

流体力学与飞行力学

RBCC飞行器爬升段轨迹设计方法

吕翔, 何国强, 刘佩进

西北工业大学 燃烧、流动和热结构国家级重点实验室

收稿日期 2009-7-10 修回日期 2010-3-16 网络版发布日期 接受日期

摘要 火箭基组合循环(RBCC)的发动机推力与飞行轨迹相互影响,导致飞行器轨迹设计与发动机性能分析存在耦合作用。对RBCC飞行器爬升段的轨迹设计方法进行研究,提出了基于马赫数-动压参考曲线的轨迹设计方法。对非均匀有理B样条(NURBS)曲线进行了定义补充,以用于描述具有任意形状的马赫数-动压参考曲线,并对参考曲线的各控制参数选取方法进行了研究;建立了基于二分法求解迎角并实现轨迹方程求解的算法流程。利用提出的轨迹设计方法对空中载机发射的RBCC飞行器进行了爬升段轨迹设计与分析,计算结果表明:(1)马赫数-动压参考曲线法考虑了发动机性能与飞行轨迹的耦合作用,能够适用于RBCC飞行器爬升段的轨迹设计;(2)引射模态低速段($Ma < 2.0$)消耗的推进剂质量超过爬升段的50%以上,是发动机性能优化的关键;(3)引射模态推进剂流量最大值与最小值之比达到了6.3;(4)当飞行马赫数达到1.7后引射模态下的来流空气冲压作用超过了一次火箭的引射作用,在保证空气捕获方面占主导地位。

关键词 [高超声速飞行器](#) [火箭基组合循环](#) [飞行轨迹](#) [控制规律](#) [非均匀有理B样条](#)

分类号 [V421.1](#)

DOI:

通讯作者:

吕翔 lvxiang@nwpu.edu.cn

作者个人主页: 吕翔; 何国强; 刘佩进

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF](#)(1571KB)

▶ [\[HTML全文\]](#)(0KB)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

相关信息

▶ [本刊中 包含“高超声速飞行器”的相关文章](#)

▶ [本文作者相关文章](#)