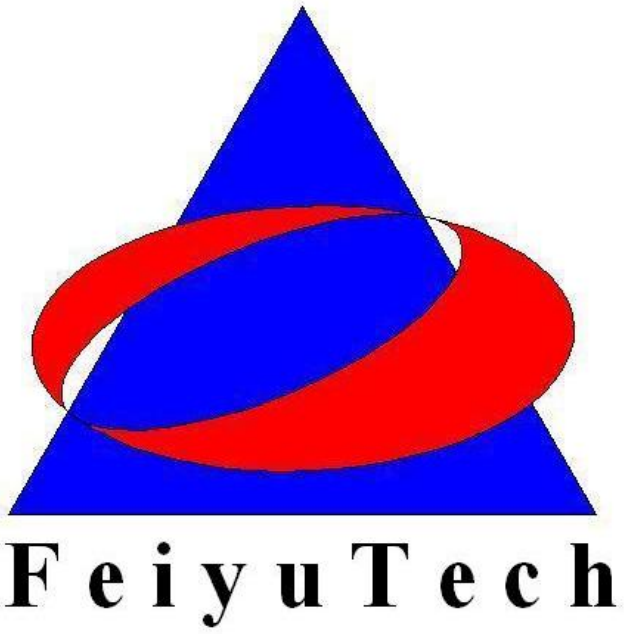
FY-41AP 自动驾驶仪 & OSD 系统

安装&操作指南

（适用于固定翼固件 V1.20 及以上版本）



桂林飞宇电子科技有限公司

地址：桂林市七星区朝阳路信息产业园宇泰捷科技大厦四楼飞宇科技

网址：http://www.feiyu-tech.com

邮箱：service@feiyu-tech.com

目 录

用户协议 1
1. FY-41AP AutoPilot & OSD 系统介绍 2
2. 功能介绍 3
2.1 FY-41AP 平衡仪单独工作时具备的功能 3
2.2 FY-41AP 平衡仪连接 GPS 模块后增加的功能 4
2.3 OSD 视频叠加功能 4
2.4 连接数传电台 4
3. 系统的组成部分 5
4. 连接框图 7
5. S1～S8 舵机接口的连接说明 8
6. 各模块插线说明 8
7. 主要模块的安装 10
7.1 FY-41AP 模块的安装 10
7.2 GPS 模块的安装 10
7.3 电源管理模块的安装 11
7.4 空速传感器的安装 11
7.5 遥控器的设置 / SW1&SW2 通道的设定 12
7.6 陀螺初始化 12
7.7 状态指示灯的说明 13
7.8 OSD 界面说明 14
8. 设置 FY-41AP 15
9. 开始首次飞行 26
10. 其它功能的介绍和设置 27
10.1 SW2 开关选择航线飞行和自动盘旋功能 27
10.2 设置 RC 最远飞行距离 27
10.3 盘旋半径的说明 28
10.4 自动返航时的高度说明 28
10.5 设置失控返航 28
10.6 定高定向飞行说明 29
10.7 3D 飞行说明 29
10.8 盘旋模式说明 29
10.9 航线模式说明 29
10.10 链接模式（RC 接收机遥控模式/数传电台遥控模式） 30

尊敬的客户：

您好，感谢您使用桂林飞宇电子科技产品！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。FY-41AP 有固定翼版和多旋翼版，可以通过固件升级来更换不同的版本，您现在阅读的是**固定翼版** V1.20 固件说明书。

用户协议

FY-41AP禁止用于任何非法用途，用户将为购买和使用产品的一切行为负责，对于本产品，本公司不承担终端客户对本产品所有调试和使用当中的风险和责任（包括飞机故障，飞机失事所造成的直接，间接或者第三方的损失）。

请用户在使用FY-41AP之前仔细阅读本手册，如有不明白的问题，请联系我们，我们将第一时间给您满意的答复。我公司对于任何从非正常渠道获得或不明用途的产品，将不予任何服务。

由于产品固件程序的升级和更改，有可能造成本说明书中描述的功能有变动，而且有可能在不做通知的情况下修改。本公司保留一切解释权力。

用户购买本产品的同时，本协议自动生效。

注意：

- 安装和使用本产品需要一定的飞机模型的遥控技巧。
- 假如您是一个从来都没有进行过任何一次飞行操作的初学者，我们建议您别独自安装本设备。
- 请找有经验的人帮忙，您会需要他们为你提供一些基本知识以便您能成功地使用本设备。
- 如果您是一位富有经验的操作手，您会发现本设备的安装简单有序。只需要按照本说明书进行操作就不会有差错。

如需要任何技术支持您可以直接发送邮件到 service@feiyu-tech.com。

1. FY-41AP AutoPilot & OSD 系统介绍

FY-41AP 模块

FY-41AP 是一款简易的自动驾驶仪，集成了 OSD 视频叠加系统、电源管理模块、空速传感器、气压高度计、电子罗盘，结合姿态控制和 GPS 定位，实现惯性导航和自动驾驶，主要用于固定翼飞机和多旋翼的飞行器的 FPV 飞行。

FY-41AP 集成了三轴陀螺仪，三轴加速度计，三轴磁场计，气压计。可以精确的测量飞行姿态，大地方位和通过气压计测量相对地面的高度。通过传感器的测量数据结合姿态控制可以实现飞机的自动平衡、3D 增稳、航线飞行、自动返航、定高定向飞行、自动盘旋等功能。

GPS 模块

GPS 模块用于测量飞行的运动方向以及实时位置等信息。FY-41AP 连接 GPS 模块时后可以实现航线飞行、自动返航、定点盘旋、直线导航控制。

空速模块

FY-41AP 可以连接空速模块，空速模块可以测量飞行器的空速，相对与 GPS 的地速，空速具有延迟小，受风影响小的特点。可以实现对油门的有效控制，提高飞行效率和飞行安全。

OSD 系统

FY-41AP 内部集成了 OSD 视频叠加系统，并且优化了叠加界面，可以在视频图像上叠加速度、航向、高度、飞行姿态的电池电压、电流等信息。无需再外接视频叠加模块，并且结合 OSD 叠加可以直接通过遥控器实现大部分参数的调节功能。

电源模块

FY-41AP 可以外接电源管理模块，电源管理模块内部集成了电流传感器和升降压模块。电流传感器可以监测动力电压，动力电流；升降压模块可以给 OSD 视频叠加系统，摄像头和图传发射机提供稳定的 12V 供电。

高度的控制

FY-41AP 使用气压计来测量相对地面的高度，通过升降舵面和油门的组合控制来实现飞行高度的控制。

航向的控制

在没有连接 GPS 模块的情况下，FY-41AP 通过内置的三轴磁场计来测量航向，使用副翼或者方向舵来控制飞行航向。但是会受到风的影响偏离原来的航线。

在连接 GPS 模块的情况下，使用 GPS 提供的运动航向和位置信息，来实现直线飞行，会自动修正侧风造成的飞行偏差。

速度的控制

没有空速传感器的情况下，在连接了 GPS 模块后，使用 GPS 提供的速度信息，通过对油门控制实现对飞行速度的控制。

FY-41AP 具有空速传感器接口，在连接了空速传感器后，会自动切换到使用空速对油门进行控制，速度控制更可靠准确。

2. 功能介绍

2.1 FY-41AP 平衡仪单独工作时具备的功能

- **手动模式** —在该模式下，FY-41AP 完全不参与控制，飞机的控制完全由操作手决定，相当于普通的 RC 遥控。
- **自动平衡** —— FY-41AP 可以在任意天气情况下自动保持飞机的水平飞行姿态。这对于刚开始学习飞行的人，操作飞行器变得非常的简单和容易。当你感觉飞机要失控的时候只要稳定飞行的油门，松开操作杆，就可以自动恢复到水平状态。
- **3D 飞行** —— 帮助稳定飞行姿态，会尽力去保持松杆的姿态飞行，让飞行更平滑，便于做各种特技动作。
- **定高定向** —— 可以锁定飞机的航向和保持高度飞行。松开操作杆，飞机可以自动保持飞行航向，同时锁定飞行高度，自动修正飞行的航向偏差，操作简单方便。
- **自动盘旋** —— 飞行器会保持当前的高度，以一定的转弯速率盘旋飞行（从下向上看，是逆时针盘旋），同时自动保持飞行高度，但是这个不是围绕固定点盘旋，可能会被风吹离原来的盘旋地点。

2.2 FY-41AP 平衡仪连接 GPS 模块后增加的功能

- **定高定向** —— 可以锁定飞机的飞行航线和保持高度飞行。松开操作杆，飞机可以自动保持飞行运动方向，同时锁定飞行高度，自动修正飞行的位移偏差直线飞行，操作简单方便。
- **航线飞行** —— 可以实现按照设定的航点自动飞行，可以设定 20 个航点。
- **自动返航** —— 进入自动返航模式，飞行器会保持当前的高度自动飞回返航点，到达目标点后盘旋飞行。

