

**MS5721**

## 长时间超高速稀薄气体流动地面模拟

黄河激<sup>1</sup>, 潘文霞<sup>1</sup>, 孟显<sup>1</sup>, 吴承康<sup>1</sup>

1. 中国科学院力学研究所/高温气体动力学国家重点实验室, 北京 100190

*E-mail: huang@imech.ac.cn*

在高层临近空间以接近第一宇宙速度巡航的新型飞行器对我国国家战略安全以及空间和平利用具有重大意义, 是实现我国空天科技跨越式发展的关键之一。高层临近空间接近大气层边缘, 稀薄气体效应、真实气体效应、热/化学非平衡效应显著。地面模拟该区域超高速流动的相似准则从传统的马赫数、雷诺数相似转变为双尺度律, 即来流绝对速度以及来流密度与飞行器特征尺度的乘积相同, 以保证化学反应有相同的能量供应, 并维持相似的松弛过程[1]。另一方面, 在稀薄大气环境中, 飞行器巡航时间可能长达1000秒以上, 气动力/热的累积效应对其飞行轨道、材料热防护等的影响尚不明晰, 相关研究亟待开展。在众多的高超声速地面模拟装置中, 电弧加热风洞是获得长时间高焓流动的有效手段。然而利用常规的电弧加热器仍难以提供满足超高速稀薄气体流动相似准则的来流条件。本文分析了地面长时间模拟稀薄气体超高速流动的关键控制因素, 实验研究了电弧加热器结构、气体种类、运行参数等对流场特性的影响规律。参考文献 [1] 沈青, 稀薄气体动力学, 国防工业出版社, 2003

**Keywords:** 地面模拟;超高速;稀薄气体流动;

**Preferred Presentation Type:**