

航空动力工程微专业培养方案

Talent Training Program for Micro-Major of Aeronautical Power Engineering

一、专业简介

为贯彻落实教育强国、航空强国战略，紧扣国家“两机重大专项”战略人才需求，响应湖南省委省政府高校学科专业优化部署，对接全省“4×4”现代化产业体系深化产教融合，聚焦省内布局薄弱的“空天海洋”新兴产业，依托湖南科技大学机械工程湖南省“世界一流培育学科”和航空动力装备现代产业学院、以及国防特色工科优势开设《航空动力工程微专业》，为航空动力装备的设计、制造装配与测试研究提供了强大的顶层学科支撑。满足学生个性化发展与航空动力领域紧缺人才培养需要。

航空动力工程微专业是面向本校本科生开设的辅修培养项目，聚焦航空航天领域的核心关键方向，立足行业发展需求与复合型人才培养目标，打破单一专业学习壁垒，为在校学生提供跨专业深造、拓展专业边界的优质学习课程。本微专业构建了完善的核心课程体系，课程内容紧扣航空动力领域核心知识，围绕航空动力领域设置核心课程，主要讲授工程热力学、航空发动机原理、结构设计、性能试验等专业内容，帮助学生掌握相关基础理论与专业技能，可拓展学生在航空航天领域的就业与升学方向。该专业面向全体在校本科生开放，无需学生具备相关专业基础，通过系统化的专项培养，帮助学生快速搭建航空动力专业知识框架，熟练掌握航空发动机研发、设计、试验、等基础理论知识，完成课程学习及考核的学生，可有效丰富自身专业知识体系，构建“本专业+航空动力”的复合型知识结构。

二、培养目标

本专业培养培养具有良好的人文社会科学和工程技术专业素养，适应国家发展战略和区域经济发展，具有扎实的自然科学基础知识、航空动力工程基础理论和专业知识，能在航空动力工程及相关领域从事科技开发、应用研究和运行管理等方面工作的，培养具有创新意识和可持续发展潜力，满足航空动力工程技术发展和社会需求的高素质创新型应用人才。预期达到以下目标：

目标 1：具有爱国主义情怀、高尚的道德情操、健康的身心、较高的政治素养，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任，展现良好的社会责任感。

目标 2：具备较好的航空动力工程实践能力，能够运用航空发动机结构设计、检测与控制等专业知识和技能以及现代工程工具，分析和解决航空动力领域的宇航复杂工程问题。

目标 3：具有良好的交流沟通能力和一定的国际视野，能够组织、协调和沟通，在工程项目管理、跨职能团队工作中担任骨干等角色。

目标 4：具有自主学习和终身学习的意识以及可持续发展观念，保持技术趋势，拓展国际视野，有不断学习和适应社会发展的能力。

三、先修条件

本微专业面向大二及以上在校理工科学生开设，学生需已修完高等数学、大学物理、工程制图等大一基础课程，具备基本的数理分析能力与工程认知，即可参与学习。

四、课程设置

1. 《工程热力学》

课程目标：

学习目标 1：能够掌握热力系统、状态参数、平衡状态、准静态过程、可逆过程等基本概念，理解热力学第一定律和热力学第二定律的基本内涵，能够正确运用热力学基本定律、状态方程及热力性质图表分析工程热力问题。

学习目标 2：能够针对闭口系统、开口系统及稳定流动系统建立合理的热力学模型，正确确定系统边界、能量传递形式及相关状态参数，能够对气体和蒸汽的基本热力过程进行计算，并对计算结果进行合理性分析。

学习目标 3：能够综合考虑能源利用效率、设备运行条件、经济性、环境影响及安全性等因素，对压气机、动力装置及典型热力循环进行分析，评价系统能量转换效果，并提出合理的节能改进措施。

学习目标 4：能够运用热力性质图表、工程计算软件及数值计算方法，对复杂热力过程和热力循环进行辅助分析；能够根据工程问题选择适当的计算方法，对计算数据、实验数据和模拟结果进行整理、比较与误差分析。

学习目标 5：能够围绕典型能源动力工程问题开展资料查阅、方案讨论和小组协作，能够规范表达热力学分析过程和计算结果；具备节约能源、保护环境、安全运行和工程伦理意识，形成自主学习和持续更新专业知识的能力。

