

MS5732

高空喷流辐射特性研究

李帅辉¹, 蒋建政¹, 魏小林¹, 余西龙¹, 樊菁¹

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: lee@imech.ac.cn

洲际导弹攻防对抗是 21 世纪各军事强国空天技术竞争的焦点问题之一。为了应对洲际导弹中段机动变轨、多头分导和隐身等技术, 美国正大力发展天基红外系统。在高空稀薄气体中, 喷流流域跨度很大, 辐射特性与低空显著不同, 因此掌握高空喷流辐射特性既具有科学意义, 也有一定的军事价值。本文以某液体火箭发动机为研究对象, 首先利用 DSMC 方法和网格自适应技术对高空喷流流场进行了模拟, 计算了真空高温喷流的温度、组分等流场特性; 然后根据流场计算结果、组合物性参数, 采用逐线积分方法, 计算尾焰气体组分光谱吸收系数; 最后采用有限体积法对尾焰 2 ~ 5 μm 波段的红外辐射特性进行了数值计算, 详细分析了各组分对辐射的影响。此外, 本文还评估了美国天基红外卫星对不同流量发动机尾焰的探测效能。

Keywords: 高空喷流;DSMC;辐射特性;天基卫星;探测;

Preferred Presentation Type: