



# FY-40A 惯性姿态平衡仪

## 安装 & 操作指南

尊敬的客户：

您好！感谢您使用桂林飞宇科技股份有限公司的产品，为了更好的使用本产品，请在使用前认真仔细地阅读本说明书，以确保正确的使用及操作。如需要技术支持您可以直接发送邮件到：[uavservice@feiyu-tech.com](mailto:uavservice@feiyu-tech.com)。

### 一、原理和功能

FY-40A 平衡仪集成了三轴陀螺仪，三轴加速度计，通过惯性捷联姿态算法解算得到飞机的飞行姿态。可以在三维空间内控制飞机的姿态。您可以通过接收机上的一个独立通道来决定使用或者关闭本设备。平衡仪的功能包括以下几点：

- **关闭模式** —— 在该模式下，FY-40A 完全不参与控制，飞机的控制完全由操作手决定，相当于手动遥控。可以随时通过接收机上的一个独立通道来决定使用或者关闭本设备。
- **自动平衡模式** —— 在该模式下，可以控制飞机更加精准和平稳的飞行，特别是在大风的天气，如果您迷失方向了或者感觉到飞机失控了，此时您可以松开操作杆，FY-40A 会自动发出修正信号来保持飞机的平衡，使飞机回到水平飞行状态。对于刚开始学习飞行的人，FY-40A 不但可以很好的帮助练习飞行，增长您的经验，长时间的飞行还可以帮助您增强自信心。
- **3D 飞行模式** —— 在该模式下，松杆时即锁定飞机的当前姿态，并通过相应控制舵面给出自动控制量，阻止飞机各轴向的滚动，使飞机趋于保持当前姿态。在该模式下可轻易操纵飞机稳定地完成各种 3D 动作，例如吊机飞行、侧飞、倒飞、翻滚等。

## 二、技术指标：

工作电压       ： 4.0~6.0 Volt  
电流            ： 52mA (5V)  
外形尺寸       ： 45mm x 30mm x 9mm  
重量            ： 17g  
温度范围       ： -25°C~ +70°C  
最大转动速率   ： ≤ 2000 °/s

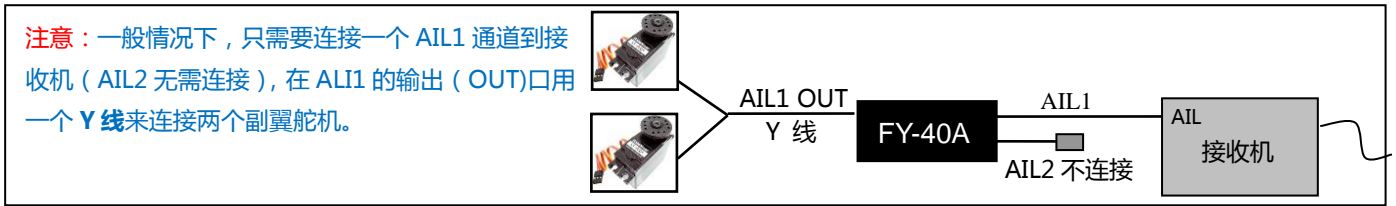
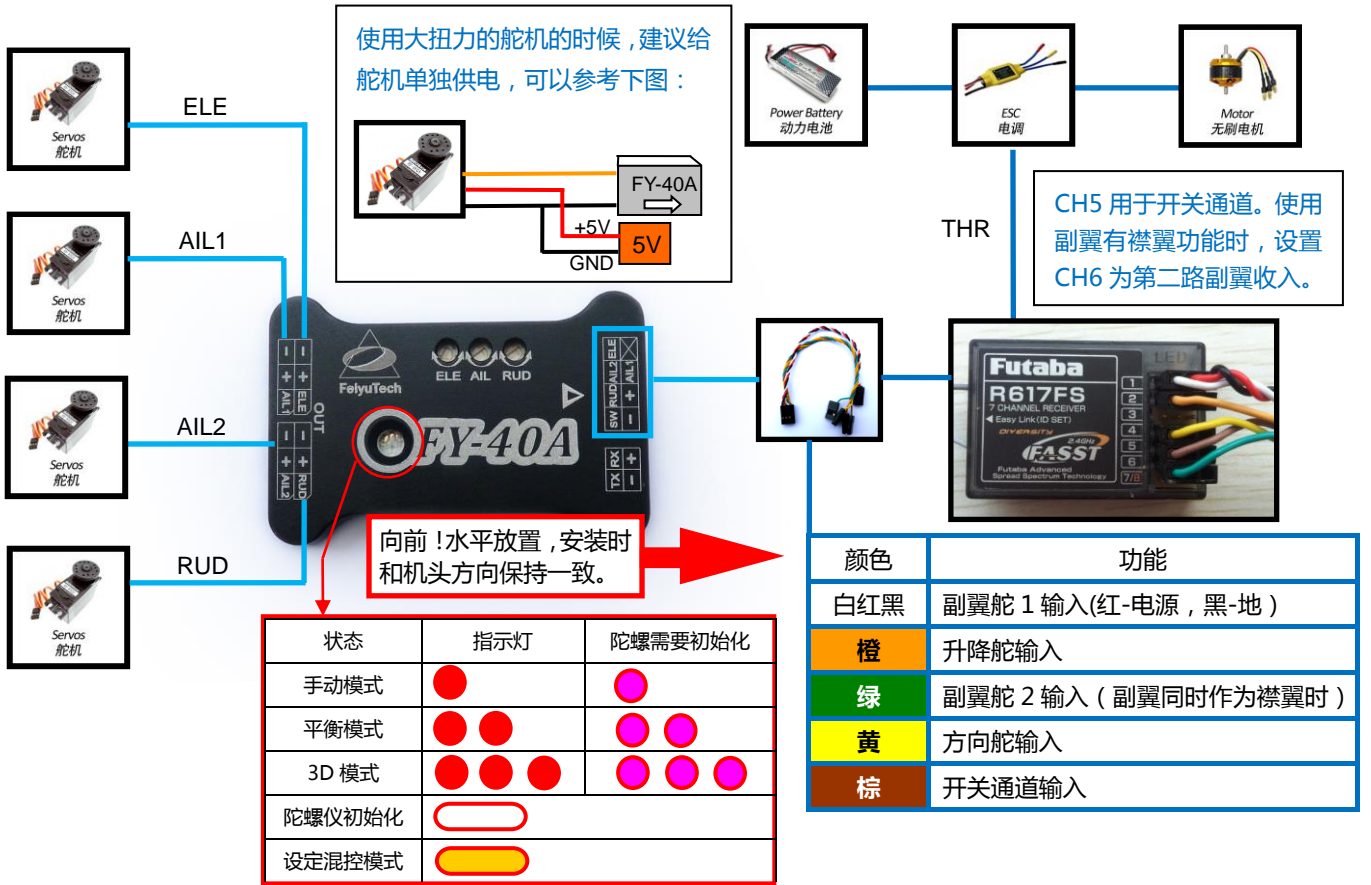
## 三、适用以下机型：

