2.2.6 导弹的质量变化方程	21
2.2.7 几何关系方程	21
2.2.8 控制关系方程	22
2.2.9 导弹运动方程组	23
2.2.10 导弹的纵向运动和侧向运动	24
2.2.11 导弹在水平面内运动	25
3. 追踪法	28
3.1 追踪法的弹道方程	28
3.2 导弹直接命中目标的条件	30
3.3 导弹的飞行时间	31
3.4 导弹的法向过载	32

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/588110136127006107>