

# 火箭发动机原理



[火箭发动机原理\\_下载链接1\\_](#)

著者:(苏)阿列玛索夫 B.E

出版者:宇航出版社

出版时间:1993-04

装帧:精装

isbn:9787800343520

## 内容简介

本书原作者都是长期从事火箭发动机设计计算工作的苏联著名学者。本书的编写具有独特风格，把化学能火箭发动机的共同理论基础和参数计算方法融合为一体，然后分篇详细讨论液体火箭发动机和固体火箭发动机的性能参数计算、工作过程和设计方法等内容，并提供丰富实用的数据和图表。

本书原版是第四版，分五篇共42章，除了保持前三版原有的风格以外，还补充了近10年来火箭发动机技术的新成就和新资料，并在理论的阐述、问题的提出和计算方法等方面，增加了计算机辅助设计的内容。本书的内容丰富、新颖，有许多内容值得国内同行参考。

本书可作为高等院校火箭发动机专业的教科书，也可作为从事液体火箭发动机和固体火箭发动机工程技术人员的参考书。

## 作者介绍:

目录: 目录

符号说明

第一篇 物理原理和主要参数

第一章 火箭发动机的特点和功用

1.1 飞行器运动的控制

1.2 喷气发动机和火箭发动机

1.3 火箭发动机的能源和质量源

1.4 化学火箭发动机

第二章 推力室和发动机的主要参数

2.1 推力室推力

2.2 推力室的比参数

2.3 发动机的主要参数

第三章 火箭、发动机和推进剂的参数间的相互关系

3.1 火箭的弹道设计参数

3.2 推进剂参数对火箭飞行指标的影响

3.3 发动机参数对火箭特性的影响

第二篇 共同的理论和计算方法

第四章 热力计算的任务

4.1 基本情况

4.2 工质模型

4.3 过程模型

第五章 热力气动计算的原始数据

5.1 推进剂元素成分的数据表示法

5.2 组元元素成分的数据表示法

5.3 双组元和多组元推进剂的参数

5.4 推进剂密度

## 5.5焓

## 5.6推进剂组元和燃烧产物的有关数据和参考资料

## 第六章推力室内平衡状态和平衡过程的计算原理

### 6.1计算任务的一般提法

### 6.2均质混合物的平衡状态 ( $p$ 、 $T$ =常数)

### 6.3化学平衡计算方法 ( $p$ 、 $T$ =常数)

### 6.4燃烧过程的热力参数

### 6.5流动过程的热力参数

### 6.6根据平衡状态计算燃烧过程和流动过程 ( $p$ 、 $T$ =常数)

### 6.7异质燃烧产物的计算特点

## 第七章燃烧产物热力特性的计算

### 7.1平衡成分的特性

### 7.2混合物的热力函数

### 7.3热力系数

### 7.4比热容

### 7.5声速

### 7.6流动过程参数的确定

### 7.7热力特性的计算误差

## 第八章热力特性与主要影响因素的关系

### 8.1概述

### 8.2热力特性与推进剂组元混合比的关系

### 8.3热力学特性与喷管进口截面压力的关系

### 8.4热力学特性与燃气膨胀比或喷管面积扩张比之间的关系

## 第九章 实际混合燃气的特性计算

### 9.1质量流、动量流和能量流

### 9.2扩散系数、粘度和热导率

### 9.3电导率

### 9.4分子间相互作用对燃烧产物参数的影响

## 第十章 燃气在喷管内的流动

### 10.1流动参数研究的理论基础