正常布局固定翼飞机  
飞翼布局带方向舵的飞机  
飞翼布局无方向舵飞机  
无副翼飞机  
V尾飞机

## 四、产品包括内容：

FY-40A 控制模块 1 个  
RC 接收机连接线 1 组  
海绵双面胶  
使用说明书 1 本  
陀螺感度调节螺丝刀 1 个

## 五、连接框图

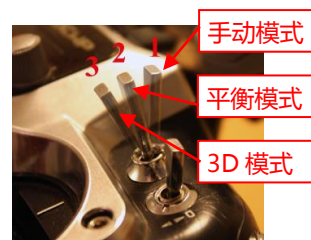



## 六、不同机型舵机连接表：

接口	常规布局的飞机	飞翼布局 (升降和副翼混控)	V尾布局 (升降和方向混控)	无副翼布局
ELE	升降舵机	混控舵机 1	混控舵机 1	升降舵机
AIL1	副翼舵机 1	混控舵机 2	副翼舵机 1	方向舵机
RUD	方向舵机	方向舵机	混控舵机 2	
AIL2	副翼舵机 2 (使用襟翼功能时)		副翼舵机 2 (使用襟翼功能时)	

## 七、设定 SW 开关通道

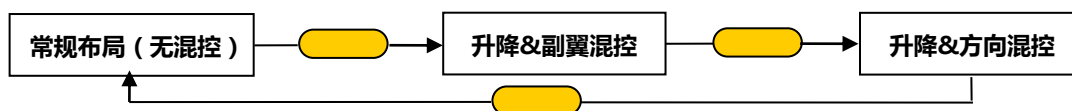
FY-40A 需要使用至少 5 通道以上的遥控器和接收机，除了有 4 个常规的遥控通道外 (AIL、ELE、THR、RUD)，还需要一个三段开关通道连接到 SW 来控制飞行模式。如果不连接 SW，会默认工作在“自动平衡模式”。