  飞机返航到达目标点后如果高度大于 100 米，会盘旋降到 100 米高度. FY-41AP 有 50 米的最低返航高度保护，如果进入返航时高度低于 50 米，会自动爬升并保持 50 高度返航。(返航后自动降高和最低返航高度保护功能仅适用于 V1.20 及以上版本的固件).
- **自动盘旋** —— 连接 GPS 模块后可以切入定点盘旋模式，飞行器会保持当前的高度，以切入点为圆心盘旋飞行从下向上看，顺时针盘旋)，盘旋半径可以设定，默认半径是 80 米。
- **GCS 软件** —— 可以通过电脑端的地面站软件设定飞行参数，监控和记录飞行轨迹等(此项功能必须要连接数传电台设备才能实现)。

  注：①升级到 V1.20 及以上版本固件以后，在导航模式下遥控器摇杆（副翼杆、升降杆、油门杆、方向杆）不再能控制飞机（定高定向功能除外）。

  ②升级到 V1.20 及以上版本固件以后，定高定向工作模式下操作遥控器的油门杆无效，该模式下遥控器的副翼、升降、方向摇杆有效。

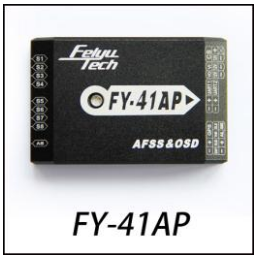
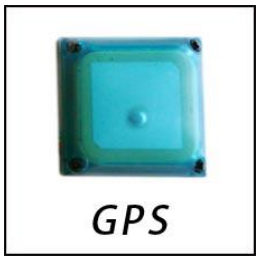
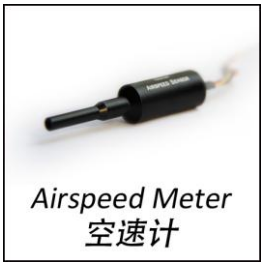
2.3 OSD 视频叠加功能

- **First Person View (FPV)** —— FY-41AP 内部集成了 OSD 视频叠加系统，即可把飞行数据叠加到视频上，通过视频系统发送回来，享受 FPV 的乐趣。同时自动平衡功能，定高定向功能，航线飞行功能和自动返航功能将帮助你减轻 FPV 操作的难度。

2.4 连接数传电台

- **实时遥测飞行状态** —— 使用数传电台还有遥控转接板延长遥控距离，通过地面站软件检查飞行轨迹，设定飞行航线，还可以实时改变飞机的高度和设置飞行参数。（需购买地面站升级包）

3. 系统的组成部分

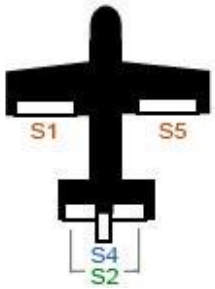
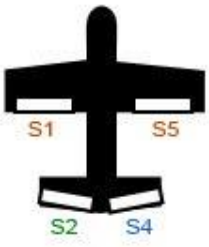
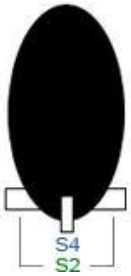
序号	模块	说明
1		FY-41AP 模块 体积：58mm*37mm*19mm 重量 34g
2		GPS 接收模块 体积：32mm * 32mm * 13.5mm 重量：24g
3		集成电流传感器和升降压模块，同时给 FY-41AP 模块和摄像头和视频发射机提供稳定的 12V 电源。 体积：50mm*24mm*18mm 重量：35g
4		用于测量空速 体积：64.5mm * 13.5mm * 13.5mm 重量：9g
5		1.用于固件升级时连接 FY-41AP 2.用于连接电台和 PC （连接电台时） 3.用于连接遥控转接板和 PC（连接电台时和遥控转接板时）

6		用于连接 FY-41AP 和遥控接收机
7		用于连接摄像头或者连接视频发射机的线
8		可以焊接到电源管理模块，一端接电池，一端接电调（ESC)
9		用于 GPS 的延长线

4. 连接框图

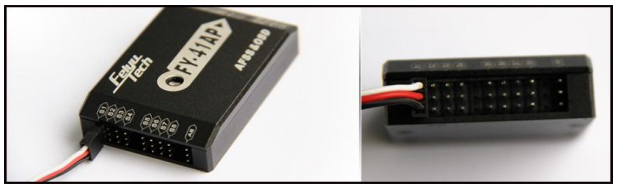
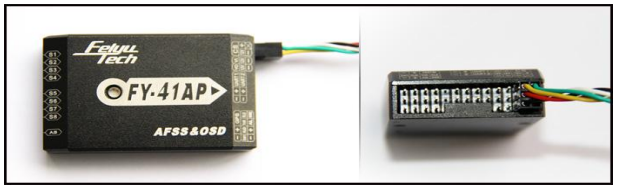
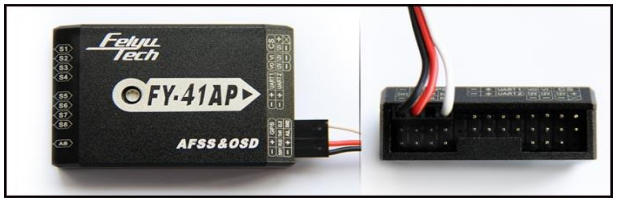

Servos
舵机
Servos
舵机
Servos
舵机
Servos
舵机
Power Battery
动力电池
Power Manager
电源管理器模块
ESC
电调
Motor
无刷电机
Camera
摄像头
Video transmitter
视频发射机
Airspeed Meter
空速计
GPS
2*4P Receiver Connecting Wires
2*4P RC接收机配线
RC receiver RC
接收机
Feiyu Tech
FY-41AP
AFSS&OSD
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
A8
C/S
VBAT
UART1
UART2
GPS

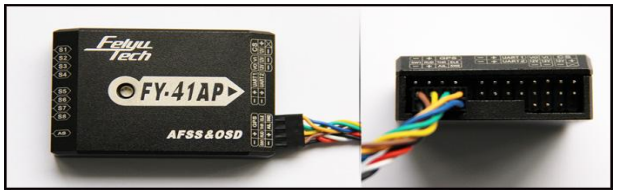
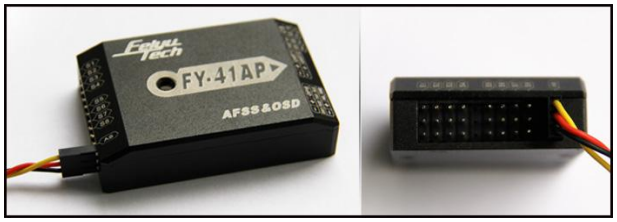
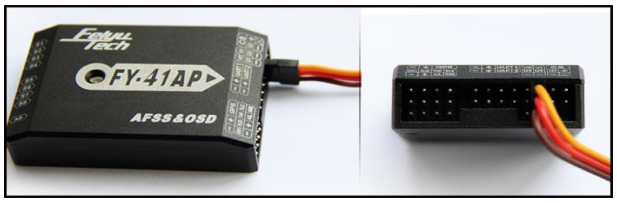
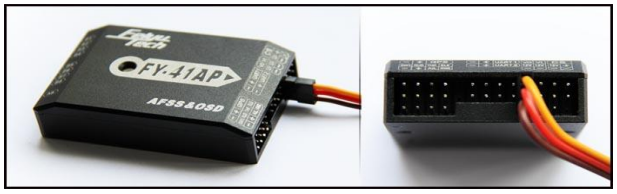
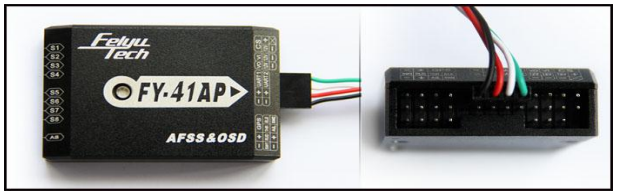
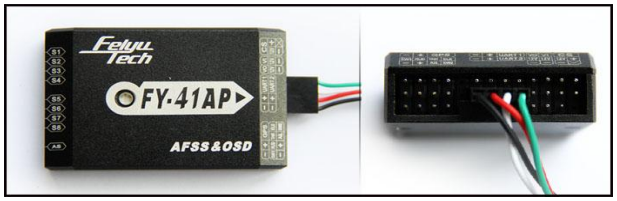
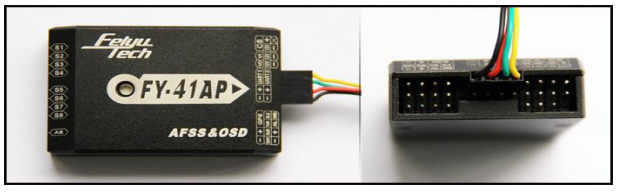
5. S1～S8 舵机接口的连接说明

舵机编号	 常规布局	 飞翼布局	 V 尾布局	 飞艇
S1	副翼舵机 1	副翼&升降混控舵机 1	副翼舵机 1	未使用
S2	升降舵机	副翼&升降混控舵机 2	升降&方向混控舵机 1	升降舵机
S3	油门舵机/电调	油门舵机/电调	油门舵机/电调	油门舵机/电调
S4	方向舵机	未使用	升降&方向混控舵机 2	方向舵机
S5	副翼舵机 2	未使用	副翼舵机 2	未使用
S6	未使用	未使用	未使用	未使用
S7	未使用	未使用	未使用	未使用
S8	未使用	未使用	未使用	未使用