### 10.2喷管收敛段

### 10.3圆形截面喷管的扩张段

## 第十一章 喷管内的化学不平衡流动和能量不平衡流动

### 11.1概述

### 11.2气相化学反应中的成分变化

### 11.3喷管内的化学不平衡流动

### 11.4能量不平衡流动

## 第十二章 两相不平衡流动

### 12.1含金属推进剂燃烧产物的特性

### 12.2参数可变极限范围的热力估算

### 12.3流动过程中不发生凝结 ( $z$ =常数) 的一维两相不平衡流动

### 12.4喷管内凝相颗粒的聚集 (结块)

### 12.5喷管内凝结的不平衡性

## 第十三章 粘性流动、对流传热和摩擦

### 13.1粘性流动参数计算的某些问题

### 13.2边界层的基本知识

### 13.3边界层方程组

### 13.4动量积分关系式和能量积分关系式

### 13.5摩擦定律和传热定律

## 第十四章 喷管内的分离流动

### 14.1流动的物理图画

### 14.2过膨胀工况下有气流分离时的推力

### 14.3型面具有突然扩张端面的喷管在其端面后的分离流动

## 第十五章 辐射传热

- 15.1基本定义
- 15.2体积的和表面的辐射参数
- 15.3辐射传递方程
- 15.4辐射传热计算原理
- 第三篇 液体火箭发动机
- 第十六章 概述
- 16.1液体火箭发动机的组成
- 16.2挤压式推进剂供应系统
- 16.3泵压式推进剂供应系统
- 16.4控制力矩和控制力系统
- 16.5控制和调节
- 16.6苏联液体火箭发动机创建史和应用史（节译）
- 第十七章 液体火箭推进剂
- 17.1液体火箭推进剂的分类
- 17.2对推进剂的要求
- 17.3推进剂组元的物理—化学性质
- 17.4主要采用的推进剂
- 17.5已掌握的和研制中的推进剂
- 17.6含金属推进剂
- 17.7凝胶状推进剂
- 17.8伪液体推进剂
- 第十八章 燃烧室内工作过程的物理原理
- 18.1工作过程的一般特性
- 18.2组元的雾化
- 18.3组元的混合
- 18.4相之间质量交换的特点
- 18.5燃烧
- 18.6雾状推进剂燃烧数学模型的建立原则
- 18.7燃烧室内工作过程完善程度的评估
- 18.8燃烧室内工作过程的综合特性
- 第十九章 燃气发生器内的工作过程及其工质参数
- 19.1各种燃气发生器方案的热力效能
- 19.2单组元燃气发生器内的工质参数
- 19.3双组元燃气发生器内的工质参数
- 第二十章 喷嘴理论
- 20.1混气形成过程概述
- 20.2雾化特性
- 20.3直流式喷嘴
- 20.4离心式喷嘴
- 20.5直流—离心式喷嘴
- 第二十一章 喷管内工作过程完善程度的评估
- 21.1工作过程完善程度的定量评估
- 21.2非轴向流动引起的比冲损失
- 21.3摩擦引起的比冲损失
- 21.4不平衡化学反应引起的比冲损失
- 21.5流量系数
- 第二十二章 推力室和燃气发生器主要参数的计算
- 22.1实际比冲和实际推进剂流量的确定
- 22.2燃烧室尺寸的确定
- 22.3圆形截面拉瓦尔喷管的型面选择
- 22.4燃气发生器尺寸的确定
- 第二十三章 推力室壁的热状态及其热防护
- 23.1推力室壁的主要热防护方法
- 23.2燃烧产物对室壁的传热及其摩擦

