

<<固体火箭发动机原理>>

图书基本信息

书名：<<固体火箭发动机原理>>

13位ISBN编号：9787118086447

10位ISBN编号：7118086444

出版时间：2013-2

出版时间：唐金兰、刘佩进 国防工业出版社 (2013-02出版)

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：<http://www.tushu007.com>

## <<固体火箭发动机原理>>

### 内容概要

《固体火箭发动机原理》着重阐明了固体火箭发动机的理论和计算基础，研究了固体火箭发动机的工作过程、特性和参数。

全书共7章，内容涉及火箭发动机的基本概念和发展动向、固体火箭发动机的主要性能参数、固体推进剂、热力计算、流动、燃烧以及固体火箭发动机的内弹道计算等。

## &lt;&lt;固体火箭发动机原理&gt;&gt;

## 书籍目录

第一章绪论 1.1火箭发动机概述 1.2固体火箭发动机发展简史 1.3固体火箭发动机的基本组成和工作过程 1.4固体火箭发动机的特点 一、固体火箭发动机的主要优点 二、固体火箭发动机的主要缺点 1.5固体火箭发动机的应用范围 一、是各种军用火箭弹和导弹的动力装置 二、在宇宙航行中的应用不断增加 三、是飞行器上面级发动机的首选动力装置 四、是各种飞行器辅助发动机的首选动力装置 五、有广阔的民用前景 1.6固体火箭发动机技术的发展动向 一、固体火箭发动机设计技术的发展 二、固体推进剂的发展 三、发动机可控能力的改善 四、发动机燃烧理论与诊断技术的发展 五、发动机计算机辅助设计与仿真技术的发展 习题 第二章固体火箭发动机的主要性能参数 2.1推力与喷气速度 一、推力 二、喷气速度 三、有关推力的讨论 2.2喷管质量流率与特征速度 一、喷管质量流率 二、特征速度 2.3推力系数 一、推力系数 二、喷管面积比 $A_e/A_t$ 与压强比 $P_e/P_c$  三、 $c_f$ 与 $A_e/A_t$ 及 $P_a/P_c$ 的关系 2.4最大推力 2.5发动机的高度特性 2.6总冲和比冲 一、总冲 二、比冲 2.7发动机性能参数的实际值 2.8发动机设计质量系数 2.9发动机及推进剂的性能对火箭飞行器性能的影响 一、火箭飞行器的运动方程 二、火箭飞行器的性能参数和质量参数 三、发动机及推进剂的性能对火箭飞行器性能的影响 习题 第三章固体推进剂 3.1概述 3.2双基推进剂 一、组成 二、制造工艺 3.3复合推进剂 一、组成 二、制造工艺 3.4改性双基推进剂 3.5其它固体推进剂 一、燃气发生剂 二、富燃推进剂 三、膏体推进剂 四、NEPE推进剂 五、四组元推进剂 3.6固体推进剂的性能 一、能量特性 二、力学性能 三、燃烧特性 四、贮存安定性 五、安全性能 六、经济性能 七、工艺性能 八、低特征信号性能 3.7固体推进剂发展特点 习题 第四章固体火箭发动机燃烧室的热力计算 4.1燃烧室热力计算的理论基础 一、发动机热力计算的任务 二、燃烧室热力计算的理论模型 三、推进剂总焓 四、固体推进剂的假定化学式 4.2燃烧室热力计算的控制方程组 一、质量守恒方程 二、化学平衡方程 三、能量守恒方程 四、燃烧室热力计算的一般步骤 4.3计算平衡组分的化学平衡常数法 4.4计算平衡组分的最小吉布斯自由能法 一、目标函数——系统的吉布斯自由能方程 二、求解条件极值问题的拉格朗日乘数法 三、方程组的线性化及其求解 4.5计算平衡组分的布林克莱法 一、组分的组成方程 二、质量方程 三、化学平衡方程 四、布林克莱法求燃烧产物平衡组分 4.6绝热燃烧温度及燃烧产物特性参数计算 一、绝热燃烧温度 二、燃烧产物的热力学性质 三、燃烧产物的熵 四、燃烧产物的输运性质 4.7特征速度与燃烧室中的性能损失 一、理论特征速度 二、实际特征速度与燃烧室中的性能损失 4.8热力学数据库使用介绍 4.9典型热力计算软件介绍 一、CHEMKIN 二、CEA 三、Cantera 习题 第五章固体火箭发动机喷管流动分析及计算 5.1喷管流动过程分析 一、喷管流动过程中的化学平衡问题 二、喷管流动过程中的燃气内能平衡问题 三、喷管流动过程中的两相流问题 5.2喷管流动过程热力计算模型及典型流动计算 一、热力计算的任务及计算已知条件 二、热力计算模型 三、典型的流动计算 5.3发动机理论性能参数计算 一、发动机理论性能参数计算 二、发动机理论性能参数的影响因素分析 5.4喷管中的实际流动过程与损失 5.5喷管两相不平衡流动损失 一、一维两相流动分析 二、表征两相不平衡性的特征参数 三、影响两相不平衡损失的因素 四、凝相颗粒尺寸分布特性的变化 五、两相流对喷管型面设计的影响 5.6喷管中的附面层损失 一、喷管内附面层的基本概念 二、附面层损失计算 5.7喷管中的单相非化学平衡流动及化学不平衡损失 一、喷管内单相非化学平衡流动的控制方程组 二、喷管内非化学平衡流动的计算方案 三、化学不平衡损失 5.8喷管中的非轴向损失 一、锥形喷管的非轴向损失 二、短特型喷管的非轴向损失 5.9发动机中的其它损失 一、能量不平衡流动损失 二、喷管潜入损失 三、喷管收敛段的动量损失 四、燃烧不完全损失 五、燃烧室壁面散热损失 六、喷管喉部烧蚀损失 七、喷管型面畸变损失 ..... 第六章固体火箭发动机中的燃烧 第七章固体火箭发动机内弹道学 附录 参考文献

