



# T12D

## 使 用 说 明 书



乐迪电子全比例十二通道遥控器

(固定翼/三角翼/多旋翼/直升机/车/船/履带车/机器人/机甲等)

# 目录

第一章 T12D 遥控器简介 .....	3
1.1 遥控器使用注意事项 .....	3
1.2 遥控器基本介绍 .....	3
1.2.1 技术参数 .....	3
1.2.2 标配清单 .....	6
1.2.3 遥控器硬件说明 .....	6
1.2.4 遥控器基本操作 .....	8
1.2.5 开机显示 .....	8
1.2.6 遥控器语言选择 .....	9
1.2.7 遥控器电压报警设置 .....	9
1.2.8 飞控信息回传 .....	9
1.3 接收机基本介绍 .....	11
1.3.1 接收机介绍 .....	11
1.3.2 接收机对码 .....	12
1.3.3 接收机的连接 .....	13
1.3.4 接收机工作模式 .....	13
1.3.5 接收机固件升级 .....	17
1.3.6 接收机天线安装 .....	17
1.3.7 RSSI 值测试 .....	18
第二章 基础设置 .....	18
2.1 通道监测 .....	19
2.2 通道反向 .....	19
2.3 舵机行程 .....	19
2.4 通道速度 .....	19
2.5 辅助通道 .....	20
2.6 辅助微调 .....	20
2.7 程序混控 .....	20
第三章 高级设置 .....	21
3.1 机型选择 .....	21
3.2 飞行模式 .....	21
3.3 条件 .....	22
3.4 比率/曲线 .....	23
3.5 油门曲线 .....	23

3.6 油门锁定 .....	24
3.7 V型尾翼（固定翼模型） .....	24
3.8 三角翼混控（三角翼模型） .....	24
3.9 陀螺仪 .....	25
3.10 螺距曲线（直升机模型） .....	25
3.11 直升机设置（直升机模型） .....	25
3.12 履带混控 .....	25
3.13 打窝船（船模型） .....	26
<b>第四章 遥控器设置 .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 模型管理 .....</b>	<b>27</b>
4.1.1 模型选择 .....	27
4.1.2 机型选择 .....	27
4.1.3 模型复制/粘贴 .....	27
4.1.4 模型重命名 .....	28
4.1.5 模型重置 .....	28
4.2 系统设置 .....	28
4.3 摆杆设置 .....	29
4.4 教练功能 .....	31
4.5 计时器 .....	31
4.6 开关设置 .....	32
4.7 开机设置 .....	32
4.8 主题设置 .....	32
4.9 关于 .....	33
<b>第五章 接收机设置 .....</b>	<b>33</b>
5.1 射频协议 .....	34
5.2 子 ID 功能 .....	36
5.3 传感器设置 .....	36
5.4 失控保护 .....	37
<b>第六章 T12D 固件升级 .....</b>	<b>37</b>

# 第一章 T12D 遥控器简介

## 1.1 遥控器使用注意事项

- 1) **请勿在雨雪天气使用遥控器！**雨水或者湿气可能会通过按键或开关的缝隙进入遥控器内部而导致模型不稳定甚至失去控制。而且这样的天气环境会也对遥控器产生干扰，从而导致失控而产生意外！如果不可避免的要在潮湿的天气里使用本产品（诸如比赛），请一定要用塑料袋或者防水布遮盖您的遥控器及接收机，如果出现闪电请勿飞行。
- 2) **禁止在人群密集区及国家法规禁止的场所内使用此设备！**
- 3) **请勿让儿童接触本产品，本产品并非玩具，不适合未满 14 岁的人士使用。**在有儿童出现的场景操作时请务必特别小心注意。
- 4) **请勿黑飞，飞行时需严格遵守当地法律法规，守法，安全飞行！**
- 5) **务必确保开机前油门操纵杆及微调设置在最低端，然后打开遥控器电源并检查电量是否符合工作要求，后再接通接收机电源！**
- 6) **务必在操作模型之前检查伺服器的各项动作是否与对应操纵杆方向一致，如果不一致，请调整后再使用！**
- 7) **禁止先关闭遥控器再断开模型电源，停止使用前请先关闭接收机及受控设备动力电源，再关闭遥控器电源，如果操作反向可能导致失控，从而产生意外！**

## 1.2 遥控器基本介绍

### 1.2.1 技术参数

T12D 遥控器	
遥控器 尺寸	174.3*206.9*106.9mm
遥控器 重量	536g
电池仓尺寸	114.4*35.4*32mm(长*宽*厚)
天线长度	90mm
通道数	全比例 12 通道，5-12 通道可自定义
传输频率	2.4GHz ISM 波段 (2400MHz~2483.5MHz)
扩频方式	FHSS 67 信道伪随机
输出信号	PWM&SBUS&PPM&CRSF
操作系统	freeRTOS+LVGL GUI
支持的高频头类型	支持 ELRS, Crossfire 等主流高频头
响应速度	3ms, 4ms, 14ms 可选

通道分辨率	4096, 每级 0.25us
调制模式	GFSK
信道带宽	400KHz
信道间隔	1200KHz
发射功率	<100mW(20dBm)
邻道抑制比	>36dBm
传输速率	38kbps
接收灵敏度	-104dBm
PWM 输出范围	875-2125
帧传输周期	15ms/每帧
工作电压	7.4V-18V (8 节 5 号电池, 2S-4S 锂电池或者 18650 锂电池。 <b>当遥控器连接高频头时, 请确保给遥控器供电的电池电压不超过高频头的工作电压范围, 否则会过压损坏高频头)</b>
Type-C 口电压电流	输入电压: 5V (可通过 Type-C 线连接至电脑或者充电宝给 T12D 供电) 输入电流: 额定电流 500mA 输出电压: 4.6V-5.0V 输出电流: 最大电流 1A
工作电流	100±10mA@8.4V DC
遥控距离	内部射频: 空中稳定距离 4000 米 (实际操控距离与飞行环境有关) 外部射频: 连接高频头时取决于高频头接收机控制距离
支持模型	直升机, 固定翼, 滑翔机, 车, 船, 机器人, 机甲等所有模型
低压报警	有, 且报警值可自设
模型存储	50 组模型数据存储
子 ID 数据存储	16 组
模拟器模式	支持外接模拟器
教练功能	支持
回传信息	与 R16F 接收机、飞控和 GPS 一起使用时, 可实时回传经纬度、距离、卫星数、航向等信息

显示屏	2.8 寸 16 位真彩屏，分辨率 320*240 像素
支持接收机型号	R12F(标配), R16F, R8EF, R8FM, R8SM, R8XM, R8FGH, R8FG, R7FG, R6FG, R6F, R4FGM, R4F
工作环境温度	-30°C 至 85°C
支持的控制板硬件型号	ardupilot, pix4, beta, arduino, Raspberry Pi (树莓派) , 用 sbus 信号连接即可

