《航空航天工程实验》课程报告

# 实验名称

1. FX61航模翼型测绘。
2. 航模飞行性能分析与讨论。

# 实验目的

FX61航模翼型测绘的目的是建立翼型剖面，获得CAD平面图，作为结构设计和建模的主要依据。

航模飞行性能分析与讨论的目的在于给出航模的重心，焦点和平均气动弦，为飞机的实际飞行提供参考值，并通过对于飞翼机飞行性能的定性分析，指导后期的模型调整。

# 实验方案

FX61航模翼型测绘首先肯定是找到靠谱的三视图和若干真机照片。可搜集到的三视图多半都有一些具体尺寸上的区别，这时候需要找一张三视图作为主要依据，其他三视图做为补充和调整依据，细节或三视图上描绘不清的部分则可以参考真机照片或根据自己的喜好自由发挥。

# 实验所用的设备介绍

## 测绘使用设备

本次测绘主要使用了小刀，直尺，

## 性能计算工具

本次飞行性能的参考计算使用的是<https://www.ecalc.ch/index.htm>网站中集成的计算API。该网站提供了可靠的电力驱动航模模拟计算。

该网站采用了常规公式对航模性能进行初步估算，这里主要介绍以下几个参数的计算：

1. 平均气动弦

平均气动弦与气动中心：平均空气动力弦是飞机的纵向特征长度。对于任意平面形状的实际机翼，它的弦长从翼根到翼尖是变化的。可以假想存在一个相当的矩形机翼，此矩形机翼与实际机翼的面积相同，俯仰力矩和气动力合力也相同。我们把这样的矩形机翼的弦称为机翼的平均空气动力弦。在亚音速流中，这条弦的1/4弦点处定义为机翼的气动中心，对于后期稳定性的计算很重要。

要注意区分平均气动弦和几何气动弦。

# 实验过程描述（重点说明你本人在分组实验中的工作，篇幅应在 1 页以上）

# 实验结果（数据、曲线、表格等）

计算截图展示

# 实验结果分析

在测绘航模外形的时候，主要完成了飞机主体尺寸和主要部件轮廓的测绘，其中最需要注意的是，各部件的安装位置、轮廓边界都要清楚且统一。统一的意思就是不能俯视图和侧视图的机身不一样长，三视图应该是一个物体在三个面上的投影，所有的线条和尺寸都应该是可以完美匹配在一起的。如果在测绘过程中发现存在不统一的情况，就需要进一步确认测绘过程的误差，最终定一个统一尺寸。

显然测绘出来的参数还不够我们构建出精确的飞机外形，因为对气动性能有重要影响的机翼及平尾扭转角等数据无法从三视图中测量得出，这就需要我们小组成员自己来参考设计啦，本次方案中我们就选择了基础的平直翼。

在翼身融合无人机的各种飞行状态（包括近临界迎角）以及给定的升力情况下，机翼以及尾翼的气动特性应该要保证翼身融合无人机机翼有最小的阻力以及必须的安定性、操纵性。这就要求了翼身融合无人机所选择使用的翼型具备较大的升阻比和较高的最大升力系数而且阻力系数要最小。并且应当有较小的零升力俯仰力矩。翼身融合会使飞行器稳定性存在一定的问题。所以在翼身融合无人机翼型选择的时候，就一定要考虑力矩的影响。所选择使用的翼型在满足升阻要求的前提下，零升力矩值应当尽量接近翼身融合无人机巡航时升力引起的力矩，通常考虑选择使用反弯翼型，即“S“型翼型。在满足翼身融合无人机气动要求的同时，也要综合考虑结构、强度以及工艺的需要。

机翼是翼身融合无人机产生升力的最主要部件。通常飞机机翼上表面对升力的贡献约占总升力的 2/3。不同用途的飞机会选择使用不同的机翼形状。机翼外形通常有：直机翼、梯形翼、后掠翼、前掠翼、可变后掠翼、三角翼及边条翼、菱形翼等各种形式。在设计翼身融合无人机的机翼时，首先要把满足设计要求的飞行技术性能作为主要依据，即应保证：（1）在起飞、着陆以及空中机动情况下，翼身融合无人机都有尽量大的升力以及尽可能高的升阻比；（2）在巡航状态以及高速度下，翼身融合无人机都有尽量小的气动阻力；（3）在全包线范围内，翼身融合无人机有良好的纵向和横侧向的操纵安定特性。尤其是在低速时，翼身融合无人机要有线性的俯仰力矩特性，较高的副翼效率和横向特性。然后要满足强度以及气动弹性要求。使得翼身融合无人机机翼的结构刚度够大、结构重量较轻以及颤振速度较大。这些和翼身融合无人机机翼设计相关的要求，可以由机翼的平面形状、几何参数、翼型和弯扭、操纵面的形式及增升装置等的正确选择来满足。为了提高设计的无人机的气动效率，增大升力，将机身融于机翼中，成为翼身融合无人机，使全机都能产生升力。

翼型对于飞机性能参数的影响

对于该航模飞行性能的分析

# 结论、收获、体会

# 对本课程的建议等。