

# 《空间真空技术》

## 图书基本信息

书名：《空间真空技术》

13位ISBN编号：9787800346958

10位ISBN编号：7800346951

出版时间：1995-09

出版社：宇航出版社

作者：李旺奎,等

页数：571

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《空间真空技术》

## 前言

《空间真空技术》是《导弹与航天丛书》卫星工程系列中的一本技术专著。本书由中国空间技术研究院多位专家共同编写。书中主要论述了空间真空环境，与空间技术有关的真空获得、真空测量、空间质谱、表面分析及检漏技术等方面的内容。还介绍了与之有关的空间真空环模试验装置、空间材料的真空效应、空间材料的摩擦与润滑以及若干在空间技术中获得应用的真空新工艺。本书的特点是注意结合工程设计，强调实用性，是在密切结合应用研究、工程设计等实践经验的基础上写成的。书中的内容概念清楚、叙述准确、论理明白、结论正确，给出了必要的公式、数据、图表，便于工程设计人员和工程应用人员使用。本书共11章。各章之间有较大的独立性，读者可根据自身需要选择有关章节阅读。本书适合于从事空间真空技术工作的工程技术人员、科研人员阅读，也可作为高等院校相关专业师生的参考书。

# 《空间真空技术》

## 内容概要

### 内容简介

本书系统介绍了空间真空环境、空间真空环境模拟试验装置、空间材料的真空效应、空间材料的摩擦与润滑、空间应用的真空新工艺。着重介绍了与空间技术有关的真空获得、测量、质谱、表面分析、检漏技术。

本书适合于从事与空间真空技术工作有关的工程技术人员、科研人员以及大专院校有关专业的师生阅读。

## 书籍目录

### 目录

#### 第一章 概论

- 1.1空间真空技术的研究范畴
- 1.2空间真空技术的特点
- 1.3空间真空技术的应用
- 1.4展望

#### 第二章空间真空环境

- 2.1概述
- 2.2气体密度
- 2.3分子沉环境
- 2.4太阳辐射
- 2.5微重力环境
- 2.6原子氧环境
- 2.7诱发的气体环境
- 2.8空间碎片环境
- 2.9空间真空环境和航天器的相互作用
  - 2.9.1概述
  - 2.9.2真空环境和航天器的相互作用

#### 第三章 真空获得

- 3.1空间环境模拟试验
  - 3.1.1空间环境模拟
  - 3.1.2空间环境模拟试验及其分类
- 3.2火箭发动机高空点火模拟设备
  - 3.2.1概述
  - 3.2.2真空抽气系统
- 3.3高轨道真空环境模拟
  - 3.3.1高轨道环境模拟中的真空问题
  - 3.3.2以扩散泵为主泵的热真空模拟设备
  - 3.3.3用表面作用泵获得清洁的真空环境
  - 3.3.4中国现有的高轨道环境模拟设备
- 3.4分子流的非平衡态理论
  - 3.4.1简单结构中的非平衡分子流
  - 3.4.2复杂结构中的非平衡分子流
  - 3.4.3分子沉与极高真空环境模拟
- 3.5在轨航天器中的真空获得技术
  - 3.5.1航天器周围的分子环境
  - 3.5.2航天器真空装置在轨排气技术
  - 3.5.3极高真空分子屏实验平台

#### 第四章 空间真空环模试验装置

- 4.1概述
- 4.2空间真空环模试验装置设计的一般原则
  - 4.2.1大型真空容器的设计
  - 4.2.2真空抽气系统的配置
  - 4.2.3冷热环境设计
  - 4.2.4其它配套装置
  - 4.2.5获得真空环模的三个关键要素
- 4.3空间真空环模装置应用实例

- 4.3.1全尺寸航天器用环模试验装置
- 4.3.2组件部件用环模试验装置
- 4.3.3TS - 3离子发动机综合试验装置
- 4.3.4X射线望远镜空间环模检测装置
- 4.3.5红外扫描辐射计定标装置

## 第五章 真空测量

### 5.1概述

### 5.2空间环境模拟室中的真空测量

- 5.2.1分子沉模拟 - - “有效压力”测量
- 5.2.2非稳定流模拟 - - 快速测量
- 5.2.3超音速流模拟 - - “静压”与“动压”测量
- 5.2.4复杂的温度环境 - 一非热力学平衡
- 5.2.5综合环境模拟 - - 抗干扰测量
- 5.2.6特大系统中的真空测量