R12F 接收机	
接收机尺寸	35.6*25*13.6mm
接收机重量	11.8g
通道数	12 通道
工作电压	3~12V (支持高压舵机)
工作电流	37±3mA@5V
天线长度	205mm
输出信号	SBUS+CRSF+PWM
传输频率	2.4GHz ISM 波段 (2400MHz~2483.5MHz)
扩频方式	FHSS 67 信道伪随机跳频
通道分辨率	4096, 每级 0.25us
模型应用	直升机, 固定翼, 滑翔机, 车, 船, 机器人, 机甲等所有模型
遥控距离	空中距离 4000 米, 实际操控距离与飞行环境有关
在线升级	可通过 Type-C 接口连接至电脑进行升级, U 盘模式极简操作, 轻松增加最新功能
响应速度	3ms, 4ms, 14ms 可选
工作环境温度	-30°C 至 85°C
兼容遥控器	T16D/T12D/T8FB/T8S/RC8X/RC6GS V3/RC4GS V3/RC6GS V2/RC4GS V2/RC6GS/RC4GS

### 1.2.2 标配清单



T12D 遥控器×1



R12F 接收机×1



Type-C 数据线×1



油门回中配件 (备用) ×1



使用说明书×1

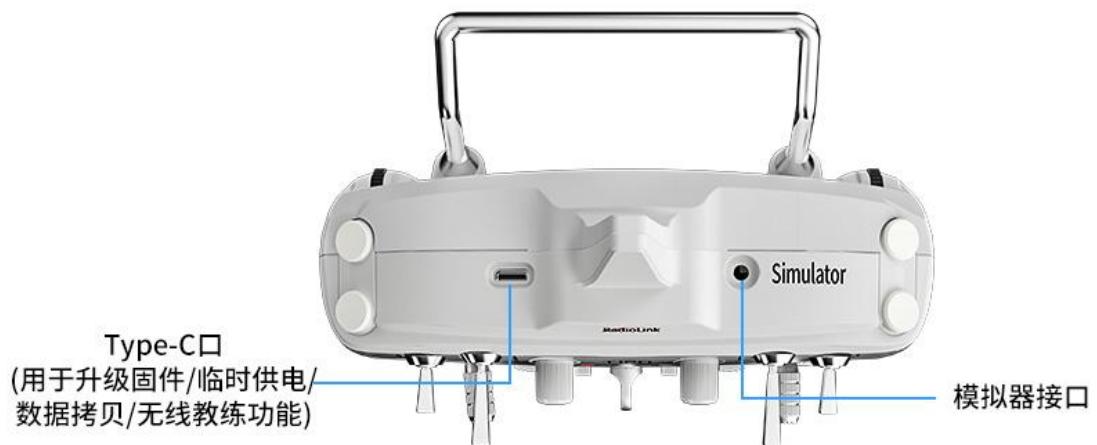
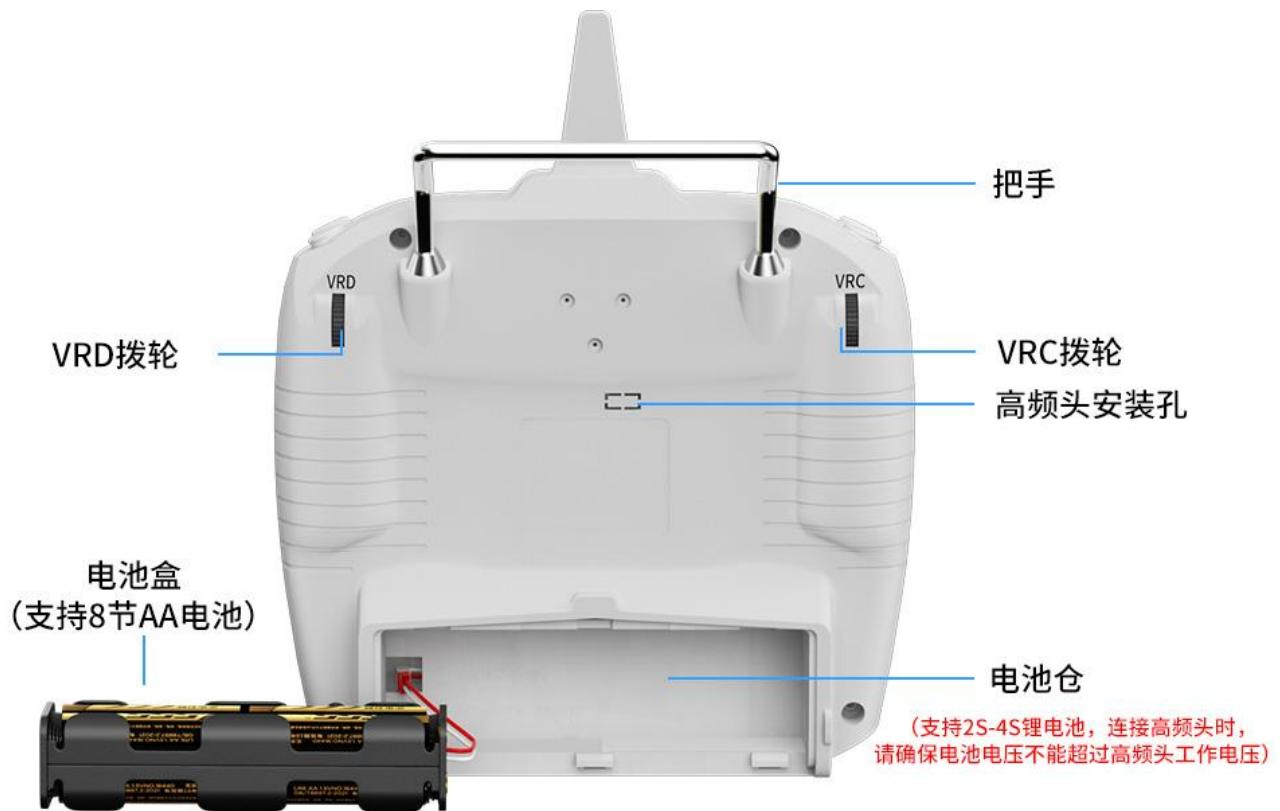


包装盒×1

### 1.2.3 遥控器硬件说明

以左手油门为例：





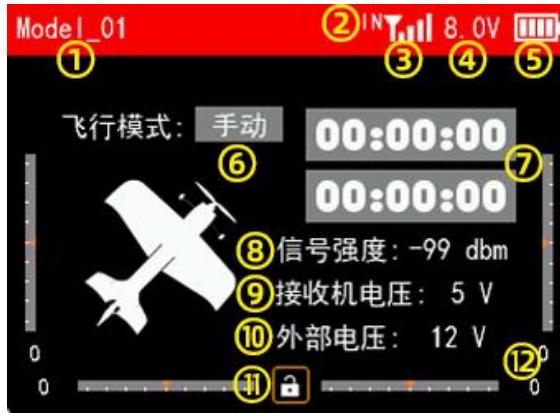
### 注意：

1. 如果 T12D 上的模块选择设置了“外置”，遥控器的发射模式关闭，绿色发射指示灯灭。
2. T12D 的 Type-C 口除了用于升级固件、拷贝数据，还可用于给 T12D 临时供电。当遥控器电池没电或操控模拟器时，可以将移动电源或电脑等供电设备连接至遥控器的 Type-C 口，给遥控器 5V 供电，然后将遥控器正常开机即可使用。T12D Type-C 口的输入电压最大为 5V，因此 Type-C 口输入电压不能超过 5V。