## &lt;&lt;固体火箭发动机原理&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：2.高能复合推进剂发展迅速 高能复合推进剂是实现火箭、导弹等武器弹药远程推进、精确打击及提高卫星、火箭等有效载荷的动力能源，提高能量始终是推进剂研制和开发的主要发展方向。

提高固体推进剂能量采用的技术途径主要有3种：一是选用生成焓较高的粘结剂和增塑剂（如GAP、BAMO、AMMO、BTTN、Bu—NENA等）；二是提高含能物质（如硝胺炸药）的含量或选用新型高密度物质（如CL—20、DNTF、HNF、FOX—7、FOX—12、LLM—105等）；三是加入AlH<sub>3</sub>、LiAlH<sub>4</sub>、LiMgH<sub>3</sub>等新型高能燃烧剂替代常规Mg、Al等金属粉末。

目前国外通常采用上述的一种或两种以上途径，实现高能的同时提高推进剂的综合性能。

如美国“和平卫士”、“侏儒”战略导弹中装填的NEPE推进剂采用的就是NG / BritN混合硝酸酯增塑剂，理论比冲提高到2650N·s / kg以上，降低NG感度的同时也防止推进剂的低温脆变；俄罗斯研制的HNF / 含能粘结剂 / Al推进剂的比冲比传统AP推进剂提高了10N·s / kg，同时表现出较高的燃速和较为合适的压力指数；AlH<sub>3</sub>取代Al可使固体推进剂比冲提高98.1N·s / kg，AlH<sub>3</sub> / ADN / 含能粘结剂推进剂的理论比冲可达2883N·s / kg。

近年还开始研制全氮和聚合氮等超高能材料，这些超高能材料的能量是TNT的十几倍甚至数十倍，一旦单体研制成功并顺利用于推进剂配方，将使固体推进剂的能量实现一个质的飞跃。

3.降低特征信号是推进剂发展的一个重要方向 固体推进剂在燃烧过程中往往在火箭 / 导弹发动机尾部排出烟、焰等“特征信号”，这不仅影响导弹制导电磁波的传播并使导弹失控，还因暴露了其飞行轨迹和发射位置而大幅度降低武器系统的隐身能力和生存能力。

为提高武器系统的生存力和作战人员的安全性，降低推进剂的特征信号成为未来研究的主要方向 and 解决战术导弹隐身的技术关键。

4.注重开发钝感固体推进剂 由于过去各国作战平台频繁发生安全事故而造成人员的严重伤亡和财产的重大损失，促使各国军方更加重视弹药的钝感问题。

降低固体推进剂的感度和易损性是实现弹药不敏感特性的关键，并因此决定了火箭、导弹及其发射平台在外来刺激下的安全性和生存能力。

钝感推进剂已取得的良好应用效果和未来更加严格的不敏感弹药政策要求将促进各国进一步发展能量水平高且钝感的高性能推进剂，固体推进剂将朝钝感化方向发展。

## <<固体火箭发动机原理>>

### 编辑推荐

《固体火箭发动机原理》注重固体火箭发动机相关基本概念的阐述、工程设计计算方法的应用和发动机工作过程中各物理现象的理论分析等，可作为理工类高等院校飞行器动力工程、航空宇航推进理论与工程等专业本科生的主要教材之一，亦可供相关专业的科研和技术人员参考。

<<固体火箭发动机原理>>

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:<http://www.tushu007.com>