

<<先进的推进系统与技术>>

图书基本信息

书名：<<先进的推进系统与技术>>

13位ISBN编号：9787515902913

10位ISBN编号：7515902914

出版时间：2012-9

出版时间：中国宇航出版社

作者：(意)布鲁诺 (Bruno,C.) , (法)阿塞图拉 (Accettura,A.G.) 编

页数：624

字数：538000

译者：候晓

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>

## &lt;&lt;先进的推进系统与技术&gt;&gt;

## 前言

本书源自1999年欧洲空间局提出的一项计划，旨在预测未来20年中哪种类型的推进系统是最具潜力的。

欧洲空间局给该计划命名为“推进计划2000”，由菲亚特公司[现在的艾维欧(Avio)]、罗马大学机械与航空系(MDA)、德国航空航天中心(DLR)、法国的欧洲咨询公司(Euroconsult)、意大利的Centrosazio[现在的奥塔(Alta)]、英国的EDOTEK以及俄罗斯克尔德什(Keldysh)研究中心等机构共同开展研究。

2003年2月该计划结束后，有关该计划的研究报告相继在美国航空航天学会(AIAA)和国际宇航联合会会议上发表。

2005年底，在征得欧洲空间局同意后，由美国航空航天学会将本计划的研究工作出版成书。

本书共分为17章，每章由一个或多个机构的人员合作编写。

书中介绍了一些重要和先进的专题，如：先进的固体火箭发动机、先进的低温发动机、绿色推进剂、微推进系统、太阳能热推进技术、电推进系统、核推进技术、激光推进系统、就地资源利用技术等，这些专题对于从事推进技术研发的科研人员具有重要的参考价值，是推进领域非常有价值的技术专著。

在未来10-20年间，推进技术的发展仍主要在运载工具方面。

从动力系统来看，运载火箭都采用起飞级和主发动机两级或三级结构。

液氧/煤油发动机和固体发动机常用作起飞级，液氧/液氢发动机用作主级和上面级。

在实际航天活动中大量应用的是中型运载工具。

其中，西方工业发达国家受美国影响，都采用了固体助推器为起飞级，液氧/液氢发动机为主级的模式，如美国的航天飞机、大力神B、宇宙神5、德尔它4，法国的阿里安5，日本的H2B等。

俄罗斯和中国的运载工具大多采用传统的捆绑液体助推器。

俄国的联盟号、质子号、安加拉，中国的长征5，都采用液氧/煤油为起飞级，液氧/液氢为主级的动力模式。

随着登月和探索火星活动的开展，重型运载火箭的研制已提上日程。

可称为重型运载工具的，只有当年美国阿波罗登月计划中的土星5火箭和苏联能源号火箭。

土星5的低地球轨道(LEO)有效载荷达到100t以上，其动力系统模式采用以700t级的液氧/煤油发动机F1为起飞级，100t级的J2液氧/液氢发动机为主级的模式。

世界航天活动的发展历史表明，大推力液氧/煤油发动机和液氧/液氢发动机是航天运载火箭的主力。

美国在液氧/液氢发动机技术方面领先，率先研制成功土星5火箭的液氧/液氢主发动机J2和航天飞机主发动机(SSME)。

俄罗斯(苏联)则在液氧/煤油高压补燃发动机技术方面领先，相继研制成功了150t级的NK33、800t级的RD170和400t级的RD180发动机，并提出了低地球轨道运载能力125t级的阿穆尔重型运载火箭方案。

