

# 表面台阶引起的高超声速湍流边界层分离

唐贵明

中国科学院力学研究所

收稿日期 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要 介绍了圆柱、方柱和二维台阶前干扰热流分布及油流和液晶热图的实验结果。来流马赫数 $M_\infty = 5 \sim 9$ ，雷诺数 $Re = (2 \sim 5) \times 10^7 / m$ ，台阶高度与边界层厚度比 $h / \delta = 0.06 \sim 2.5$ 。实验发现干扰压力和热流高峰值出现在台阶前 $0.15$ 倍台阶高度处的再附点附近，方柱台阶前压力和热流最高峰值不在中心线上，而在两侧角之内 $0.5$ 倍台阶高度处附近，结果还表明干扰区几何特征参数，如分离距离、热流峰值和谷值点位置，与马赫数、雷诺数和台阶展宽无关，只随台阶高度线性增加。

关键词 [表面台阶](#) [湍流边界层分离](#) [高超声速流传热](#) [激波边界层干扰](#)

分类号

## STEP INDUCED HYPERSONIC TURBULENT BOUNDARY-LAYER SEPARATION

中国科学院力学研究所

### Abstract

This report describes detailed heating distribution data and the study of oilflow and liquid crystal thermograph in turbulent separated regions induced by cylindrical, square and two-dimensional steps in an impulse wind tunnel at Mach number range of 5-9, Reynolds number  $(2-5) \times 10^7 / m$ , Step heights ranged from 0.06-2.5 times boundary layer thickness. The results indicate that surface pressure and heating peaks occur at there attachment line which is at a distance of 0.15 times its height ahead of the step, and for...

Key words [surface step](#) [turbulent boundary layer separation](#) [hypersonic heat transfer](#) [shock-boundary layer interaction](#)

DOI:

通讯作者

### 扩展功能

#### 本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [PDF\(507KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [参考文献](#)

#### 服务与反馈

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [复制索引](#)
- ▶ [Email Alert](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

#### 相关信息

- ▶ 本刊中 [包含“表面台阶”的相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章
- [唐贵明](#)