### 1.2.4 遥控器基本操作



### 1.2.5 开机显示



长按遥控器的电源键开机后，遥控器屏幕会显示如下图：

- ① 当前使用的模型名称。您可以在遥控器设置--模型管理界面选择不同的模型，T12D 最多可以支持 50 组模型存储，操作模型之前，一定要查看显示屏上的模型是否和实际使用的模型一致。如果选错模型，舵机的动作、大小、方向和中立位设置会发生错误，此时操作遥控器，将可能会导致模型受损。
- ② 模块选择。可在接收机设置--高频头设置菜单进行设置。当选择内置模块时，此处显示 IN ；当选择外部模块时，此处显示为 EX 。
- ③ 信号塔标识。遥控器与接收机成功对码后，遥控器会显示此信号塔标识，此标识可以看出遥控器与接收机之前的信号强弱。
- ④ 遥控器的电池电压。
- ⑤ 遥控器电量显示。
- ⑥ 当前的飞行模式。

⑦ 计时器 1 和计时器 2。将光标移动至计时器 1 或计时器 2，短按 Push 键可开启计时或停止计时，长按 Push 键可清零复位。

⑧ 接收机的信号强度值，“NULL”表示无信号或接收机和遥控器没有对码成功。RSSI 值越接近 0，则信号越强，RSSI 负数数值越大，则信号越弱。

⑨ 接收机的供电电压；

⑩ 模型设备上的动力电池电压。当使用带有回传功能的接收机，且回传线正确连接时，遥控器的屏幕会显示外部电压。

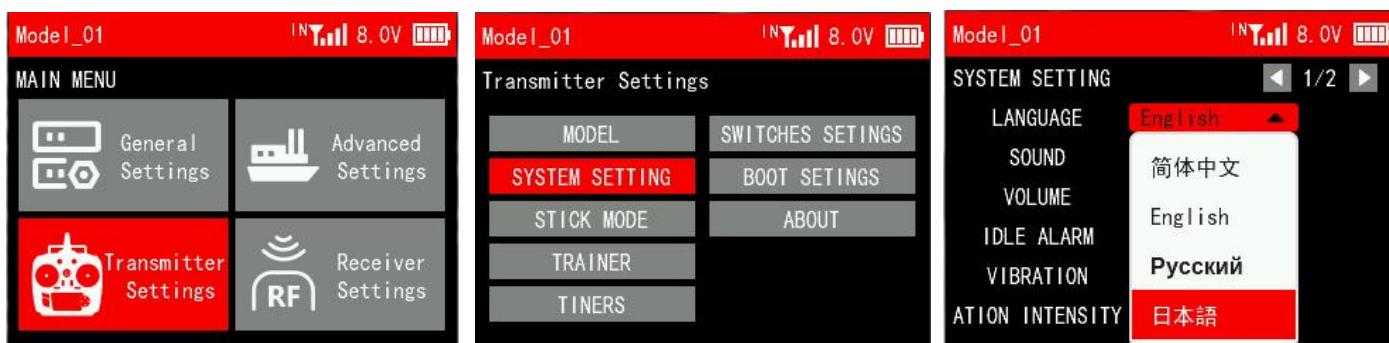
⑪ 屏幕锁。将光标移动至屏幕锁的位置，长按 Push 键可上锁或开锁。上锁时，屏幕锁会变成红色，此时 Push 滚轮或 Mode 键均不起作用，但可短按 End 键快捷查看通道监测界面。在遥控器主界面长按 Push 开锁后，屏幕锁会变成白色，锁头呈打开的状态，所有按键功能恢复。

⑫ 以左手油门（美国手）为例，屏幕底部及左右边缘有四个刻度尺标识，当使用固定翼模型时，这些刻度尺标识分别代表了遥控器的副翼、升降、油门以及方向的物理微调，对应遥控器上四个微调开关（参照 1.2.3 遥控器硬件说明）。注意在首次飞行前调试模型的时候不要使用此微调，此微调适用于模型首次工作途中，调整模型水平飞行时姿态的微调。

### 1.2.6 遥控器语言选择

菜单界面有多种语言可选，包括中文、英语、德语、法语、俄语、日语、西班牙语、韩语、泰语和波兰语。出厂默认为英文菜单，可通过设置切换为中文菜单。

将遥控器开机，短按 Mode 键进入 MAIN MENU--Transmitter Settings--SYSTEM SETTING--LANGUAGE，然后选择简体中文即可切换为中文菜单。



### 1.2.7 遥控器电压报警设置

T12D 默认遥控器报警电压为 6.6V，当输入的电池电压低于 6.6V，遥控器会发出哔哔哔的警报声。遥控器的最低电压报警值可根据个人实际使用的电池规格自行设置。

设置方法：短按 Mode 键进入主菜单--遥控器设置--系统设置--电压报警，如果您使用的是 2S 锂电池，建议最低报警电压设置不低于 7.4V；如果您使用的是 3S 电池，建议不低于 11.1V。

### 1.2.8 飞控信息回传

**注意：R12F 接收机不支持飞控信息回传功能，如需使用打窝船功能，请将接收机更换为 R16F 接收机。如果加装了高频头，可以使用高频头接收机，也能回传飞控信息。**

T12D 开机后，在主界面下短按 End 键，进入通道监测快捷界面，再短按一次 End 键即可进入飞控信息回传界面（见下图）。



当 T12D 和 R16F 接收机，飞控以及 GPS 一起使用时，将 R16F 的 Mavlink 接口连接至飞控的 TELEM 接口（见下图），再在地面站设置飞控相关参数，即可回传飞控的信息到 T12D 遥控器的飞控信息回传界面。

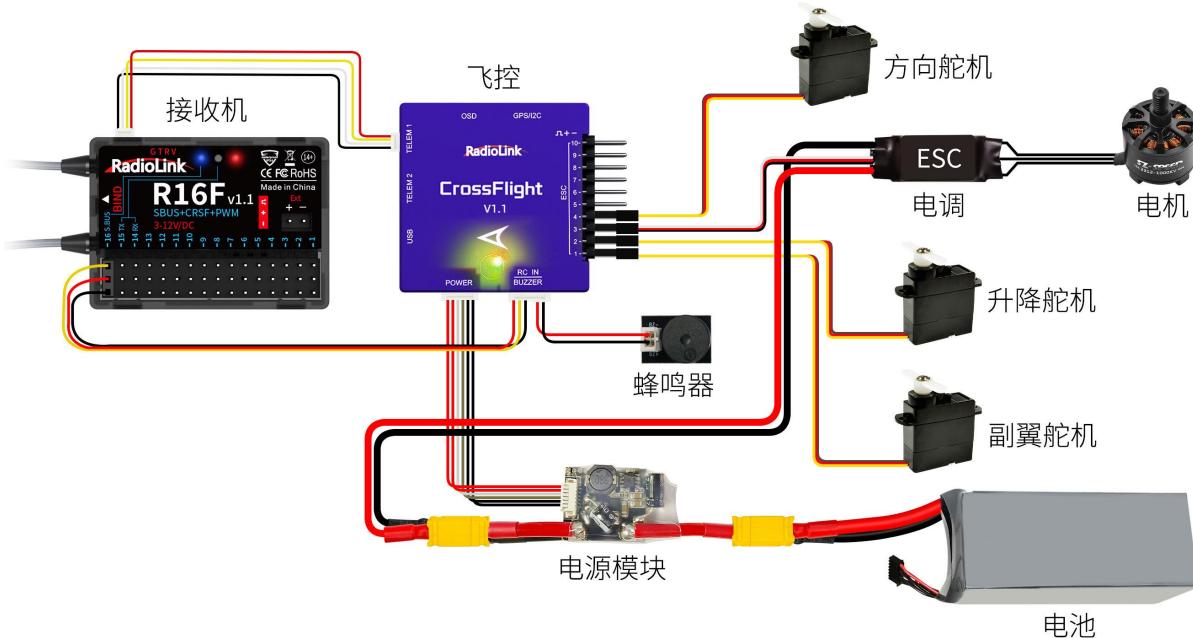


R16F 的 Mavlink 接口连接至乐迪 CrossFlight 飞控 TELEM1 接口  
(注意：R16F 标配图中的连接线)