高电平时间 	900~1200US	1200~1800US	1800~2100US
工作模式	手动模式	平衡模式	3D 模式
指示灯	●	● ●	● ● ●

## 八、设定混控方式

首先，把遥控器设置为固定翼飞机常规布局模式，不要设置任何的混控。FY-40A 可以实现“升降副翼混控”、“升降方向混控”，可以通过连接 SW 的三段开关顺序循环的切换混控模式，在 10 秒钟内从“平衡模式” → “3D 模式” → “平衡模式”，为一次。快速切换 6 次，会看到指示灯亮黄色这样就切换了混控的模式。这样更换了混控的模式，模式循环变化的顺序如下图。

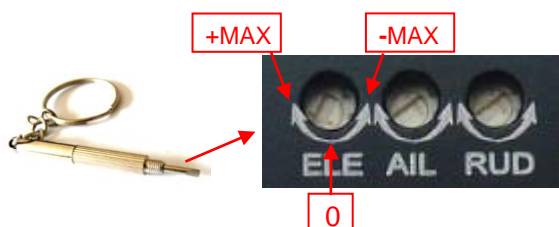


## 九、陀螺初始化

FY-40A 有运动检测功能，如果它的晃动时，红色工作模式指示灯会变成紫色灯。当把飞机放置静止不动时，如果指示灯还是紫色，说明陀螺仪需要初始化。操作的方法是，保持飞机完全静止不动，从“平衡模式” → “手动模式” → “平衡模式”，为一次。快速切换 6 次，会看到指示灯亮白色，陀螺仪初始化完成。

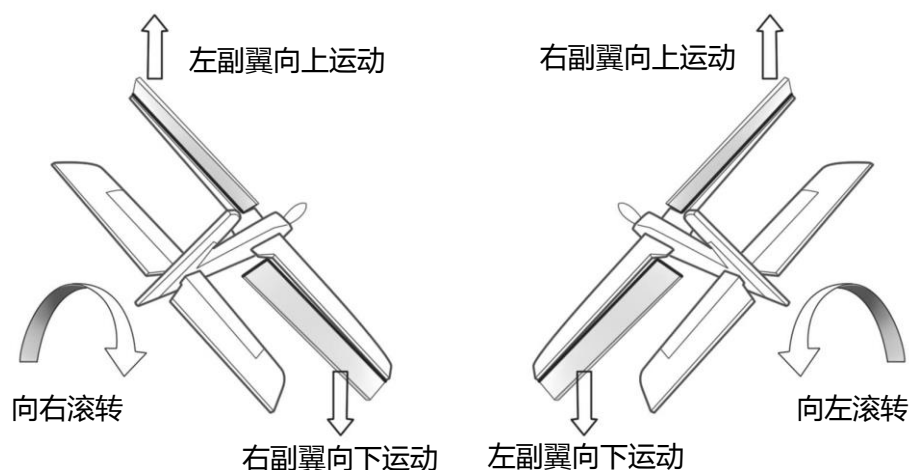
## 十、陀螺仪灵敏度调整

FY-40A 有三个电位器来调整三个通道的控制灵敏度。调整到正下方中间的时候，灵敏度最小，左右两边灵敏度最大，但是控制方向是相反的。我们需要把切换到“自动平衡模式”来检查舵面的自动控制是否正确。



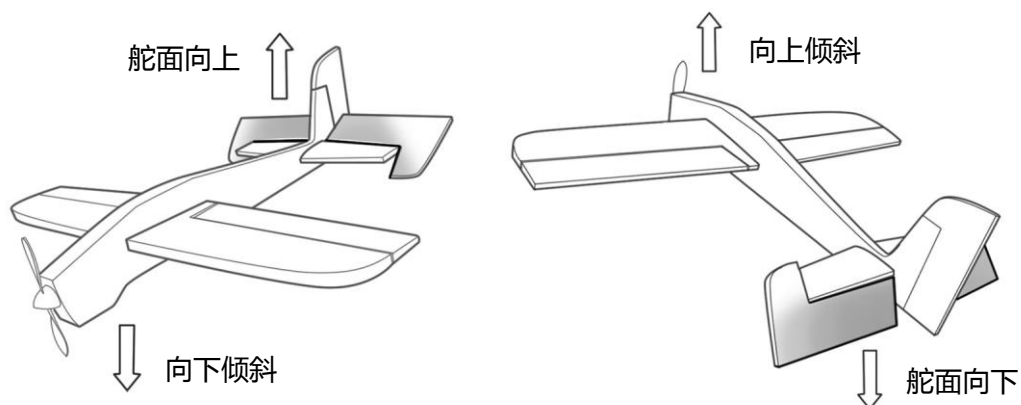
## 十一、副翼舵检测（自动平衡模式下检测）

在横滚方向上倾斜飞机，首先机身右倾，在副翼上应自动给出一个使飞机向左滚的控制量。然后机身左倾，在副翼上应自动给出一个使飞机向右滚的控制量，如下图所示。如果给出的控制量相反，调整相应的 AIL 感度旋钮到另一个方向。