注 :当使用遥控转接板时 ,S7 直接输出接收机的 CH7 通道信号 ,S8 直接输出接收机的 CH8 通道信号。

6. 各模块插线说明

接线图	说明
	S1～S8 舵机接线，舵机插头在插入端口时注意信号线的方向
	电源管理模块的接线
	GPS 模块的接线

	2×4P RC 接收机的连接线，用于 FY-41AP 模块各颜色对应的通道： 黑红白——副翼(AIL)； 橙——升降（ELE）； 绿——油门(THR)；黄——方向（RUD) 棕——CH5；　　蓝——CH6；
	空速传感器的连接线
	连接到摄像头接线图，黄色(视频信号线)，红色（ +12V)，棕色（ GND)
	连接到视频发射机的接线图，黄色（视频信号线)，红色（ +12V)，棕色（ GND)
	USB 线插入 UART1 口的接线图，用于升级飞行控制的固件和设置 FY-41AP。
	USB 线插入 UART2 口的接线图，用于升级 OSD 视频叠加部分的固件。
	UART1 口连接电台（ FY-602)时的接线
	减震海绵贴的安装，用于 FY-41AP 的减震安装

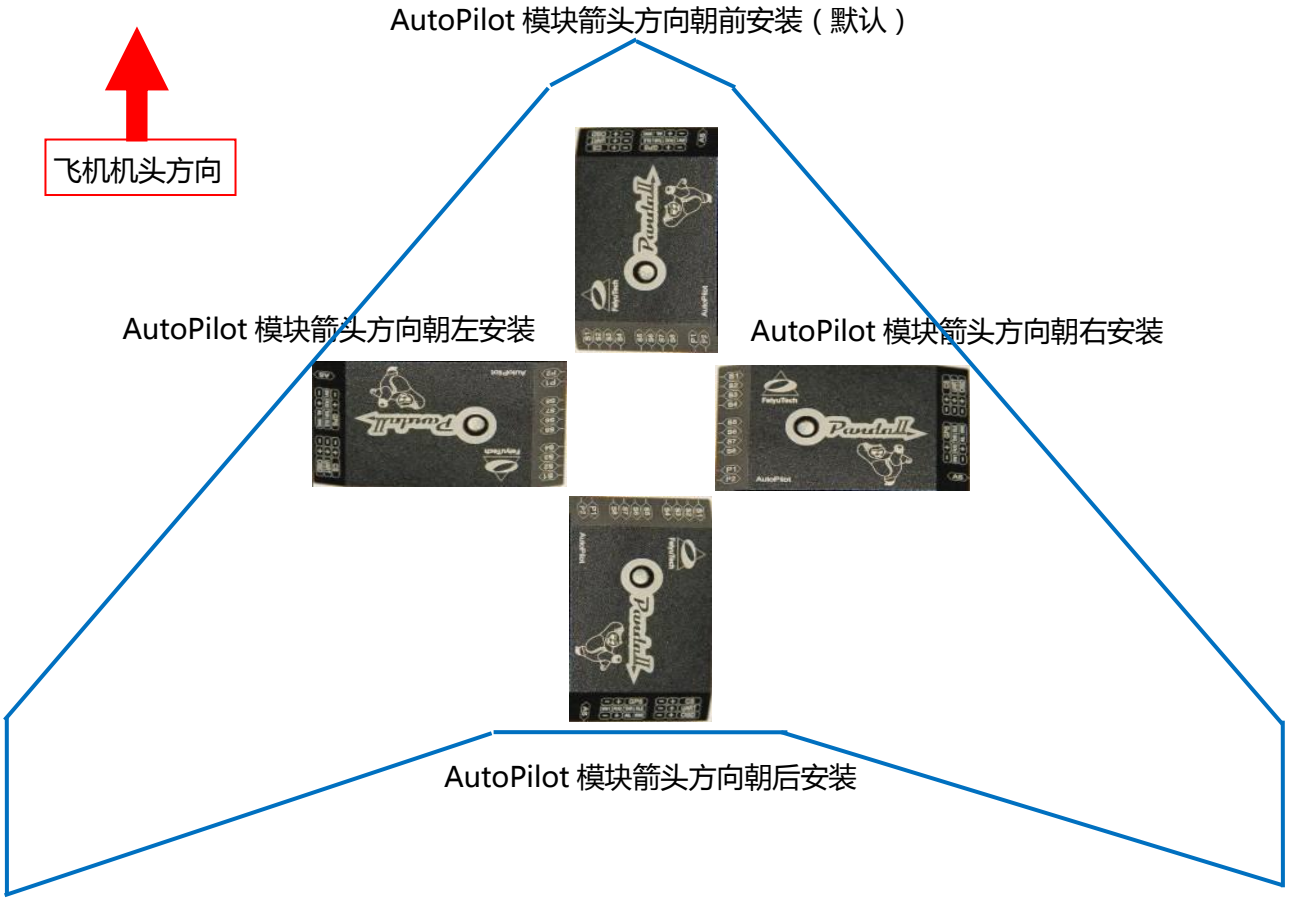
7. 主要模块的安装

7.1 FY-41AP 模块的安装

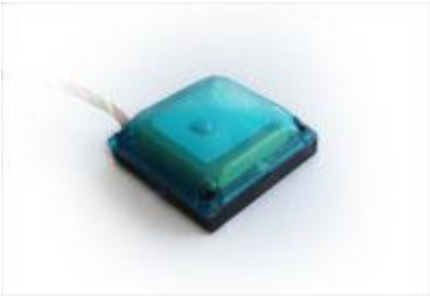


FY-41AP 模块必须水平放置，尽量安装在飞机的重心附近，可以通过地面站软件调 4 种安装方向：箭头朝前（默认设置）、箭头朝后、箭头朝左、箭头朝右。**变化安装方向后，切记要重新设定安装方向。**

安装 FY-41AP 时需要适当采取减震措施，这非常的重要。可以使用我们提供减震海绵，也可以自己 DIY 减震装置，特别是安装到震动大的油动飞机上时。如果减震不符合要求，会影响 FY-41AP 模块的姿态解算精度，甚至可能导致姿态解算误差很大而不能正常使用。



7.2 GPS 模块的安装



GPS 接收模块集成了平板式 GPS 无源天线。这种天线接收信号的能力较强，并且能有效克服地面反射的虚假信号。在安装 GPS 接收模块时，应注意水平放置，周围不应有金属遮挡物。在 GPS 天线周围也不应有发射天线，例如通讯链路的天线

或图像链路的发射天线；如果发射天线靠得太近，会使 GPS 天线接收到的噪声信号增大，从而引起定位不稳定、定位误差增大等，严重时可能无法定位。

7.3 电源管理模块的安装



电源管理模块支持 2S～6S 的锂电池输入。用于连接动力电池和电调（ESC），它集成了一个电流传感器，除了可以测量动力电流和电压外，内部集成的 DC-DC 模块会输出一个稳定的供电电压约 5.3V 给 FY-41AP 供电。还有升降压功能，提供一个 12V 稳定的电源供摄像头和图传发射机使用。但是该电源不能给舵机的供电，舵机的供电由电调（ESC）提供或者需要从 S1~S8 任意一个口接入，比如油动飞机就需要单独的一个舵机供电电源。

7.4 空速传感器的安装

空速传感器需要把前面的气压口朝前和飞行方向一致，不可倾斜。可以把它安装到机翼上或者机头的前方，不要把前面的进气口堵塞，我们可以使用胶水来固定空速传感器，但是不能把空速管的后部完全密闭，以保持与外界气压连通。注意：确保安装后，气管应向前伸出 2CM 以上，飞行中机身的气流和飞机螺旋桨产生的气流不能干扰到进气口。





7.5 遥控器的设置 / SW1&SW2 通道的设定



FY-41AP 需要使用至少 6 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) ,还需要两个三段开关通道(SW1，SW2 ）来控制飞控的飞行模式。

遥控器上需要取消所有混控模式，使用常规布局的固定翼飞行模式就可以了，同时需要把 CH5，和 CH6 设定到两个三段开关上。

FY-41AP 需要两个三段开关来控制飞行模式，其中一个开关 SW1 用来设置手动模式，平衡模式，3D 飞行模式。另一个开关 SW2 用来设置返航模式和定高定向模式(默认设置),或者盘旋模式和航线飞行模式(需要从新设置)。



设定好开关后，可以通过切换到相应位置时指示灯的闪烁模式来确认是否设置正确。指示灯的详细说明请看“状态指示灯的说明”

SW1 和 SW2 的默认配置如下：

SW1			SW2		
手动(RC)	●		自动返航(RTL)	●	
平衡(ABM)	● ●		NULL		
3D	● ● ●		定高定向(ADH)	● ●	

注意：SW2 必须确保有一个位置是设置到 NULL 的位置。因为只有 SW2 切换到 NULL 的时候才能使用 SW1 的功能。SW2 的功能优先级是高于 SW1 的。

7.6 陀螺初始化

下面几种情况下必须对陀螺进行初始化：

1.在非导航模式下（ SW2 在 NULL)的位置，静止放置 FY-41AP，指示灯闪**紫色**

2.放置了长时间没有使用。

3.环境温度变化超过 30 度。

注意：为了更好的飞行安全和效果，我们建议每次飞行前都进行陀螺初始化。

有三种方法可以实现陀螺的初始化。**陀螺初始化的时候必须保证飞机静止不动。**

（1）使用 SW1 三段开关。

在平衡模式和手动模式下来回切换 SW1 开关 6 次。

ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC。LED 指示灯会长亮白色约 1 秒，LED 熄灭后初始化结束。