- 23.3对流外冷却
- 23.4对流再生外冷却的限制条件
- 23.5辐射外冷却
- 23.6内冷却
- 23.7隔热防护
- 23.8室壁的复合防护
- 23.9由于组织热防护而引起的比冲损失
- 第二十四章 推进剂增压系统和推进剂供应系统的工质参数计算
- 24.1挤压（增压）气体储备量的确定
- 24.2泵压式无补燃发动机推进剂储备量的确定
- 24.3补燃发动机供应系统参数的确定
- 第二十五章 发动机的静特性
- 25.1静特性的概念
- 25.2高度特性
- 25.3节流特性
- 25.4发动机参数偏差的计算原理
- 第二十六章 关于动态过程的一些基本知识
- 26.1动态过程的概念
- 26.2动态过程方程举例
- 26.3发动机动态特性的某些计算原则
- 26.4发动机的起动
- 26.5发动机关机
- 第二十七章 发动机工作过程的不稳定性
- 27.1概述
- 27.2产生不稳定性的物理原理
- 27.3影响激励振荡的和抑制振荡的因素
- 第二十八章 小推力液体火箭发动机的特点
- 28.1小推力火箭发动机的任务、基本概念和分类
- 28.2工作状态、动态参数和能量参数
- 28.3双组元小推力液体火箭发动机
- 28.4单组元小推力液体火箭发动机
- 28.5某些设计原则
- 第四篇 固体火箭发动机
- 第二十九章 概述
- 29.1固体火箭发动机的组成
- 29.2固体火箭发动机的药柱
- 29.3产生控制力矩和控制力的原理
- 29.4苏联固体火箭发动机发展史简述
- 第三十章 固体火箭推进剂
- 30.1基本要求
- 30.2双基推进剂
- 30.3复合推进剂
- 第三十一章 固体火箭推进剂的稳态燃烧
- 31.1燃烧机理
- 31.2燃速与主要影响因素的关系
- 31.3过载条件下的燃烧
- 31.4燃速的调节方法
- 第三十二章 燃烧室内的工作过程
- 32.1固体火箭发动机燃烧室内燃烧产物的空间流动
- 32.2固体火箭发动机燃烧室内燃烧产物的准一维流动
- 32.3气动函数的应用
- 32.1固体火箭发动机燃烧室内的假想平衡压力
- 32.5无喷管固体火箭发动机燃烧室内工作过程的气动热力学特点

32.6燃烧过程中药柱几何参数的计算

第三十三章 喷管内的工作过程

33.1喷管内的比冲损失

33.2喷管内多相流动引起的损失

33.3喷管内气流的不对称分离

33.4两相燃烧产物的喷管造型

第三十四章 固体火箭发动机的调节方法和参数的散布

34.1静特性

34.2固体火箭发动机内弹道参数散布的概念

34.3推力的变化

34.4推力终止

第三十五章 固体火箭发动机的非稳态工作状态

35.1燃烧的临界现象

35.2点火

35.3固体火箭推进剂在非稳态条件下的燃烧

35.4某些过渡工况下的气动热力学

35.5内弹道参数的预期调节

第三十六章 工作过程的不稳定性

36.1工作过程不稳定性的形成

36.2产生不稳定燃烧的可能机理

36.3燃烧不稳定性的主要影响因素与抑制方法

第三十七章 装药计算和发动机计算的基本原则

37.1原始数据

37.2固体火箭发动机的燃烧室和药柱

37.3燃气发生器的计算特点

37.4点火器的选择

第三十八章 构件的受热状态及热防护

38.1向固体火箭发动机构件传热的特点

38.2构件热防护的主要方法

38.3质量烧蚀所产生影响的评估

38.4对气流化学作用和机械作用的防护

第五篇 火箭发动机的发展趋势和自动化设计

第三十九章 液体火箭发动机的主要发展方向

39.1推进剂

39.2发动机主要参数及结构的完善性

39.3理论方法及模拟方法的改进

第四十章 固体火箭发动机的主要发展方向

40.1推进剂

40.2材料与结构的改进

40.3理论方法及模拟方法的改进

第四十一章 非独立工作的组合式发动机和混合式发动机

41.1组合式发动机概述

41.2火箭冲压发动机

41.3火箭涡轮发动机

41.4水力火箭发动机

41.5混合式发动机

第四十二章 火箭发动机的自动化设计

42.1利用电子计算机进行设计

42.2自动化设计系统的硬件和软件

42.3计算固体火箭发动机比冲的软件系统

42.4固体火箭发动机喷管的设计自动化

42.5自动化设计系统的发展

参考文献

• • • • • [\(收起\)](#)

[火箭发动机原理\\_下载链接1](#)

标签

火箭发动机

物理

阿列玛索夫

物理学

aerospace

ElonMusk

科普

科学

评论

-----  
[火箭发动机原理\\_下载链接1](#)

书评

-----  
[火箭发动机原理 下载链接1](#)