#### T12D 飞控信息回传的使用方法如下（以乐迪 CrossFlight 飞控为例）：

1. 将 R16F 接收机和 T12D 遥控器成功对码。
2. 将 R16F 切换至 SBUS 或 CRSF 信号模式，并连接至 CrossFlight 飞控，确保 R16F 的 Mavlink 接口连接至 CrossFlight 的 TELEM1 口，以下为 R16F 在 SBUS 模式下和 CrossFlight 飞控的连接图：

注意：更多关于 R16F 的工作模式介绍，请查看章节 [1.3.4 接收机工作模式](#)。



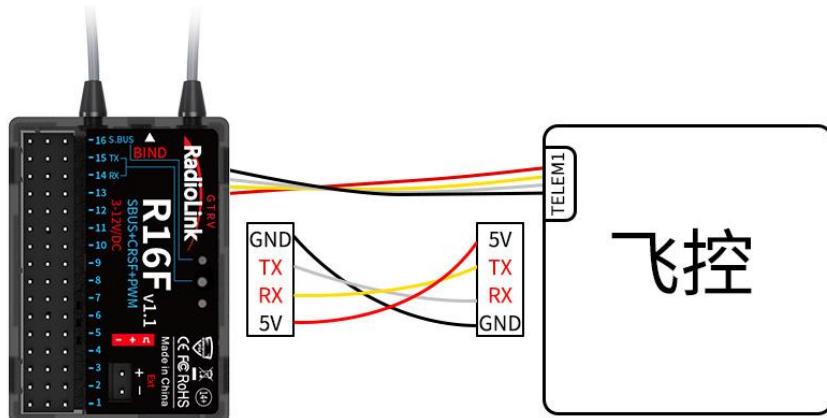
3. 将 CrossFlight 飞控连接至地面站，在地面站设置以下 6 个参数：

- SERIAL1\_BAUD 设置为 57
- SERIAL1\_OPTIONS 设置为 0
- SERIAL1\_PROTOCOL 设置为 2
- SERIAL2\_BAUD 设置为 115
- SERIAL2\_OPTIONS 设置为 0
- SERIAL2\_PROTOCOL 设置为 23

4. 当 GPS 在室外成功搜星后，T12D 信息回传界面会显示飞掔回传信息。

注意：

1. 如果使用的不是乐迪飞控，请参考以下接口定义，将 R16F 的 Mavlink 接口连接至飞控的 TELEM 口：



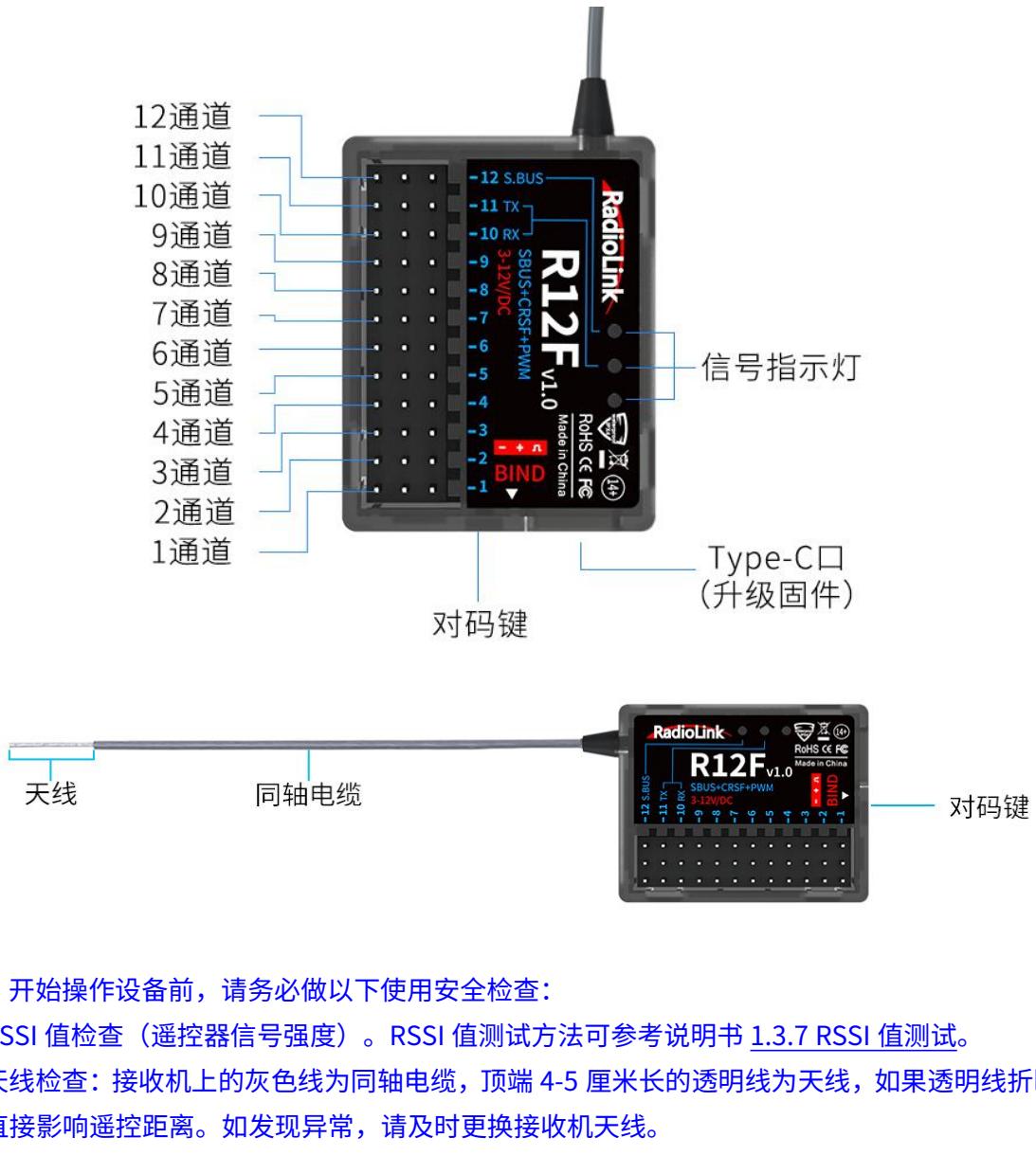
2. 如果使用的不是乐迪飞控，建议将 R16F 切换至 SBUS 模式，将 R16F 连接至飞控的 TELEM1 口，然后设置以下 3 个参数：