2. 《航空发动机原理》

课程目标：

学习目标 1：了解航空发动机的主要类型、基本组成和发展概况，掌握航空燃气涡轮发动机的基本工作原理及推力产生过程。

学习目标 2：理解进气道、压气机、燃烧室、涡轮和尾喷管等主要部件的作用及基本工作过程，能够说明各部件之间的能量传递关系。

学习目标 3：掌握推力、单位推力、耗油率、推重比等基本性能指标，能够对航空发动机的主要性能进行简单计算和定性分析。

学习目标 4：能够区分涡轮喷气、涡轮风扇、涡轮螺桨和涡轮轴发动机的结构特点、性能特点及主要应用领域。

学习目标 5：了解航空发动机安全性、可靠性、经济性和环保要求，能够通过小组协作和资料查阅完成简单的发动机类型分析或方案比较。

空发动机高效、低排放和智能化发展趋势。

3.《航空叶轮机原理及设计基础》

课程目标

本课程聚焦航空叶轮机“核心原理 — 性能分析 — 初步设计”三大核心能力，在有限学时内突出工程实用性，达成以下目标：

学习目标 1：掌握叶轮机气动热力学基础、核心部件工作机理与稳定边界，建立航空叶轮机的系统认知框架；掌握轴流压气机、轴流涡轮、离心压气机的气动初步设计方法与参数选取原则。

学习目标 2：能独立完成叶轮机速度三角形绘制与核心性能参数计算，能解读特性曲线并判断稳定工作状态，具备完成单级叶轮机初步气动方案设计的基本能力。

学习目标 3：理解叶轮机在航空发动机中的核心战略地位，建立多约束权衡的工程思维，培养严谨的航空工程素养。

4.《航空燃气涡轮发动机结构与设计》

课程目标

学习目标 1：掌握航空燃气涡轮发动机的分类、研制流程、总体组成及各部件的典型结构形式与工作特点，建立发动机结构系统认知。

学习目标 2：理解风扇/压气机、涡轮、燃烧室等核心部件的结构设计约束、选型逻辑与工程适用场景，掌握关键结构的设计原理。

学习目标 3：掌握航空发动机结构设计的力学基础、结构效率评估、结构优化、稳健设计与安全设计的核心方法与理论。

学习目标 4：能够综合运用结构设计知识，分析典型发动机总体结构布局的力学特性与设计权衡，具备初步的工程结构分析能力。

5.《专业结构振动试验》

课程目标

学习目标 1：掌握航空动力结构振动的基础理论与模态分析原理，理解发动机典型部件的振动特性与激励机制，具备振动试验方案的基础设计能力。

学习目标 2：掌握振动测试仪器设备的工作原理与操作规范，能独立完成传感器选型、测试系统搭建与参数配置，规范操作专业测试设备。

学习目标 3：能独立完成叶片、转子、弹支等典型结构的振动试验项目，准确采集试验数据，具备规范的试验操作与安全防护能力。

学习目标 4：掌握振动信号的时域、频域分析方法，能提取关键振动参数并评估结构性能，分析试验误差并提出优化方向。

学习目标 5：具备团队协作完成试验项目的能力，能规范撰写试验报告，树立工程伦理与安全意识，形成试验验证解决工程问题的思维。

6. 《专业综合性能试验》

课程目标

学习目标 1：掌握航空发动机整机及核心部件的性能试验原理、评价指标与行业规范，理解热力循环与性能参数的物理意义。

学习目标 2：掌握航空动力性能试验台架的系统组成与操作规范，能正确识别各类测试元件的功能，完成试验台的开机检查与参数设置。

学习目标 3：能独立完成压气机、涡轮部件及发动机原型机的性能试验，规范完成多工况下的性能参数采集，具备试验安全操作能力。

学习目标 4：能对试验数据进行整理计算，获取压比、效率、推力、耗油率等关键指标，评估部件与整机性能，分析性能偏差成因。

学习目标 5：能以团队协作完成综合性试验项目，规范撰写性能试验报告，树立严谨的工程试验态度与安全意识。

具体安排如下：

课程 序号	课 程 名 称	学 分 数	总 学 时	总学时分配				考 核 方 式	开课学期
				课内 教学	实验 教学	实践 教学	实践 周数		
1	《工程热力学》	2	24	24	0	0	0	考查	2026 秋季学期
2	《航空发动机原理》	2	24	20	0	4	1	考查	2026 秋季学期
3	《航空叶轮机原理及设计基础》	2	24	20	0	4	1	考查	2026 秋季学期
4	《航空燃气涡轮发动机结构与设计》	3	36	24	0	8	2	考查	2026 秋季学期
5	《专业结构振动试验》	2	24	8	0	16	4	考查	2026 秋季学期
6	《专业综合性能试验》	2	24	8	0	16	4	考查	2026 秋季学期
小计		13	156	104	0	48	12		