（2）通过 OSD 视频叠加菜单选项的“INIT GYRO”选项。

（3）通过 FY-41AP 地面站设置软件，配置向导的“初始化陀螺”按钮。

(注意:通过 OSD 菜单或者 FY-41AP 设置软件 GCS 进行陀螺初始化时，不会出现白灯点亮的现象的)

7.7 状态指示灯的说明

FY-41AP 的指示灯，可以发出红、蓝、绿、紫、白颜色的光。通过不同颜色的发光和闪烁频率来指示 FY-41AP 自动驾驶仪的工作状态。



序号	工作模式	指示灯	陀螺初始化或正在运动	GPS 定位
1	手动模式	红	紫	绿
2	平衡模式	红 红	紫 紫	绿
3	3D 模式	红 红 红	紫 紫 紫	绿
4	回家模式	蓝		绿
5	定高定向模式	蓝 蓝		绿
6	航线飞行模式	蓝 蓝 蓝		绿
7	盘旋模式	蓝 蓝 蓝 蓝		绿
8	正在初始化	点亮白色约 1 秒		
9	舵面反向设置成功	确认设置后点亮黄色约 1 秒		
10	震动太大	红灯常亮		

注意:当陀螺需要初始化或者处于运动的状态时，紫色会代替红色的指示灯。

例如：红　　工作在手动模式，GPS 未定位

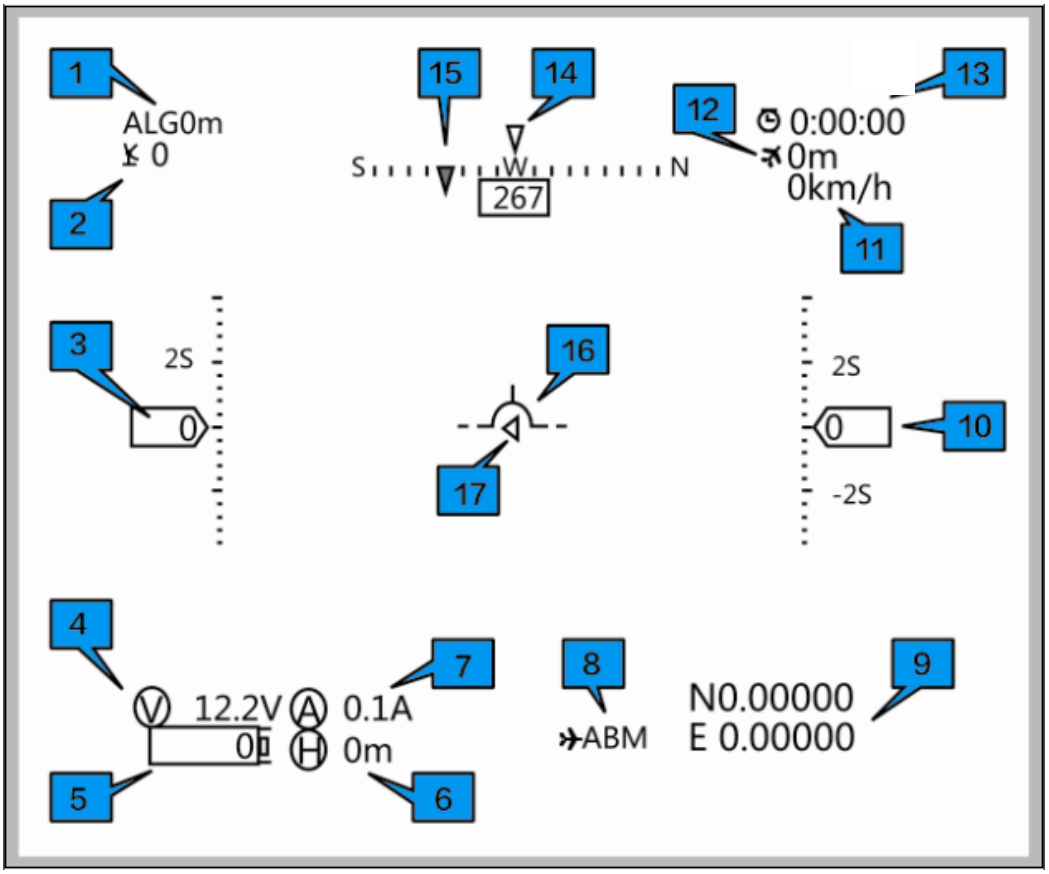
红——红——绿　　工作在平衡模式，GPS 已经定位

紫——紫——绿　　工作在平衡模式，GPS 已经定位，如果是静止状态说明需要陀螺初始化，或者处于运动状态。

蓝——蓝——蓝——绿　　工作在航线飞行模式，GPS 已经定位

7.8 OSD 界面说明

FY-41AP 集成了 OSD 功能，**可以自适应 PAL 格式或者 NTSC 格式的视频输入**。OSD 显示界面如下图：



序号	说明	序号	说明
1	GPS 高度(单位：m)	10	当前气压高度(单位：m)
2	卫星数目(单位：颗)	11	当前 GSP 速度(单位:km/h)
3	速度表(单位：Km/h)	12	飞行里程(单位：m)
4	电压表(单位：V)	13	飞行时间(格式:h:m:s)
5	电池电量(单位：maH)	14	飞机当前的航向(单位：°)
6	距家距离(单位：m)	15	飞机机头与转向返航点的角度
7	电流表(单位：A)	16	飞机姿态
8	飞行模式	17	飞机的雷达图标
9	当前经纬度坐标(单位：度)		

飞行模式说明

名称	说明	名称	说明
RC	手动遥控	ADH	定高定向
3D	3D 特技模式	ACM	盘旋模式
ABM	平衡模式	NAV	航线模式
RTL	自动回家模式		

8. 设置 FY-41AP

可以通过两种方式来设置 FY-41AP，一种是通过遥控器和 OSD 的叠加菜单来设置，另一个办法是通过 USB 线连接到电脑，用设置软件来设置。下面我们就分别介绍这两种方式的使用方法。

方法一： 通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

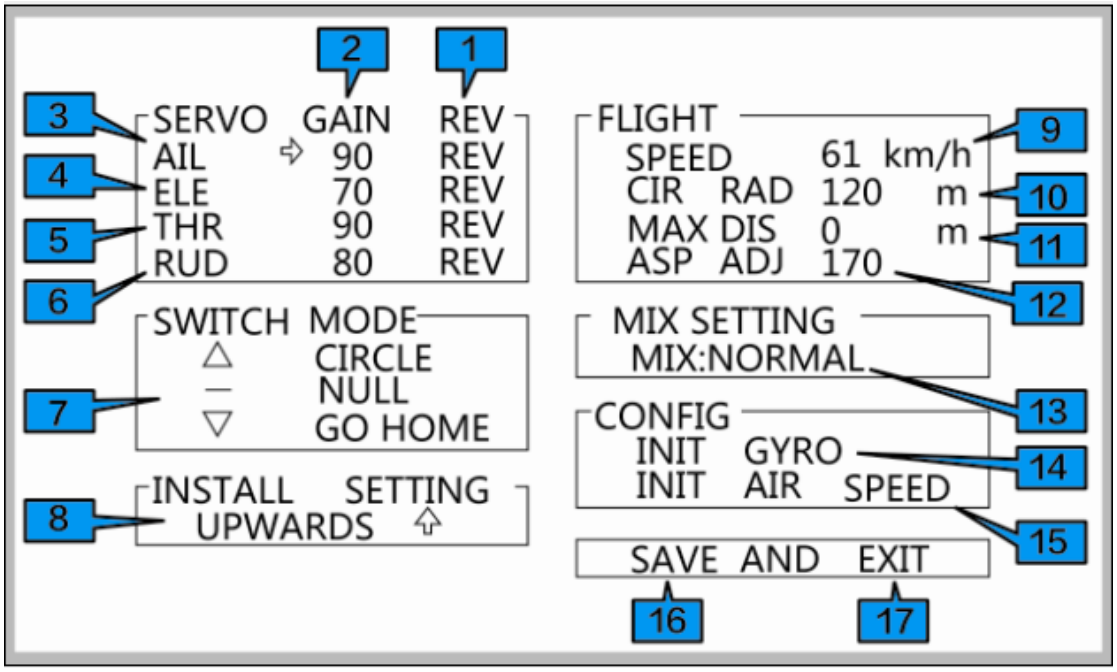
① 进入 OSD 设置菜单：通过遥控器使 SW1 开关从“ABM”反复切换到“3D”6 次，两次开关切换的时间间隔不能大于 3 秒。切换过程如下：