- SERIAL1\_BAUD 设置为 57
- SERIAL1\_OPTIONS 设置为 0
- SERIAL1\_PROTOCOL 设置为 2

## 1.3 接收机基本介绍

### 1.3.1 接收机介绍

T12D 遥控器出厂标配 R12F 十二通道接收机，2.4G FHSS 扩频算法，67 信道伪随机跳频，支持 PWM、SBUS 和 CRSF 三种信号输出。



**注意：开始操作设备前，请务必做以下使用安全检查：**

- (1) RSSI 值检查（遥控器信号强度）。RSSI 值测试方法可参考说明书 [1.3.7 RSSI 值测试](#)。
- (2) 天线检查：接收机上的灰色线为同轴电缆，顶端 4-5 厘米长的透明线为天线，如果透明线折断或破损会直接影响遥控距离。如发现异常，请及时更换接收机天线。

### 1.3.2 接收机对码

T12D 遥控器和标配的 R12F 接收机出厂前已经完成对码，所以如果您购买的是套机无需重新对码，即：遥控器和接收机通电后，无需任何额外操作，遥控器主界面会有信号柱显示（如右图），表示已经对码成功，请正确连接电调、舵机、电机等设备就可以使用。



如果您是单独购买新的 R12F 接收机或其他型号的接收机，则需要重新和遥控器对码，否则接收机将无法正常使用。开始使用设备前，请确认遥控器和接收机是否对码成功。因每个遥控器都有独立的 ID，编码对码完成后，ID 编码则储存在接收机内，且不需要再次对码。

**对码步骤如下：**

- (1) 将遥控器和接收机间距 30 厘米放置；
- (2) 打开遥控器电源开关，再给接收机通电；
- (3) 按下接收机侧面的对码键 1 秒钟以上，指示灯开始快速闪烁，表示开始对码；
- (4) 当接收机指示灯停止闪烁变为常亮，表示对码完成，此时在遥控器屏幕上方会出现信号柱标识。如果没有出现信号标识，则表示没有对码成功，接收机指示灯会慢闪提示，请继续参考上述步骤重新对码。

T12D 和 R12F 对码视频链接：<https://www.bilibili.com/video/BV1X7UKYvEK6>

### 1.3.3 接收机的连接

#### 接收机上各通道插针的连接



图一



图二

接收机的连接通常使用上图杜邦线，常见为白/红/黑色线（如图一）或者黄/红/棕色线（如图二）。两种舵机线都是浅色线（白或黄）为信号线，深色线（黑或棕）为地线（-），中间红色线为5V供电（+），三根线分别与接收机标签“几+-”相对应，连接舵机和电调线时，信号线（浅色线）向上，地线（深色线）朝下插入接收机对应的通道。

注意：乐迪接收机都有电子防反插功能，电池接反乐迪接收机不会损坏，但此时如果连接舵机，会导致舵机损坏。

### 1.3.4 接收机工作模式

R12F 支持 PWM、SBUS 和 CRSF 三种信号输出，其工作模式一共有四种。

#### R12F 工作模式切换方法：

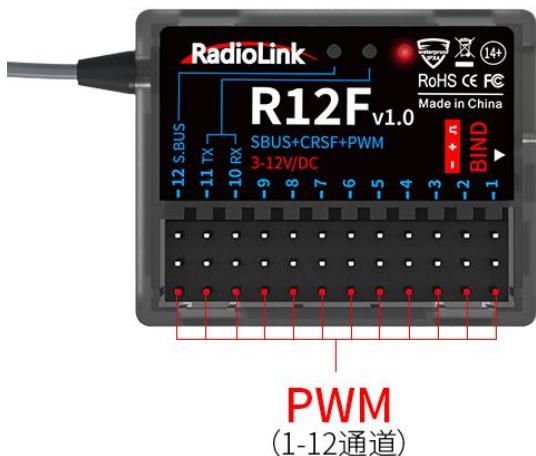
- (1) SBUS 功能打开和关闭：短按对码键 1 次实现 SBUS 功能打开和关闭。蓝色指示灯亮表示开启 SBUS，输出通道为第 12 通道。
- (2) CRSF 协议打开和关闭：2 秒内短按对码键 2 次实现 CRSF 协议打开和关闭。绿色指示灯亮表示开启 CRSF 协议功能，10 通道接收 RX，11 通道输出 TX。

