



航空实验教学中心 典型教学案例视频简介

目 录

典型教学案例视频简介	2
------------------	---

典型教学案例视频简介

从传统意义上,航空实验教学主要是指航空结构强度实验和流体力学(含空气动力学)实验,最具特点的是振动或疲劳实验、低速空气动力学实验和高速(超音速)空气动力学实验。按要求提供的三个实验教学案例包括了,李斌副教授(博士)主讲的悬臂机翼模型频响函数测试实验、陆森林高工主讲的气流平均偏角测量实验、郭建中工程师主讲的超音速气流观测实验。这三个实验仅仅是我们所开设实验的很少部分,内容结合航空工程,突出航空特色,紧抓本科生课程内容,体现出航空教学实验的综合性和创新性,反映了航空教学实验的深度和广度。

悬臂机翼模型频响函数测试实验对应本科生《结构振动理论》课程。以悬臂直机翼模型为测试对象,使学生了解振动测试系统的基本构成,掌握原点频响函数和跨点频响函数的测试方法,观察机翼结构的频响函数,掌握根据频响函数进行固有频率和模态阻尼识别的基本方法,加深对多自由系统频响函数特征的理解,为将来参与飞机设计打下基础。通过电磁激振器给机翼模型施加激励信号,用加速度传感器和力传感器拾遗信号,放大采集,计算机处理显示。其特点是用飞机机翼模型直接作为研究对象,通过科研使用的专用程序软件采集处理数据,扩大了学生视野,增加了学生实验兴趣。

气流平均偏角测量实验是为《空气动力学基础》课程开设的实验内容。通过本实验项目,使学生认识低速风洞的结构特征,了解纵向

三分力机械—应变天平的结构原理和使用方法；掌握运用模型正反换位安装测量气流平均偏角的原理和方法，测量飞机迎角变化对升力阻力的影响。风洞是飞行器设计与研究领域中最常用的实验设备，风洞实验段的流场品质标志着一个风洞的设计水平和质量，气流平均偏角就是判别风洞流场品质的一个重要参数。飞机飞行中的迎角对飞行阻力乃至安全至关重要。把飞机模型安装在置于低速风洞气流场中的三分力天平上，打开电机吹风，用三分力天平测量升阻力大小，通过迎角机构改变飞机模型迎角大小测量升阻力变化。

超音速气流观测实验是高速空气动力学实验项目之一，也是我们的开放实验项目之一。通过实验，让学生观察超音速气流流经翼型模型时变化情况，观察激波和膨胀波现象与变化；测量模型前缘的激波倾斜角、马赫角和翼型表面压力分布。利用暂吸式高速风洞产生超音速流动空气，通过纹影仪观察现象，用压力传感器测量模型表面压力分布。该实验项目的亮点在于弥补了仅有一台高速风洞的缺憾，2006年利用现代计算机技术和网络技术，在纹影仪上配装了 CCD 摄像镜头，自行设计采集处理程序，通过计算机屏幕观察实验现象，记录实验数据，有 16 台计算机终端，扩大了学生动手和观察机会，使学生由看实验变为做实验，由被动变主动，推升了实验教学水平，增强了实验教学效果。