### 5.3航天器上的真空测量

- 5.3.1方向性效应
- 5.3.2质量选择效应
- 5.3.3原子氧再复合效应
- 5.3.4空间固有离子的侵入
- 5.3.5复杂、变化的被测对象
- 5.3.6航天器的喷气、放气效应

### 5.4星球表面的真空度测量

### 5.5非平衡态分子流的测量

- 5.5.1稳态非均匀分子流的测量技术
- 5.5.2瞬态分子流测量技术

### 5.6指向性真空规

- 5.6.1不同类型指向规的结构
- 5.6.2转换器型指向性真空规
- 5.6.3指向性真空规应用举例

### 5.7抗干扰与快速测量技术

- 5.7.1抗干扰原理
- 5.7.2影响规管快速反应的因素
- 5.7.3抗干扰、快速真空规举例

### 5.8极高真空测量技术

- 5.8.1深度宇空与极高真空测量
- 5.8.2极高真空规
- 5.8.3展望

### 5.9空间科学中的真空计量标准

- 5.9.1概述
- 5.9.2超高和极高真空计量标准
- 5.9.3原位置校准
- 5.9.4超音速分子流校准
- 5.9.5非稳定流校准

## 第六章 空间质谱技术

### 6.1质谱技术与空间探测

- 6.1.1探空质谱计的测量参数
- 6.1.2探空质谱计的离子源
- 6.1.3不同类型的探空质谱计

### 6.2质谱技术在载人航天器中的应用

- 6.2.1 生命保障系统气氛的质谱分析
- 6.2.2 计算机监测的质谱计系统
- 6.2.3 航天员生理监测质谱计
- 6.3 空间诱发污染环境的质谱监测
  - 6.3.1 诱发污染监测的必要性
  - 6.3.2 污染环境实时监测质谱计
  - 6.3.3 分子污染物的质谱分析与跟踪
- 6.4 火箭发动机燃气与燃料加注环境的气氛分析
  - 6.4.1 火箭发动机燃气的质谱分析
  - 6.4.2 火箭燃料加注环境的气氛分析
- 6.5 空间环境模拟设备中的气体质谱分析
  - 6.5.1 模拟试验时定向分子流的质谱分析
  - 6.5.2 卫星分系统及部件的漏率测量
  - 6.5.3 环模设备的残气分析
- 第七章 检漏技术
  - 7.1 几种主要的检漏方法
    - 7.1.1 氦质谱检漏
    - 7.1.2 静态法
    - 7.1.3 Kr85法
    - 7.1.4 气泡法
  - 7.2 地面环模试验设备的检漏
    - 7.2.1 检漏工作必须从设计阶段开始
    - 7.2.2 设备加工阶段的检漏工作
    - 7.2.3 设备安装和调试时的检漏
    - 7.2.4 设备运转阶段的检漏
  - 7.3 低温容器的检漏
    - 7.3.1 允许漏率
    - 7.3.2 检漏方法
    - 7.3.3 低温容器检漏的特殊问题
  - 7.4 液体火箭燃料箱体的检漏
    - 7.4.1 底的检漏
    - 7.4.2 共底的检漏
    - 7.4.3 箱体焊缝检漏
    - 7.4.4 焊点检漏
  - 7.5 星载仪器的检漏
    - 7.5.1 氦质谱检漏法
    - 7.5.2 保压法
- 第八章 空间材料的真空效应
  - 8.1 概述
  - 8.2 材料的出气指标筛选
    - 8.2.1 筛选标准的制定原则
    - 8.2.2 出气筛选的标准
    - 8.2.3 材料取舍的判据及其含意
    - 8.2.4 材料出气的范围
    - 8.2.5 中国的微可凝挥发物装置
    - 8.2.6 部分国产空间材料的出气数据
    - 8.2.7 材料出气数据的使用
    - 8.2.8 出气筛选标准的不足
  - 8.3 空间材料的质量损失

