

# 不同马赫数下高超声速弯曲压缩面的性能研究

翟永奎, 王磊, 张堃元

(南京航空航天大学能源与动力学院, 江苏南京 210016)

基于有旋流特征线法, 根据给定的沿程压力分布来反设计高超声速弯曲激波压缩系统, 按照正交设计原则, 采用数值模拟的方法, 研究了不同马赫数下壁面压力分布函数中各设计参数对压缩面性能的影响规律及其变化趋势, 并选取了一组典型弯曲压缩面和同等约束条件下的常规二维三楔和等熵压缩面的性能进行了比较。结果表明, 随着每个设计参数增大, 曲面总压恢复系数下降, 压比和阻力系数增加, 其中 G2、G3 的影响占主导地位。与常规压缩面相比, 弯曲压缩面长度显著缩短, 非设计点下流量系数较高。

**关键词** 高超声速进气道, 非设计点, 弯曲激波压缩, 敏感度分析

# 吸气式高超声速飞行器上壁面多约束/ 多目标优化设计和分析

崔凯, 高太元, 胡守超, 王秀平

(中国科学院力学研究所高温气体动力学国家重点实验室(筹), 北京海淀区 100190)

针对一种吸气式高超声速飞行器构型, 应用自行提出的基于修正量的外形参数化方法对其上表面中心型线进行参数化, 采用动遗传算法针对二维构型首先在考虑容积约束、升力约束等条件下, 以升阻比为目标进行了多约束优化设计。其次同时以容积和升阻比为目标开展了多目标优化设计。最后比较了二维/三维情况的气动性能。结果表明对于飞行器上壁面而言, 1) 针对二维条件下的优化设计在三维情况下仍然有效, 但气动性能的改善程度降低; 2) 飞行器的容积和升阻比存在较强的矛盾, 其相互关系在一定范围内基本呈线性反比例关系; 3) 当容积约束给定后, 通过改变对称面型线的形状仅能使升阻比获得较小的增量; 4) 在升阻比基本不变的条件下, 飞行器容积可调空间相对较大, 且飞行器的俯仰力矩具有较大的可调空间。

**关键词** 高超声速, 遗传算法, 多目标优化, 升阻比, 容积