

Hide Expanded Menus

张百灵, 陈峰, 李益文, 朱涛, 张杨. 超声速磁流体加速实验及一维模型分析[J]. 航空动力学报, 2013, 28(6): 1364~1371

超声速磁流体加速实验及一维模型分析

Experimental demonstration and one-dimensional model analysis of supersonic magnetohydrodynamic acceleration

投稿时间: 2012-06-10

DOI:

中文关键词: [超声速](#) [磁流体加速](#) [负载系数](#) [电导率](#) [磁作用数](#)

英文关键词: [supersonic](#) [magnetohydrodynamic acceleration](#) [load factor](#) [conductivity](#) [magnetic interaction parameter](#)

基金项目: 国家自然科学基金(10972236)

作者 单位

[张百灵](#) [空军工程大学工程学院等离子体动力学重点实验室, 西安 710038](#)

[陈峰](#) [空军工程大学工程学院等离子体动力学重点实验室, 西安 710038](#); [中国空气动力研究与发展中心高速空气动力学研究所, 四川 绵阳 622661](#)

[李益文](#) [空军工程大学工程学院等离子体动力学重点实验室, 西安 710038](#)

[朱涛](#) [空军工程大学工程学院等离子体动力学重点实验室, 西安 710038](#); [中国人民解放军94710部队, 江苏 无锡 214141](#)

[张杨](#) [空军工程大学工程学院等离子体动力学重点实验室, 西安 710038](#)

摘要点击次数: 171

全文下载次数: 238

中文摘要:

为了获得负载系数、电导率等参数变化对超声速磁流体加速效果的影响规律,利用激波风洞,采用氩气与碳酸钾作为工质,电容提供电能的方式,在磁感应强度为0.5T的条件下,进行了不同电容充电电压下的超声速磁流体加速实验研究,并对一维定常理想分段法拉第型磁流体加速模型进行了分析.通过实验获得了不同电容充电电压下#10电极间的电压、电流、负载系数、电导率及#20电极开路电压等数据,在300,400V电容充电电压下,气流速度分别增加11.4%和24.0%,在500V电容充电电压下气流速度减小11.1%.实验及模型分析得出不同的负载系数会使超声速磁流体处于加速或减速的不同状态,而电导率会影响注入总能量的大小,使磁流体流动的速度梯度大小发生改变.

英文摘要:

In order to investigate the influence of load factor and conductivity on the performance of supersonic magnetohydrodynamic (MHD) accelerator. The experiments under the conditions of a magnetic field of 0.5 T and different voltages applied to capacitors were carried out, which used shock tunnel drive MHD accelerator, took Ar and potassium carbonate as the working fluid and capacitors as the power sources. And a one-dimensional steady ideal segmented Faraday type MHD accelerator model was analyzed. The voltages across electrodes, currents, load factors and conductivities at #10 electrodes, and open-circuit voltage at #20 electrodes were acquired from the experiments. The MHD flow velocity was increased by 11.4% and 24.0% respectively with capacitors charging voltages of 300 V and 400 V, while the velocity decreased by 11.1% with the voltage of 500 V. Experiments and model analysis show the different load factors would make the supersonic MHD flow into different modes, the conductivity influences the magnitude of the energy deposition, would make the velocity gradient of the magnetic fluid change.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