- 8.3.1测试方法
- 8.3.2部分国产空间材料质损随时间的变化
- 8.3.3材料质量损失随时间变化的规律
- 8.3.4材料质损规律研究的新进展
- 8.4航天器敏感表面的污染
- 8.4.1污染的后果
- 8.4.2分子污染的来源
- 8.4.3分子污染的过程
- 8.4.4分子污染的检测
- 8.4.5分子污染的防护
- 8.4.6爬移污染的机理
- 8.4.7防爬移方法
- 8.4.8羽流污染
- 8.5空间材料的蒸气压
- 8.5.1饱和蒸气压
- 8.5.2润滑油的分类
- 8.5.3国内油脂饱和蒸气压测定方法
- 8.5.4国产油脂饱和蒸气压
- 8.6材料的综合环模试验
- 8.6.1材料的热真空试验
- 8.6.2电子辐照下材料质量损失
- 8.6.3真空 - 紫外辐照
- 8.7石英晶体微量天平
- 8.7.1原理与特性
- 8.7.2检测公式辨析
- 第九章 空间科学中的表面物理问题
- 9.1概述
- 9.1.1表面物理研究的基本内容
- 9.1.2表面物理与真空技术
- 9.1.3空间科学中的表面物理问题
- 9.2气体环境与表面的相互作用
- 9.2.1气体分子在表面上的吸附
- 9.2.2吸附的动态变化及平衡
- 9.2.3混合气体的共吸附
- 9.3空间中电子与表面相互作用
- 9.3.1电子散射自由程
- 9.3.2电离损失
- 9.3.3等离子体激发与声子激发和韧致辐射
- 9.3.4二次电子发射
- 9.4低能电子辐照损伤
- 9.4.1电子激发脱附 (ESD) 与电子激发吸附 (ESA)
- 9.4.2电子轰击引起的分解效应
- 9.4.3电子引起表面二次电子发射系数变化
- 9.4.4电子引起的表面荷电效应
- 9.5荷能离子和中性粒子与表面相互作用
- 9.5.1基本过程的概述
- 9.5.2背散射
- 9.5.3俘获、再释与注入
- 9.5.4溅射

- 9.5.5离子诱导的电子发射和光发射
- 9.5.6原子氧与航天器表面的相互作用
- 9.5.7辐射损伤
- 9.6光与表面的相互作用
  - 9.6.1X光的吸收
  - 9.6.2光电子发射
  - 9.6.3光致脱附
- 9.7表面分析及其在航天科学中的应用
  - 9.7.1工业中常用的表面分析仪器和方法
  - 9.7.2有关的一些技术问题
  - 9.7.3表面分析在航天科学与工业中的应用
- 第十章 空间真空中的摩擦
  - 10.1真空环境中的固体摩擦现象
    - 10.1.1大气环境中固体表面状况
    - 10.1.2降低大气压力对摩擦的影响
    - 10.1.3超高真空对清洁金属摩擦性能的影响
  - 10.2真空环境中的流体润滑
    - 10.2.1弹性流体动力润滑理论
    - 10.2.2EHDI应用于滚动轴承
    - 10.2.3在真空与空间中流体润滑的应用
  - 10.3真空环境下的固体润滑
    - 10.3.1固体润滑法
    - 10.3.2固体润滑剂的分类
    - 10.3.3常用的固体润滑材料
    - 10.3.4固体润滑的应用
  - 10.4空间机械的地面性能评价
    - 10.4.1地面试验项目
    - 10.4.2中国空间机械地面评价试验
- 第十一章 空间应用真空新工艺
  - 11.1离子束刻蚀超精加工
    - 11.1.1离子束刻蚀原理
    - 11.1.2离子束刻蚀机
    - 11.1.3离子束刻蚀的工艺特征
    - 11.1.4离子束刻蚀的应用
  - 11.2真空镀膜工艺
    - 11.2.1真空镀膜原理
    - 11.2.2真空镀膜机
    - 11.2.3薄膜的组织结构
    - 11.2.4硬质耐磨膜和固体润滑膜的工艺特征
  - 11.3局部真空电子束焊接
    - 11.3.1局部真空电子束焊接原理
    - 11.3.2直线型局部真空电子束焊机
    - 11.3.3焊接工艺



## 章节摘录

插图：

# 《空间真空技术》

## 编辑推荐

《空间真空技术》：导弹与航天丛书·第5辑·卫星工程系列

# 《空间真空技术》

## 精彩短评

1、很不错，挺好的辅导书，内容比较充实。

# 《空间真空技术》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)