ABM→3D→ABM→3D→ABM→3D→ABM→3D→ABM→3D→ABM→3D 如下图：

② 通过遥控器升降摇杆，移动箭头光标进行设置项目的选择。

③ 通过遥控器副翼摇杆，设置选定的项目

④ 请在调节完毕后，通过升降摇杆移动光标到“SAVE”位置，通过副翼摇杆进行保存动作，保存时“SAVE”会闪烁两秒，闪烁结束，保存成功。



序号	设置说明	序号	设置说明
1	自动控制舵面反向	10	盘旋半径设置
2	控制增益	11	最远飞行距离设置
3	副翼舵	12	空速校正值设置
4	升降舵	13	舵面混控模式
5	油门舵	14	初始化陀螺仪
6	方向舵	15	初始化空速计
7	三段开关模式选择	16	保存设置
8	FY-41AP 安装方向设置	17	退出设置界面
9	巡航速度设置	18	

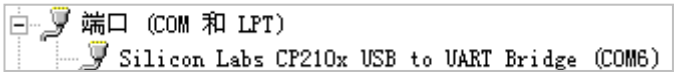
方法二：通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置

① 访问官方网站 www.feiyu-tech.com，在 FY-41AP-A 产品（FY-41AP 固定翼版本）的下载页面中，下载最新的 USB 线驱动程序。

② 安装完 USB 驱动后，把 USB-TTL 线的 USB 头插入电脑的闲置 USB 口（TTL 口不要接任何东西），系统正确识别到 USB-TTL 线后，会在端口(COM 和 LPT)设备中加入新端口。

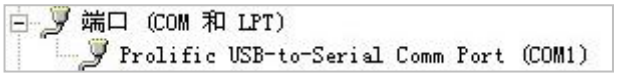
如果您使用的是银白色头新版 USB 数据线，请下载“飞宇新版 USB 线 驱动”。端口名称显示为“Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge”，如下图所示：





如果您使用的是黑色头 USB 数据线，请下载“USB 驱动”。端口名称显示为“Prolific USB-to-Serial Com Port”，如下图所示：





括号里的“COM*”就是所需的 USB-TTL 线的虚拟串口号。

③ 安装 Google Earth plugin 6.1 及以上版本的插件

GCS 5.11 支持 3D 视图需要安装 Google Earth plugin 6.1 及以上版本的插件。Google Earth 插件的安装有两种方式

方式一：联网直接安装（国内安装可能无法连接）；

方式二：安装飞宇提供的本地插件，可到飞宇官网下载。

检测 Google Earth 插件是否成功，进入 http://www.google.com/earth/explore/products/plugin.html，若已成功安装插件，可以直接查看 3D 地图，如图



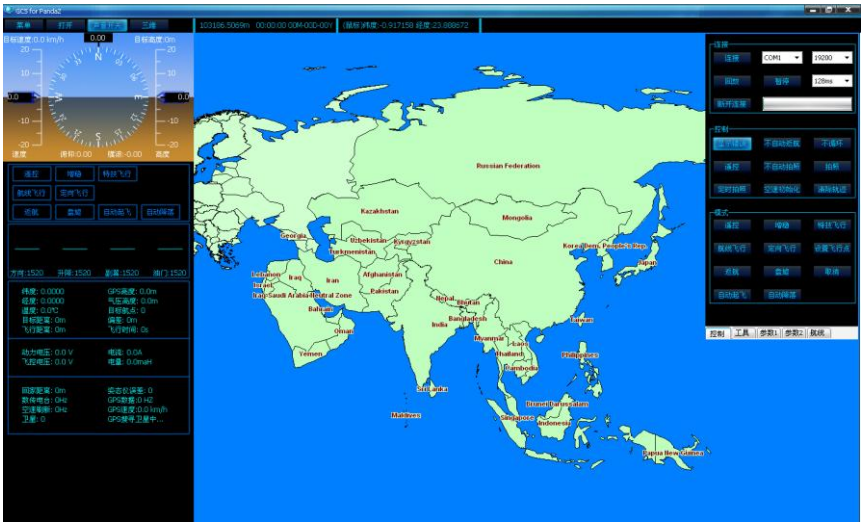
④ 安装软件“FYGCS 5.11 for 41AP and DOS”，除了用来设置和配置 FY-41AP 还包括的功能有电子地图、遥测数据监测、飞行姿态仪、速度，高度仪，位置以及遥测数据记录和回放、航线编辑、地图加载管理等。GCS5.11 软件还可直接调用 Google earth 的实景地图，同时支持 2D 视图和 3D 视图，支持在离线模式下显示具有浏览记录的地图信息。