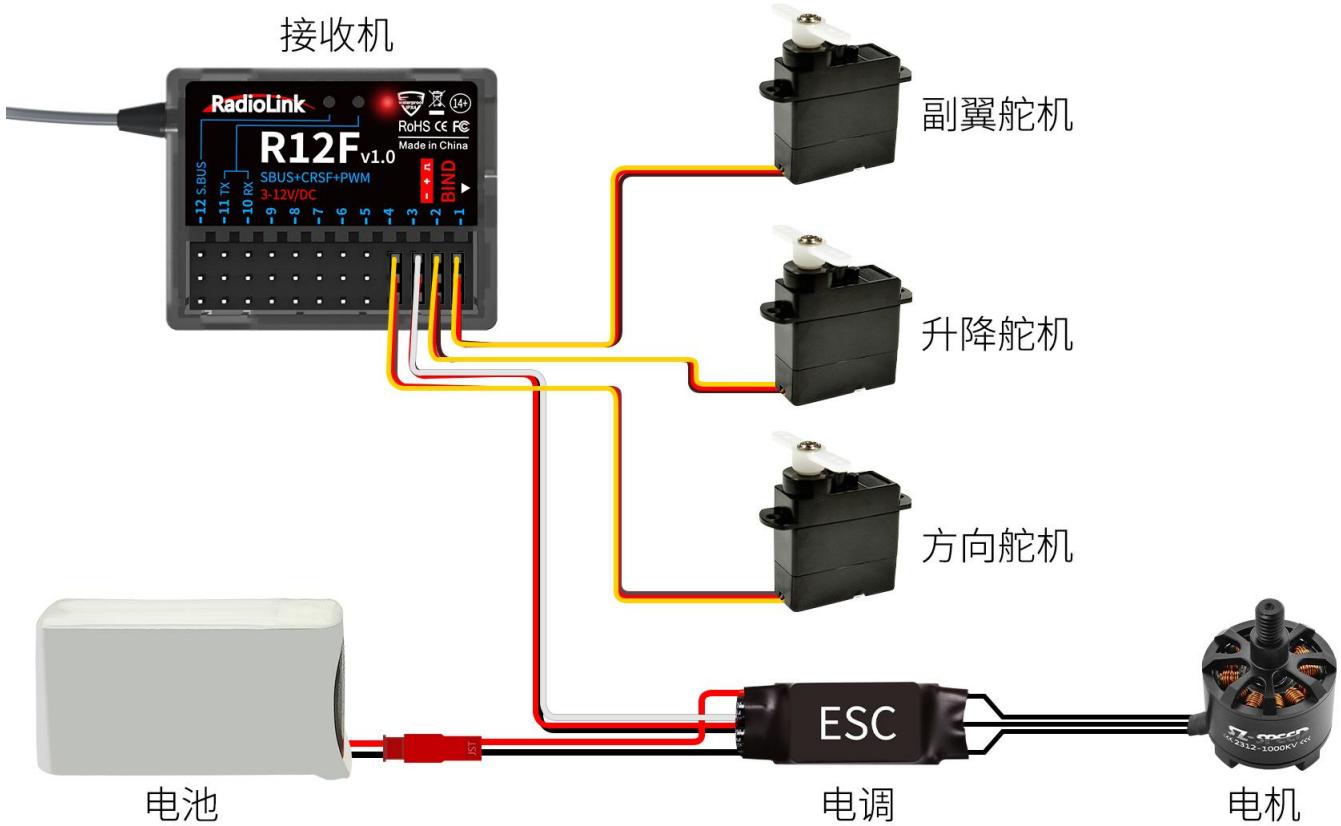
四种工作模式如下：

#### 1. PWM 信号工作模式

接收机指示灯为红色，输出 12 个通道的 PWM 信号。

#### PWM单信号输出模式

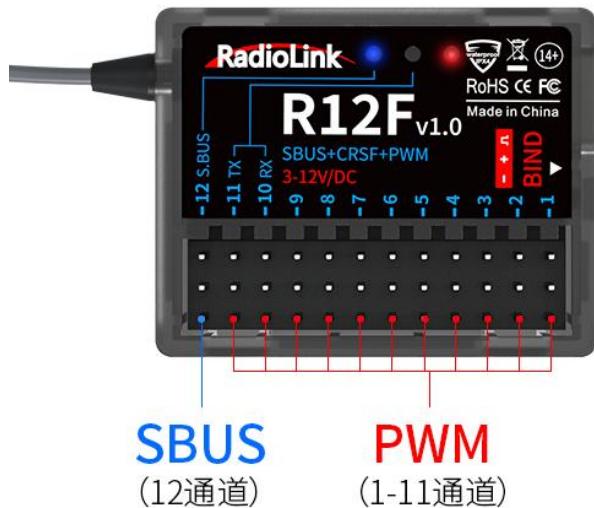


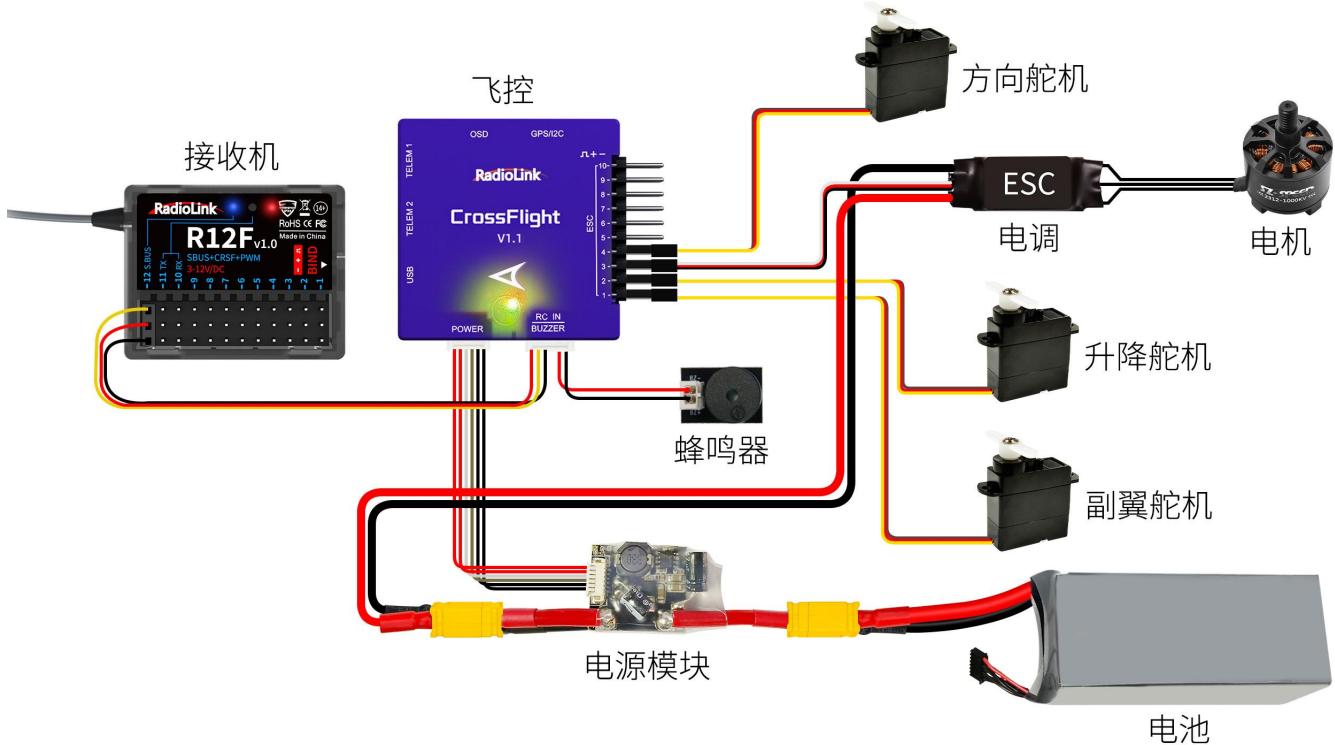


## 2. PWM+SBUS 信号工作模式

接收机指示灯为红色+蓝色，1-11 通道输出对应的 PWM 信号，12 通道输出 SBUS 信号，共计输出 12 个通道的信号。

### PWM+SBUS双信号输出模式



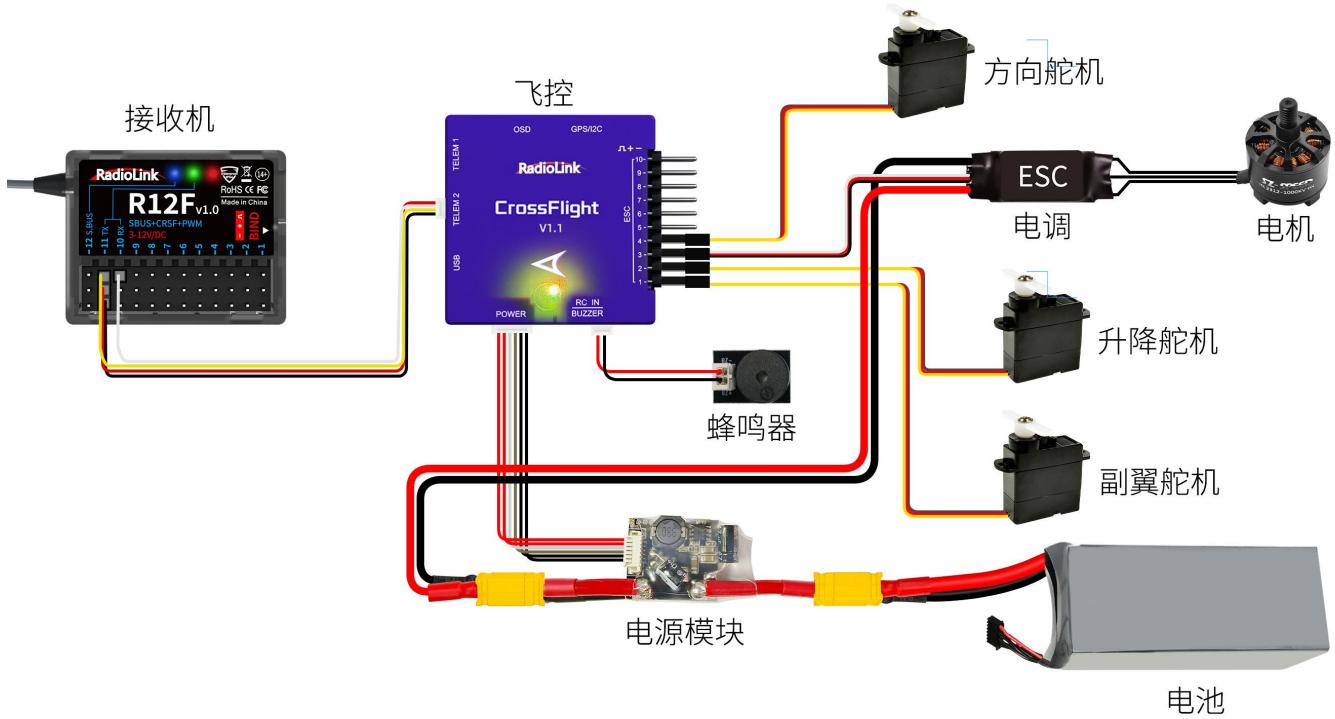


### 3. PWM+CRSF+SBUS 信号工作模式

接收机指示灯为红色+绿色+蓝色，1-9 通道输出对应的 PWM 信号，10 通道接收 RX，11 通道输出 TX，12 通道输出 SBUS 信号。