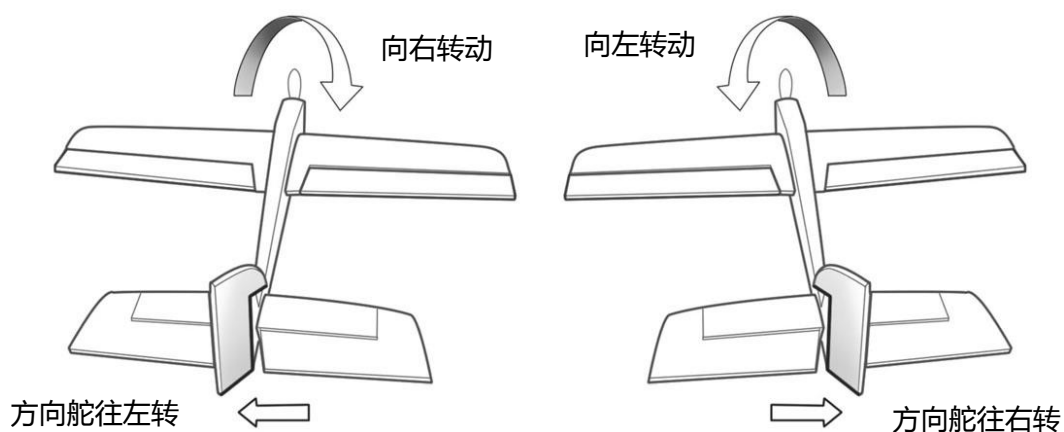
## 十二、升降舵的检测（自动平衡模式下检测）

在俯仰方向倾斜飞机，首先机头向上倾斜，升降舵应自动给出一个使机头向下倾斜的控制量。然后机头向下倾斜，升降舵应自动给出一个使机头向上倾斜的控制量。如下图所示。如果给出的控制量相反，调整相应的 ELE 感度旋钮到另一个方向。



## 十三、方向舵的检测（自动平衡模式下检测）

在航向方向上旋转飞机，会看到如右图所示。如果给出的控制量相反，调整相应的 RUD 感度旋钮到另一个方向。



## 十四、其它的注意事项

**减震安装** FY-40A 有震动敏感器件，如果飞行中震动过大，会造成飞行姿态测量错误，无法自动平衡飞机。可以使用我们提供的减震泡棉双面贴来安装(如图所示)，如果震动比较强烈，例如用在油动的飞机，这个时候用户需要自制减震安装的装置，重新安装平衡仪。



**进入 3D 模式** 切入 3D 模式时需要松开所有的摇杆,便于 FY-40A 确定开松杆的位置。进入 3D 模式后会锁定当前姿态,飞机姿态在 3 个轴向上偏转时都会给出持续的修正控制量。如果重新操作了摇杆,飞机就会锁定到新的位置。

**进入平衡模式** 在手动飞行是可以平直飞行时,切入平衡模式后,飞机有些低头俯冲,这个时候可以改变 FY-40A 的俯仰的安装角度,把 FY-40A 的后部垫高,如图:



**陀螺灵敏的调整** 首次飞行,灵敏度不宜调得过大,以免修正量过大造成控制震荡。飞机起飞后,由手动模式切入到自动平衡模式。

如果飞机横滚震荡,说明副翼舵控制灵敏度过大,切换到手动模式降落飞机,通过副翼灵敏度旋钮适当调小灵敏度(即把灵敏度旋钮往中间位置旋转),再试飞,此时在副翼控制上应该有改进,调整到副翼平衡令您满意为止。如果飞机俯仰震荡,说明升降舵控制灵敏度过大;如果飞机航向震荡,说明方向舵控制灵敏度过大。切换到手动模式降落飞机,通过灵敏度旋钮适当调小灵敏度。

反之如果控制量不够,则应该适当增大灵敏度。

**安全措施** 平衡仪设计的目的是保持飞行平衡。它不能操纵飞机或防止失速。您必须控制飞机的飞行方向,确保自己清楚飞机飞向哪里。平衡仪只能供娱乐使用,请勿在有可能飞过人群的空中摄影飞机里安装。机上的设备和任何电子产品都不可能做到完全的可靠,使用 FY-40A 固定翼平衡仪前,您应该对该产品做出评估,本公司不对任何使用该产品造成的损失和后果负责。

—— END ——

备注:我公司保留未经通知随时更改对本说明书的最终解释权和修改权!最新版本的更新将在我公司网站 [www.feiyu-tech.com](http://www.feiyu-tech.com) 公布。