1）点击安装图标 

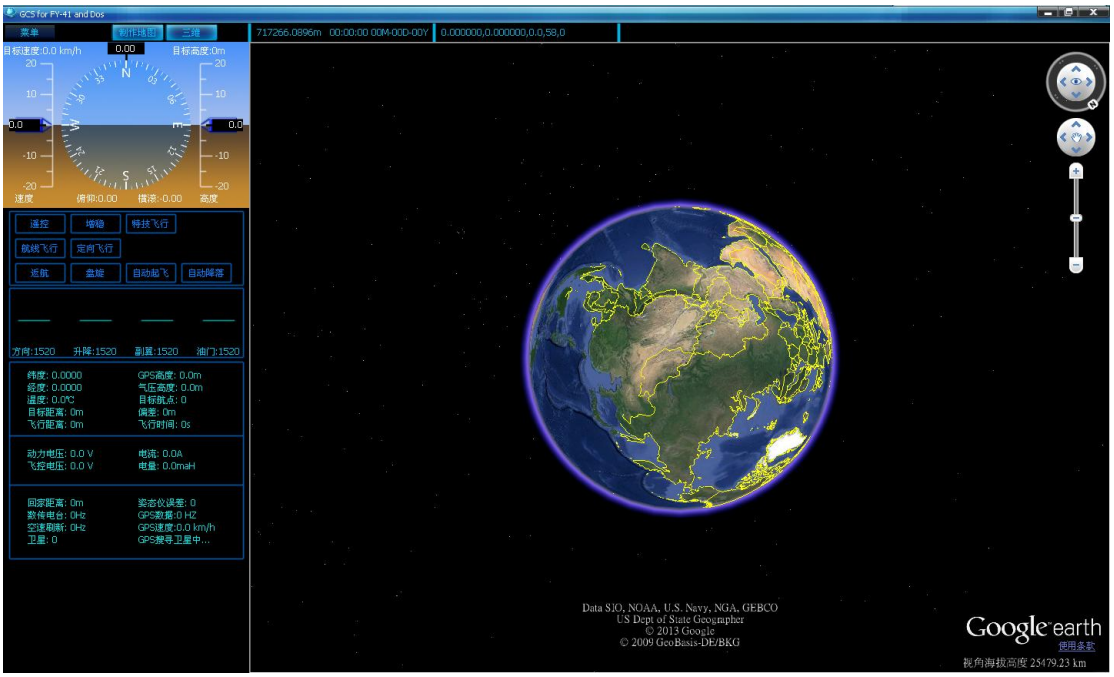
”，以默认方式进行安装；

2）安装完成后，双击桌面快捷图标“ 

”，打开FYGCS 5.11软件，如图所示；

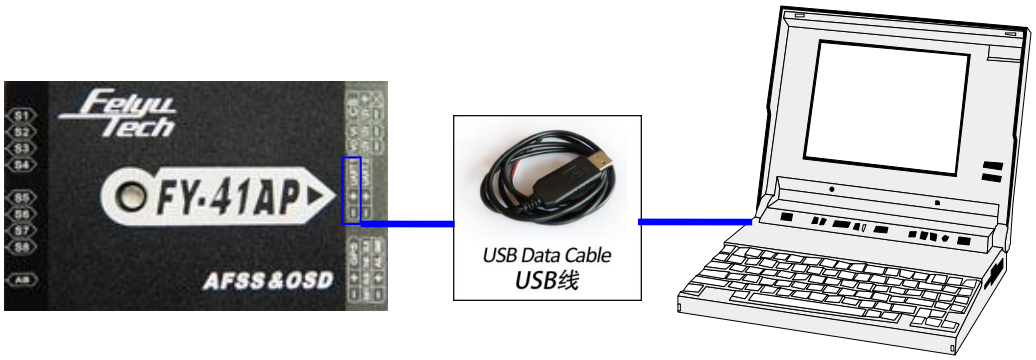


3) 确认已经连接到网络，点击“三维”按钮，可以切换到 google earth 地图；

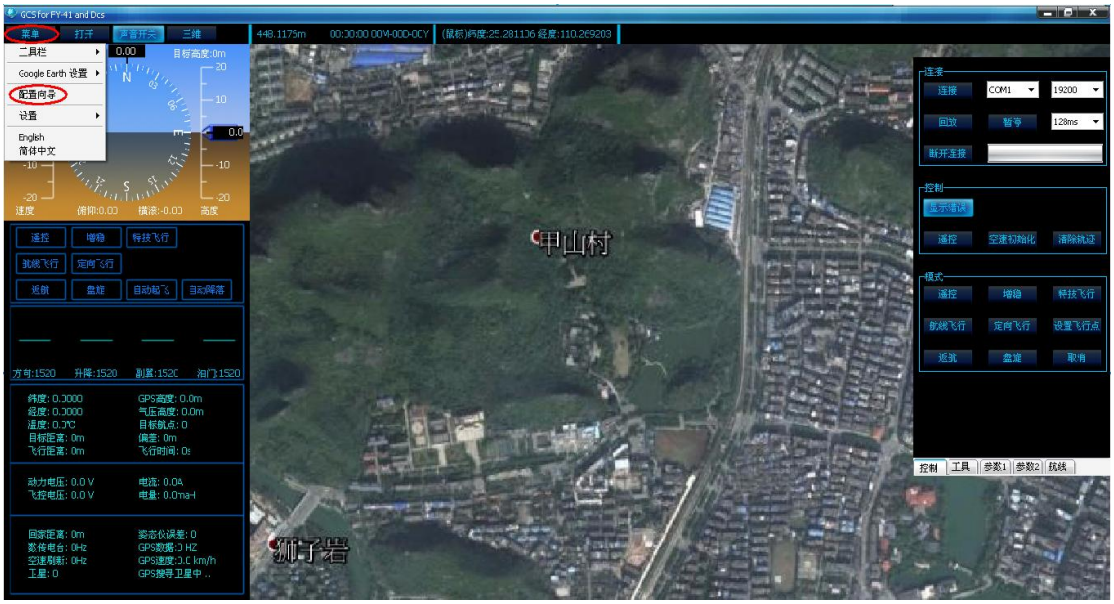


注意：在Vista或者Win7下如果不能成功打开GCS 5.11，请找到GCS的执行文件，点击鼠标右键选择以管理员的身份运行

按照下图用 USB 线连接 FY-41AP 模块的 UART1 口和电脑。



选择电脑给 USB 分配的端口后点击“连接”。**FY-41AP 与地面站建立连接之后，选择“菜单→配置向导”在配置向导对话框里逐步完成参数设置。设置完成后点击按钮“ 保存 退出 ”，参数的设置即可永久保存到 FY-41AP 控制器。**



第一步：设置安装方向。

首先需要根据 FY-41AP 在飞机上的安装方向（默认设置是向前）来设置正确的安装方向。选择了正确的安装方向后，可以在俯仰和横滚方向上倾斜飞机，通过“姿态图表”检查显示的姿态是否和飞机相姿态相吻合。

方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

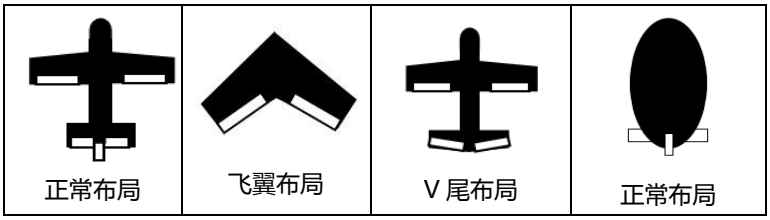
在 OSD 菜单中的“Install Setting”选项位置设置。

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



第二步：设置舵机输出混控模式。

副翼导航是指导航控制时使用副翼转弯 ,方向舵导航是指在导航控制时只使用方向舵弯。

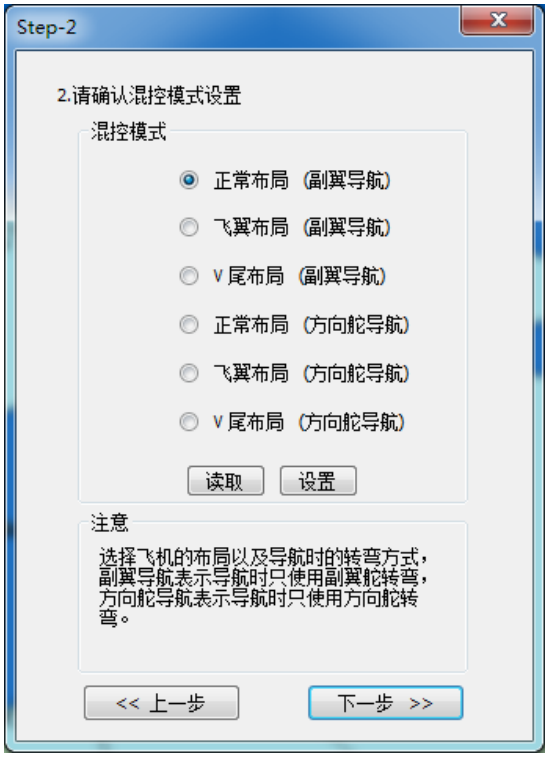


方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

根据飞机的机型选择正确的舵面输出混控模式。在 OSD 菜单中的“MIX SETTING”选项位置设置。

机型	混控设置 (Mix Setting)	备注
常规布局有副翼	1.Normal (推荐)	使用副翼进行导航控制
	4.Normal(RUD NAV)	使用方向舵进行导航控制
飞翼布局	2.Elevons (推荐)	副翼导航控制，所有飞翼都可使用
	5.Elevons(RUD NAV)	使用方向舵进行导航控制，只适用带有单独方向舵的飞翼
V 尾布局有副翼	3.V-Tail (推荐)	副翼导航控制
	6.V-Tail(RUD NAV)	使用方向舵进行导航控制，只适用带有单独方向舵的 V 尾飞机
常规布局无副翼	1.Normal (推荐)	方向舵机需连接到 FY-41AP 的副翼舵(AIL)位置
V 尾布局无副翼	2.Elevons (推荐)	V 尾舵机需要连接到差动舵机 1 和差动舵机 2 的位置
飞艇	4.Normal(RUD NAV)	还需进行更多的测试飞行，请谨慎使用

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



第三步：遥控器的开关设置、舵面自动控制方向的设置和检查

我们至少需要 6 个通道以上的遥控器。

① 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。遥控器的舵角设置为 100%，微调回中。

② 需要两个三段开关或者旋钮开关设置为 CH5，CH6 用来连接 SW1 和 SW2。用于切换飞行模式。

③ 连接完成后，拨打 CH5，CH6 检查设置的控制模式是否正确，可以通过指示灯的状态，或者 OSD 显示的模式来确认。

④ 切换到手动模式，摇杆遥控飞机检查各控制舵面的方向是否正确，如果不正确，调正遥控器上的舵面反向控制来改正。

⑤ SW1 切换到平衡模式，安照下面步骤仔细的设置**自动控制舵面方向。**

方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

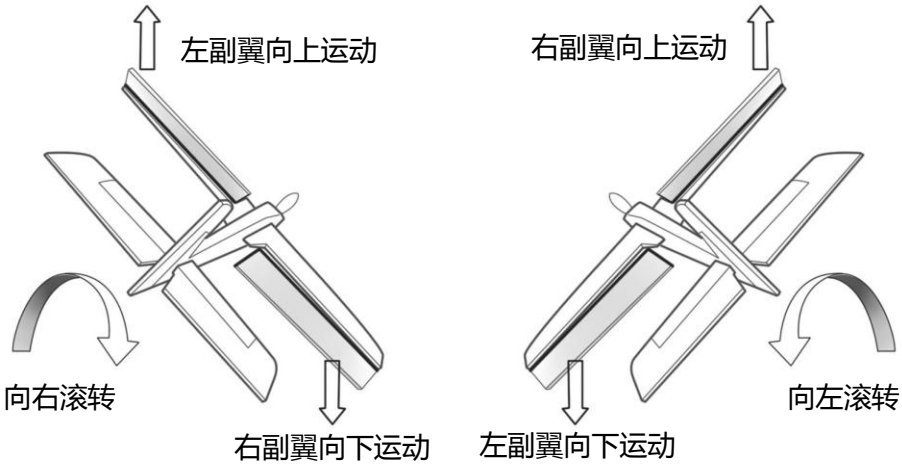
在 OSD 菜单中的”Servo Gain REV” 选项中的 REV 列可以更改舵面控制方向。

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



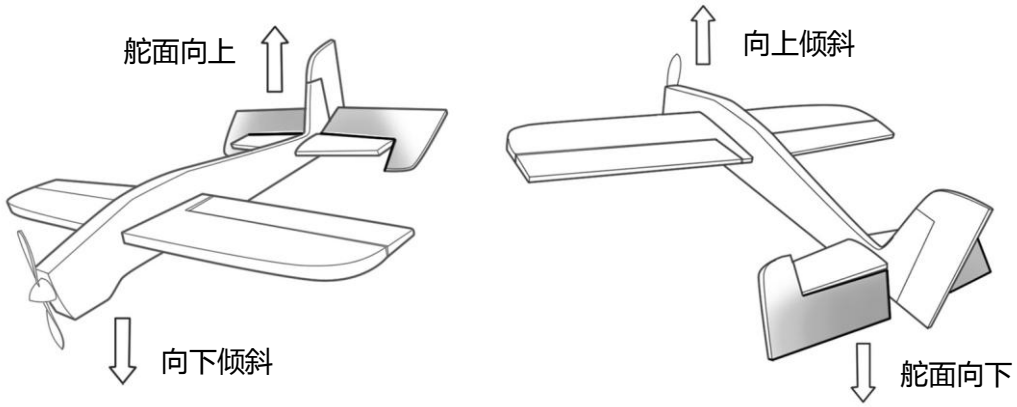
（1）副翼舵检测（ABM 模式下检测）

在横滚方向上倾斜飞机，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。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。如果给出的控制量相反在“舵面反向设置”中设定“副翼反向”(REV)。



