

课程名称：固体火箭推进基础及发展

一、课程编码：0100029

课内学时： 48 学分： 3

二、适用学科专业：航空宇航科学与技术，固体推进剂专业

三、先修课程：高等数学，大学物理，航空宇航推进原理，固体火箭发动机设计，气体动力学基础，工程热力学，传热学等

四、教学目标

通过本课程的学习，掌握先进固体火箭推进的基本原理，并了解其它新型推进方式的概貌，提升学生对固体火箭发动机全方面的认识，为从事固体火箭发动机相关工作奠定基础。

五、教学方式

教学方法以讲授为主，结合教学内容适当安排讨论课，内容以本阶段的讲授的内容和安排的课外阅读材料为主。

六、主要内容及学时分配

A 卷

- | | |
|----------------------|------|
| 1. 固体火箭发动机的燃烧与流动 | 4 学时 |
| 1.1 稳态燃烧 | |
| 1.2 非稳态燃烧 | |
| 2. 燃烧流场的现代诊断技术 | 4 学时 |
| 2.1 燃烧流场的速度诊断 | |
| 2.2 燃烧流场的温度诊断 | |
| 2.3 燃烧流场的密度组分和浓度诊断 | |
| 2.4 凝相粒度及其尺寸分布诊断 | |
| 3. 固体火箭发动机的结构与材料 | 4 学时 |
| 3.1 燃烧室壳体 | |
| 3.2 推进剂装药结构完整性分析 | |
| 3.3 喷管结构烧蚀 | |
| 3.4 壳体尾管的绝热层和包覆层材料 | |
| 4. 固体火箭发动机的喷焰特性 | 4 学时 |
| 4.1 火箭发动机喷焰的排气特征效应 | |
| 4.2 排气特征的测量技术研究 | |
| 4.3 排气特征的预估技术研究 | |
| 4.4 减少排气特征效应的若干措施 | |
| 5. 新型固体推进剂 | 4 学时 |
| 5.1 高能推进剂 | |
| 5.2 高燃速推进剂 | |
| 5.3 复合平台推进剂 | |
| 5.4 固体推进剂的安全性 | |
| 5.5 推进剂技术的发展趋势 | |
| 6. 固体火箭发动机的现代设计与评估技术 | 4 学时 |
| 6.1 固体火箭发动机的现代设计技术 | |

6.2 固体火箭发动机的现代评估技术	
6.3 固体火箭发动机的故障分析	
6.4 固体火箭发动机的参数辨识	
7. 现代战术导弹发动机的发展和固体火箭发动机的应用前景	4 学时
7.1 战术导弹发动机的发展方向	
7.2 当前研究的重点	
7.3 固体短脉冲控制发动机	
8. 冲压发动机	8 学时
8.1 冲压发动机的工作原理	
8.2 整体式冲压发动机的主要组成部件	
8.3 冲压发动机的发展	
B 卷	
I Introduction	2 学时
II Overall Design Approach	2 学时
III Propellant Properties and Selection	2 学时
IV Ballistic Analysis and Grain Design	2 学时
V General Procedure for a Propellant Grain-Design Optimization and Computer-Aided Preliminary Design	2 学时
VI Some Specific Cases	2 学时
七、考核与成绩评定	
期末笔试：60%	
平时分组讨论考核：20%	
八、参考书及学生必读参考资料	
1. Jensen, G.E and Netzer D.W. Tactical Missile Propulsion[M]. Reston: Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 170, 1996	
2. 阿兰·达文纳斯. 固体火箭推进剂技术[M]. 北京：宇航出版社，1997	
3. 张平等著，固体火箭发动机原理，北京理工大学出版社，1992	
4. 李宜敏，固体火箭发动机原理 北京航空航天大学出版社，1991	
5. (苏)阿列玛索夫等著，张大钦等译，火箭发动机原理，北京：宇航出版社，1993	
6. 王守范编著，固体火箭发动机燃烧与流动，北京工业学院出版社，1987.	
7. [美]萨顿 G P, 比布拉兹 O 著. 火箭发动机基础. 北京：科学出版社，2003.	
九、大纲撰写人：王宁飞	