### PWM+CRSF+SBUS 信号输出模式

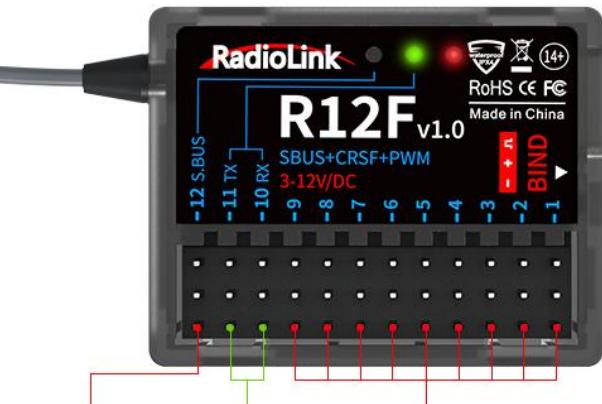




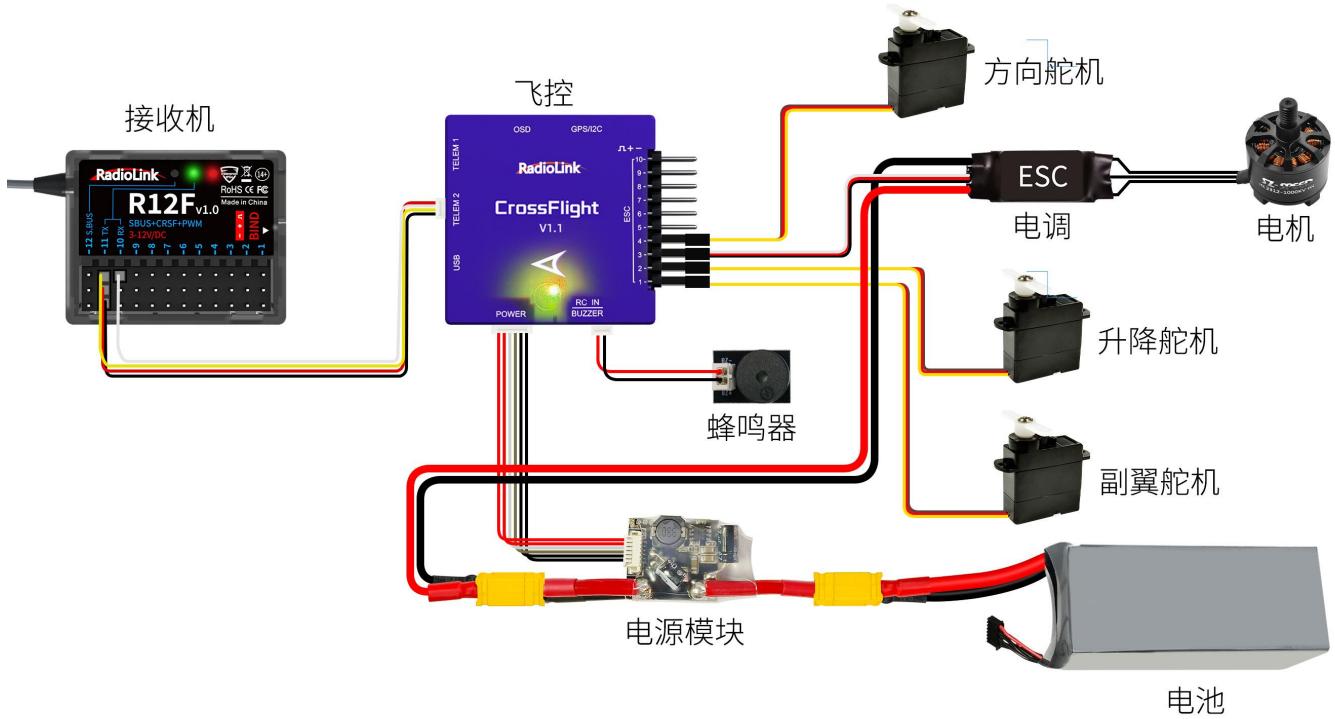
#### 4. PWM+CRSF 信号工作模式

接收机指示灯为红色+绿色，1-9 通道输出对应的 PWM 信号，10 通道接收 RX，11 通道输出 TX，12 通道输出 PWM 信号。

#### PWM+CRSF信号输出模式



**PWM CRSF PWM**  
(12通道) (10-11通道) (1-9通道)



### 1.3.5 接收机固件升级

R12F 支持升级固件，固件升级步骤如下：

- (1) 将标配的 Type-C 线插入 R12F 的 Type-C 口（见右图）；
- (2) 按下接收机侧面的对码键；
- (3) 将 Type-C 线的另一端插入电脑，然后松开对码键；
- (4) 接收机 LED 灯亮，电脑出现 U 盘；
- (5) 将 R12F 接收机固件复制粘贴进 U 盘即可完成升级。