近年来，美国、中国、欧洲、印度、日本和韩国相继引进了俄罗斯液氧/煤油高压补燃发动机技术。

中国有关院所也提出了研制重型运载工具大推力运载火箭的600t级液氧/煤油发动机和200t级的液氧/液氢发动机的设想。

2011年9月14日，美国国家航空航天局宣布了新的航天发射系统(SLS)方案。

它采用航天飞机技术和土星5改进型方案，即以航天飞机固体发动机或AJ26(NK33)液氧/煤油发动机为起飞级，液氧/液氢为主级的方案。

低地球轨道运载能力130t。

预计2025-2030年飞向火星。

美国和欧洲自20世纪60年代起发展大型分段式固体助推器，应用于航天飞机、大力神34D、阿里安5等型号。

当前，经济技术发达国家的航天运载工具大都采用整体式碳纤维壳体固体助推器，如宇宙神5、德尔它4和H2A、B等。

它减轻了壳体质量，避免了分段式的工艺和技术问题，提高了发动机性能。

## <<先进的推进系统与技术>>

因为对于地面状态的固体发动机，可以用提高工作压强、加大喷管扩张比的方法来提高比冲。而这一措施只有采用高强碳纤维壳体才能实现。

这时不但提高了比冲，同时减轻了结构质量，因而得到广泛应用。

2012年2月13日，采用三级固体发动机的织女星运载火箭发射成功。

其中，第一级发动机P80采用了碳纤维复合材料壳体等多项先进技术。

总质量95t，推进剂质量88t，是当前装药量最大的碳纤维整体式固体发动机。

以上各项技术在本书第1章到第7章中有详细论述。

本书的写作已有十年，但由于航天技术的继承性和连续性，其内容并不老旧。

在微推力发动机方面，其主要应用在深空探测方面。

例如，核推进的鲁比亚（Rubbia）发动机是一个能进行长时间飞行的有效推进系统，有希望用于火星飞行。

当前美国重点发展“超燃冲压发动机技术”计划，其中，吸气式推进技术和超高速远程巡航导弹（X51A）引人关注，有兴趣的读者可参考有关超燃冲压发动机技术专著。

阮崇智2012年5月

## <<先进的推进系统与技术>>

### 内容概要

《先进的推进系统与技术：从现在到2020年》是欧洲空间局为寻找未来20年最有前途的动力技术，组织多家欧洲航天研究机构历时3年进行研究所取得的一系列成果汇编。其研究的航天动力技术包括固体火箭发动机、液体火箭发动机、组合动力、电推进、核推进和太阳能推进，涵盖了当前人类所能认识的航天动力全部技术，讨论了各种动力技术未来发展方向，同时就不同航天任务下采用的动力选择方案进行了比较。因此，本书是从事航天动力技术研究人員一本难得的优秀参考书。

<<先进的推进系统与技术>>

作者简介

## <<先进的推进系统与技术>>

### 书籍目录

#### 第1章 引言

- 1.1 推进系统概论
- 1.2 任务方案
- 1.3 适用性分析矩阵
- 1.4 折中分析
- 1.5 结果
- 1.6 结论与经验

#### 第2章 先进的固体火箭发动机

- 2.1 方案
- 2.2 市场需求/预计任务
- 2.3 系统分析
- 2.4 关键技术和技术成熟度
- 2.5 预期研制验证的成本和时间框架
- 2.6 技术路标

#### 第3章 先进的低温发动机

- 3.1 引言
- 3.2 总体方案
- 3.3 发动机性能及相关技术
- 3.4 技术分析
- 3.5 燃烧室技术总结
- 3.6 其他液体火箭发动机关键技术：低温贮箱和涡轮泵
- 3.7 液体火箭发动机系统分析
- 3.8 发动机水平总结

#### 第4章 助推器和上面级用先进液氧/烃发动机

- 4.1 方案
- 4.2 市场需求与预计任务
- 4.3 系统分析
- 4.4 设计和工作要求
- 4.5 关键技术和技术成熟度
- 4.6 能力
- 4.7 预期研制验证的成本和时间框架
- 4.8 结论与建议
- 4.9 路线图

#### 第5章 俄罗斯液氧/烃发动机

- 5.1 俄罗斯运载级用液氧/烃液体发动机
- 5.2 俄罗斯上面级用液氧/烃发动机

#### 第6章 绿色推进剂

- 6.1 背景
- 6.2 市场需求和计划任务
- 6.3 设计和操作需求
- 6.4 关键技术和技术成熟度
- 6.5 能力
- 6.6 预期的发展、验证成本及时间框架
- 6.7 结论与建议
- 6.8 未来的发展蓝图

<<先进的推进系统与技术>>

- 第7章 俄罗斯的绿色推进剂
- 第8章 微推进系统
- 第9章 上面级用太阳能热推进技术
- 第10章 电推进系统
- 第11章 超导技术
- 第12章 核推进技术：鲁比亚发动机
- 第13章 可变比冲磁等离子体火箭可行性分析
- 第14章 激光推进系统
- 第15章 质量加速器：磁悬浮和轨道炮
- 第16章 太阳帆——近中期深空探测用无推进剂推进系统
- 第17章 就地资源利用技术

## <<先进的推进系统与技术>>

### 章节摘录

版权页：插图：迄今为止，第一次尝试采用复合材料所获得的结论为：基于SiC复合材料的陶瓷轴承应用于未来推进系统涡轮泵低温轴承上，将会产生很多优点，特别是低磨损和低摩擦力，可增加寿命和延长可重复使用性能，使这些支撑结构真正有效地应用于重复使用运载器。

磁性轴承可分为被动磁性轴承和主动磁性轴承。

首先讨论被动磁性轴承。

磁性轴承用磁力保持两个相对移动的表面间隙，特点是大幅度减小摩擦、磨损和能量损失，并且不需要润滑作用，因此适合在真空或者极端环境条件下工作。

目前对于被动支撑系统中的磁悬浮，制作稀土永久磁铁可实现高水平磁场和高矫顽永久磁铁。

被动磁性轴承空间应用关注度增加，它们支撑涡轮泵径向和轴向转子载荷，没有复杂的电能供应和相应的控制系统。

稀土具有高密度的磁通量和高抗退磁能力；在低温环境下也可拥有，当在静止时可瞬时解除。

被动系统的应用受到限制，因为它们产生非常低的力并且性能不稳定，因此需要一个控制系统。

实际上永久磁铁的组合将导致至少一个方向上的不稳定，无论元件是什么形状，磁性如何。

解决这种缺陷的方法是建立被动系统与径向及轴向系统的耦合，这种途径下它们给各自的不稳定组件提供平衡。

为了克服此缺陷，使用超导材料似乎更有吸引力。

和永久磁体相比，超导材料有一个更高的稳定性磁场但是具有较低的负载能力。

低温超导材料在非常低的温度下（



## <<先进的推进系统与技术>>

### 编辑推荐

《先进的推进系统与技术:从现在到2020年》是航天领域最先进的研究机构所取得的一系列研究成果的汇编,科技前沿性强,既有理论知识,又有具体事例,对科研研究的规划和指导具有一定的价值。

<<先进的推进系统与技术>>

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