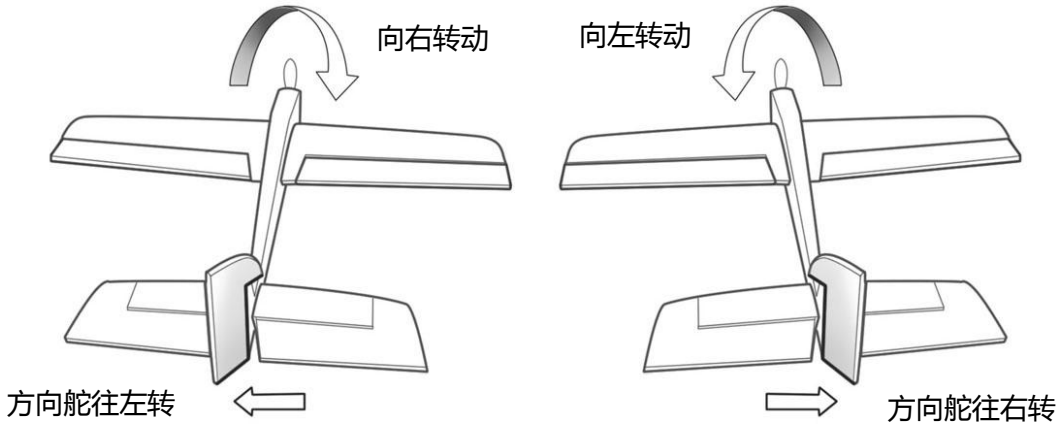
（2）升降舵检测（ABM 模式下检测）

在俯仰方向上倾斜飞机，机身抬头，在升降上应自动给出一个使飞机低头的控制量。机身低头，在升降上应自动给出一个使飞机抬头的控制量。如果给出的控制量相反在“舵面反向设置”中设定“升降反向”(REV)。



（3）方向舵检测（ABM 模式下检测）

在航向方向上摇动飞机，机头右转，在方向上应自动给出一个使左转的控制量。机头左转，在方向上应自动给出一个机头右转的控制量。如果给出的控制量相反在“舵面反向设置”中设定“方向反向”(REV)。



（4）油门舵检测

油门从小推到大，如果在遥控器的舵机显示图表是由（-100 到 100）则在“舵面反向设置”中设定“油门反向”选项中不要选择，如果是由大到小（100 到-100）则在“舵面反向设置”中设定“油门反向”选项中选择反向。

一般情况下使用电调（ESC）控制油门的选用默认设置（NOR）就可以了，无需电调反向设置。

第四步：设置自动控制时的基本感度

我们建议先使用默认的控制感度进行飞行测试，再根据实际飞行情况进行调整。调整原则：在自动平衡模式下检查增稳的控制是否正常。

控制飞机横滚，然后松杆，观察飞机能否自动恢复水平，控制飞机俯仰，然后松杆，观察飞机能飞回复水平。如果自动恢复水平的控制力不够强可以调大增稳控制量，如果俯仰或者横滚产生了来回的震荡，说明设置的参数太大了，需要调小相应的控制量。

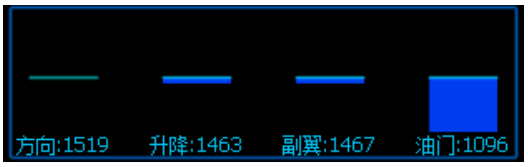
方向感度设置越大控制转弯的舵效会减弱。

油门感度一般不需要调整，如果自动导航时，空速值设定的速度上下震荡变化可以适当调小控制参数。

方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

在 OSD 菜单中的”Servo Gain REV” 选项中的 Gain 列可以更改舵面的控制增益。

（1） 每一个通道的增益都可以单独设定（AIL，ELE，THR，RUD），设置范围 0～99。

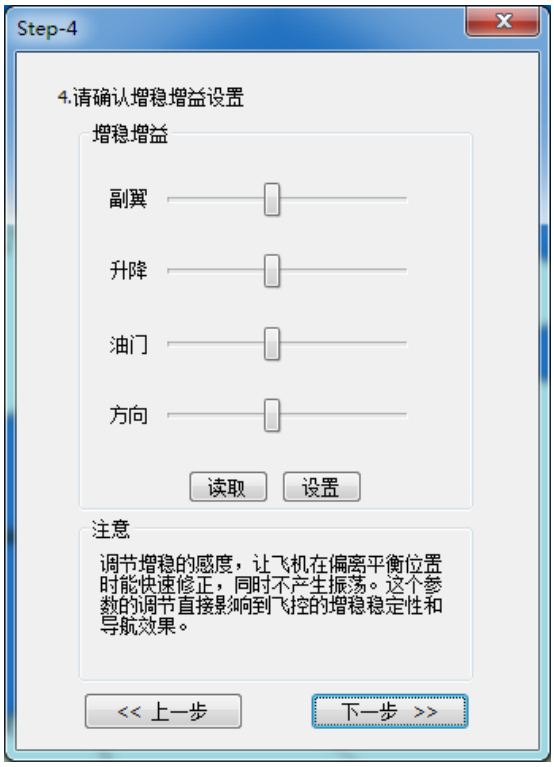


（2） 设置为 0 时自动控制量最小，相当于关闭，设置为 99 为控制最大值。

（3） 增益是自动控制的灵敏度，会直接影响到导航控制和自动平衡的效果。如果设置太小会让自动平衡效果不好，设置太大会造成飞机震荡。

（4） 一般的情况下我们建议先用默认的设置量（50），但是最好是通过试飞从小到大慢慢的调整，直到调到满意的平衡效果。千万不要一开始就调整到最大值，这很可能会导致摔机。在允许的条件下尽量调大参数更有利于飞机的平稳。

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



第五步：设置巡航飞行速度和盘旋飞行半径

设置飞行速度（默认设置 60KM/H)。飞行速度的设置非常重要，不能随意设置，设定值必须是飞机能正常飞行的速度，设置偏离巡航速度太多会导致失速或者电池耗电严重。

飞行时可以观察地面站软件的“GPS 速度”，评估飞机的巡航飞行速度。

盘旋半径：是指进入盘旋飞行时的飞行半径，飞行速度达到 60KM/H 的飞机，必须设定到 80 米以上。我们建议盘旋半径设定的为飞行速度的 1.6 倍以上，例如飞行速度为 100KM/H 的飞机建议设置盘旋半径为 160 米以上。盘旋半径设置过低可能无法正常盘旋飞行，造成飞机高度不断降低，甚至有坠机的危险。

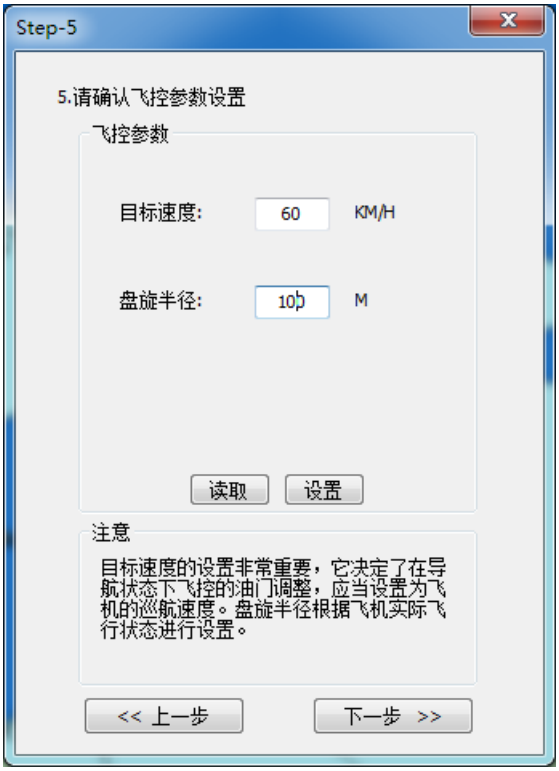
方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

在 OSD 菜单中的“Flight” 选项中：

飞行速度：Speed

盘旋半径：CIR RAD

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



第六步：初始化陀螺仪和空速传感器

陀螺初始化：把飞机放置静止，不要晃动，进行陀螺初始化。最好是每次起飞前都进行初始化。

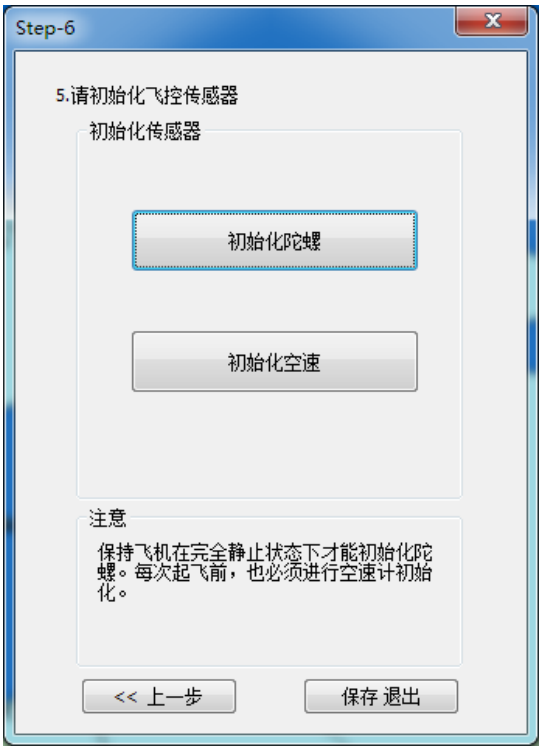
空速的初始化：把飞机放置静止，可以用手遮挡空速口，不要让风干扰到空速传感器，然后点击“初始化空速”。完成后检查 GCS 显示的空速是否在 0-3 附近，由于传感器误差，地面有一些微小的空速值是正常的。

