

变马赫数高超声速喷管方案设计

李东霞, 顾洪斌, 陈强, 万田, 张新宇

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

本文针对在建的高超声速变马赫数试车台, 对变马赫数设计方案进行了研究。对不同变马赫数方案的优缺点进行了分析, 确定了变马赫数试车台喷管采用转动喷管方案。对转动喷管方案的喷管型线设计参数进行了理论分析, 给出了设计参数的建议取值区间。基于特征线方法设计了变马赫数喷管的型面, 并对该型面在不同马赫数工况条件下的流场进行了数值模拟。计算结果表明, 选用目前的高超声速变马赫数试车台喷管方案, 喷管出口流场品质能够满足要求。

关键词 变马赫数, 试车台, 高超声速, 喷管

高反压作用下二元高超声速进气道 非定常流动现象研究

张晓嘉, 岳连捷, 刘红, 张新宇

(中国科学院力学研究所高温气体动力学重点实验室, 北京市北四环西路 15 号 100190)

(中国科学院高超声速科技中心, 北京市北四环西路 15 号 100190)

本文数值研究了在反压作用下二元高超声速进气道的非定常流动特性, 并考察了边界层抽吸对临界不起动状态下非定常流动特性的影响。研究表明, 对于基准进气道模型, 当反压大到一定程度时, 隔离段内形成高频高幅振荡, 继续增大堵塞比, 唇口附近形成大尺度分离包, 进气道进入小喘振不起动状态, 且小喘振可分为两个阶段, 第一阶段唇口捕获流量恒定, 第二阶段捕获流量出现震荡。而抽吸明显改变了反压作用下的进气道流动特性, 激波串上传至抽吸槽范围内, 依靠溢流量增大, 进气道承受了更高的反压, 并产生高频的震荡特性。持续增大堵塞比, 进气道未出现类似于基准模型的小喘振现象, 而是直接进入大喘振不起动状态。

关键词 高超声速二元进气道, 反压, 喘振, 非定常, 数值模拟