方法一、通过遥控器和 OSD 叠加的设置菜单设置

在 OSD 菜单中的“COMFIG ” 选项中：

陀螺仪初始化：INIT GYRO

方法二、通过电脑使用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”软件设置



第七步：记录平飞姿态

如果不记录平飞姿态，FY-41AP 出厂默认的飞机姿态为俯仰和横滚 0 度。可以在安装完 FY-41AP 后，把飞机垫水平放置成平飞时的姿态，然后再记录。这主要是为了消除安装是 FY-41AP 模块放置的姿态偏差。

通过地面拨打开关记录平飞姿态的同时会初始化陀螺，所以要求放置飞机时保证飞机是绝对静止的。请按照以下步骤完成：

① 在地面把飞机垫水平放置成平飞时的姿态，并且保持飞机静止。

② 在手动模式下，遥控器摇杆回中位置，油门杆打到最低位置，把各舵面调平。

③ 切到增稳模式，然后连续从增稳模式切入手动模式 8 次，

“ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC→ABM→RC”即可记录完成并且自动永久保存。

指示灯由白色转为绿色，并且副翼舵面有一个倾斜然后回平的动作，提示记录成功。

注意：首次飞行或是固件升级后需要做记录平飞姿态。完成平飞姿态记录后，不需要每次起飞前都记录平飞姿态。

每次设置完后必须“保存参数”。其它的设置我们可以暂时使用默认的设置，下面就可以进行首次飞行了。



9. 开始首次飞行

起飞

可以在手动模式下起飞。如果对安装有信心，检查自动控制舵量方向并确认正确，也可以在平衡模式下起飞，这比较适合遥控技巧不够熟练的操作者。

飞机的调平

起飞后在平衡模式调节微调，调平飞机，油门放置到巡航油门位置。如果手动模式的平飞微调，和平衡模式的平飞微调差别很大，建议从新记录平飞姿态。如果手动模式调平后，切换到平衡模式，飞机低头，那么需要垫高机头，记录平飞姿态，反之则垫低点机头再记录。

测试自动平衡功能

在平衡模式调平飞机后，打杆改变横滚和俯仰，观察飞机的自动平衡能力，恢复要干脆有力，如果恢复慢，那么需要调大相应的控制增益，如果出现摇晃或者震荡则需要调小控制参数，在飞行不震荡的前提下，控制增益尽量调大。

需要注意的是，在正常飞行的时候可能已经调整合适了，但是在大油门和俯冲的时候速度会加快，这个时候还可能会出现震荡。这个时候需要再调小控制增益。

巡航速度

观察巡航速度是否和设置的速度基本相符，如相差很大需要从新设置巡航速度。

测试自动返航

测试好自动平衡后可以测试自动返航了，切换 SW2，进入自动返航模式，观察飞机是不是返回，并且开始盘旋飞行，观察飞机的盘旋飞行是否可靠。

降落

现在我们已经完成了基本的测试，可以降落或者进行其它的功能的测试了。

10. 其它功能的介绍和设置

10.1 SW2 开关选择航线飞行和自动盘旋功能

SW2 用来设置选择导航模式，FY-41AP 提供下面几种导航模式选择，我们只能同时开启两种模式。默认设置如上图所示，自动返航模式和定高定向模式。

模式	描述	模式	描述
自动返航	Go Home	自动盘旋	Circle
定高定向	Line	航线飞行	Path
取消	NULL		

V1.16 及以上版本固件的遥控开关模式设置需要用“FYGCS5.11 for FY41AP and DOS”地面站软件来设置， FY-41AP 与地面站建立连接之后，选择“菜单→设置->遥控设置”在遥控设置对话框里完成设置。



10.2 设置 RC 最远飞行距离

这个可以称为**飞行围栏功能**，当使用 RC 遥控接收机遥控时，飞行达到设置的距离，会自动切换到自动返航模式。

V1.16 及以上版本固件的 RC 控制最大距离设置需要用“FYGCS 5.11 For 41AP And DOS”地面站软件来设置， FY-41AP 与地面站建立连接之后，选择“菜单→设置->遥控设置”在遥控设置对话框里完成设置。



10.3 盘旋半径的说明

盘旋半径是指进入盘旋飞行时的盘旋飞行半径，包括了盘旋模式下的半径，和返航后进入盘旋的半径，一般我们默认设置为 80 米。

10.4 自动返航时的高度说明

进入自动返航时，当前高度大于 50 米时，按照当前的飞行高度自动返航，到达返航点后，如果高度大于 100 米，会盘旋降到 100 米高度后绕返航点盘旋，等待下一指令。如果进入返航时高度低于 50 米，会自动爬升并保持 50 高度返航。我们建议达到一定高度后再使用自动返航，要注意防止自动返航中撞上障碍物。

10.5 设置失控返航

RC 接收机遥控模式下实现失控返航功能，需要使用具备失控保护功能的遥控器和接收机。

失控保护是指遥控器接收机收不到信号时，输出一组预设的舵量。各型号遥控器设置失控保护的方法有些不同，请参照遥控器说明书。

失控返航需要设置连接到 SW2 的通道 CH6，在失控保护的时候切换到返航的状态。副翼舵，升降舵，方向舵通道设置到松杆后状态，油门通道的设置有以下两种情况：

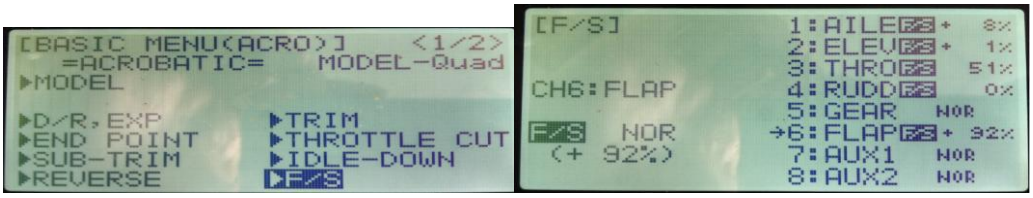
① 使用 V1.20 及以上版本固件并且使用了空速计的情况下，失控保护的油门不需设置，FY-41AP 控制器会根据目标速度自动给出一个合适的油门控制量。

② 使用 V1.20 及以上版本固件，如果没有使用空速计，需要设置油门失控保护量，因为在不使用空速计的情况下，FY-41AP 控制器将会把“非导航模式”切入“导航模式”时

刻的油门量记为巡航的油门量。

假如已经调试好平衡模式，下面我们以 Futaba 遥控器 T10CHG 为例设置失控保护。**设置时请关闭飞机电源，避免设置时电机启动。**

首先进入遥控器设置菜单找到“F/S”设置；进入 F/S 菜单，把摇杆放到中立位置，舵面微调保持调整后的状态，**油门杆放置到巡航油门位置(以上情形②的设置)**，CH6 切到返航模式。然后在各打开各通道的 F/S，并且常按“PUSH”设置键，设置成功如图所示。



设置完成后飞机上电，关控检查是否已经成功进入返航模式。注意安全，防止失控保护时电机旋转，碰到物品造成损害。

10.6 定高定向飞行说明

定高定向飞行，是指松开摇杆后，自动保持当前的飞行航向，高度飞行。

切入定高定向飞行模式时需要注意，松开摇杆时再切入模式。因为飞控会在切入模式时，记录当前的摇杆位置，便于判断松杆的时候锁定飞行航向和高度。

10.7 3D 飞行说明

3D 飞行，是指松开摇杆后，会尽量的保持当前的飞行姿态。很容易实现倒飞，侧飞，吊机飞行等动作。当然要实现这些特技飞行与飞机的飞行性能有很大关系，如果飞机的性能不支持这样的飞行，可以特技飞行的效果不理想。

切入 3D 飞行模式时需要注意，松开摇杆时再切入模式。因为飞控会在切入模式时，记录当前的摇杆位置，便于判断松杆的时候锁定飞行姿态。

10.8 盘旋模式说明

自动盘旋模式是指，切入模式时自动按照当前点为圆心盘旋。这个模式需要设定到 SW2 上才能使用。设置方法查看 SW2 开关的设定。

10.9 航线模式说明

航线模式现在支持 20 个航点的飞行。需要使用 GCS 地面站软件（可以到 www.feiyu-tech.com 下载）来设置航点。 需要用 USB 线连接 FY-41AP 模块到电脑，当

然最好的办法是增加一对数传电台来连接 FY-41AP 和地面站。GCS 软件详细使用方法可以查看 GCS 软件使用说明书。

10.10 链接模式（RC 接收机遥控模式/数传电台遥控模式）

FY-41AP 有两种遥控模式，默认设置为 RC 接收机模式。直接连接 RC 接收机时选择 RC 模式，用遥控转接板和数传电台遥控时选数传电台遥控模式（需要另外购买地面站升级包）。详细使用办法，请参照遥控转接板相关的说明。

—— 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 公布。