### 1.3.6 接收机天线安装

在模型上正确安装接收机天线非常重要，因为天线安装错误会影响信号。

接收机天线安装需要注意以下要求：

- (1) 天线不应靠近金属物，因为金属导体平面的反射会让信号急剧变差。
- (2) 天线不应与地面平行，应竖直向上放置。
- (3) 大型的模型机可能会存在影响信号发射的金属部件，在这种情况下，天线应处于模型的两侧。这样在任何状态下都能保持拥有最佳的信号状态。
- (4) 天线应该尽可能远离金属导体和碳纤维，至少要有 1 厘米的距离，但不能过度弯曲。
- (5) 尽可能保持天线远离马达、电子调速器(ESC)和其他可能的干扰源。
- (6) 在实际安装接收机的过程中，可以使用海绵或者是泡沫材料将其绕起来用以防震。
- (7) 接收机包含一些高精度的电子零部件。因此在使用时，请小心轻放，防止剧烈震动或处于高温环境中，为了更好地保护接收机，用 R/C 专用泡沫或橡胶布等防震材料将其缠绕。
- (8) 为了防止接收机受潮，最好是将其放到塑料袋中并把袋口封好，如果有水分进入接收机，可能造成间歇性失控甚至完全失去控制。将接收机放入塑料袋还可以防止燃料以及残渣进入机身。

可参考以下链接查看 R12F 的天线安装指引：<https://www.radiolink.com/newsinfo/886600.html>

### 1.3.7 RSSI 值测试

T12D 如果出现遥控距离近的情况，可参考此说明对设备进行测试，具体流程如下：

1) 打开遥控器，再给接收机通电，遥控器与接收机连接（若未连接需要进行对码），遥控器界面出现信号塔标志，表示对码成功。然后还可以在主页查看信号强度值，这个值会随接收机和遥控器的间距及周围的无线信号干扰源情况而发生变，非恒定值（如右图）。

2) 将接收机天线和遥控器天线保持平行，接收机按下图所示，保持与遥控器 30 厘米的距离，再观察遥控器主界面的 RSSI 值，RSSI 值处于 0dBm 到-30dBm 之间为正常，若 RSSI 值负值大于-30dBm 说明信号强度异常（如下图）。

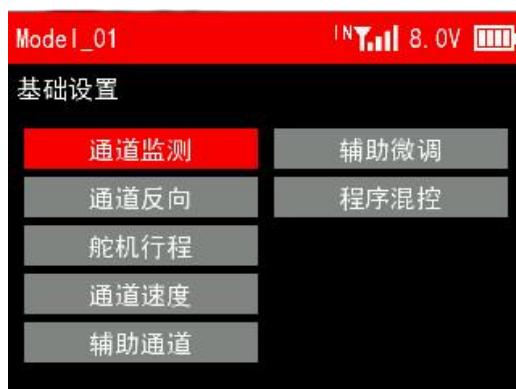


#### RSSI 信号强度异常解决办法：

检查接收机天线和遥控器天线是否有破损，大多数的信号强度减弱是由于天线外露破损导致的，若有破损，需要更换天线，若无破损，可以通过更换接收机来判断是遥控器故障还是接收机故障，然后将故障设备寄回检测维修。

## 第二章 基础设置

此章节介绍遥控器 [主菜单] 里的基础设置所有功能。





## 2.1 通道监测

动态实时显示遥控器所有通道的输出值。以便我们能看到所有通道当前的输出情况，方便对输出的模型功能做出正确判断。

注意：在遥控器主界面短按一次 End 键可快捷查看通道监测。



## 2.2 通道反向

将一个通道或多个通道输出数据反向处理，此项功能在调试模型中使用。

模型在设计时可能使用不同的标准，当您组装及调试模型时，发现操作模型与要求的方向相反，如想打右方向时模型往左走，此时遥控器的输出信号方向需要调整。此功能用于调整各通道输出信号的动作方向。

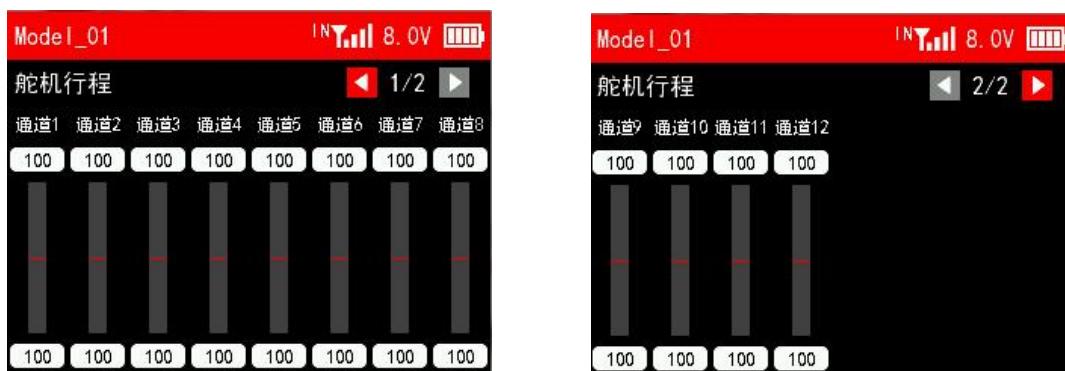
将光标移至需要修改的通道，短按 Push 键即可切换通道相位。

## 2.3 舵机行程

调整舵机输出的行程量，在调试模型过程中使用此功能。可分别设置各通道高低行程值。

因模型在设计时存在结构的尺寸变化及规范不统一及每个操作者的习惯动作大小不同，此功能便可用于设置各通道所需要的行程量进行相应结构匹配调整，以达到最佳与之匹配的操控效果。如在操作时，希望转弯动作不要过大，可将方向通道的高低端值调小一些。这样转弯动作相应小了，不容易出现摆尾现象。

将光标移至需要设置的数值，拨动滚轮即可设置合适的数值，各通道上下行程量可设置范围为 0-120。



## 2.4 通道速度

此功能可针对模型对某些通道输出速度做出相应的调整，如在开启收轮架时，希望它是缓慢开启的，此时把相应通道的输出速度调慢即可实现。

控制开关：可设置一个开关来控制该功能，可设置开关包括 SWA、SWB、SWC 和 SWD。NULL 表示无开关控制。

状态：

禁止：该功能不启用。

开/关：开启或关闭该功能。

通道速度默认为 0 秒，即无通道延迟。可设置最高 12 秒的通道速度。



## 2.5 辅助通道

通道 5 至通道 12 为辅助通道，该功能用于设置通道 5 到通道 12 的控制开关。

可设置开关包括 SWA、SWB、SWC、SWD、VRA、VRB、VRC 和 VRD。NULL 表示无开关控制该通道。



## 2.6 辅助微调

辅助微调用于修正机械误差。可以对每个通道所连接的设备的“中立位”进行精细的调整，也可以调整各通道舵机的空档位置。默认值为 0%，可调范围-100 至+100。



## 2.7 程序混控

该功能包含八组可编程混控。使用一个混合控制可以达到一个开关同时控制两个通道的效果。

### 程序混控 1/2

控制开关：设置此组混控的控制开关，可设置开关按键有 SWA、SWB、SWC 和 SWD。NULL 表示该功能不启用。

状态：

禁止：该功能不启用。

开/关：开启或关闭该功能。

类型：EXP、VTR 和 CRV。

正相：用于调节被控通道跟随主控通道的中立点右边的舵量比例，如：正相设置为 50，则操作主控通道时，被控通道执行的舵量仅是主机通道的 50%。调节范围在-100 到 100 之间，正数表示被控通道和主控通道同向运动，负数表示被控通道和主控通道相反方向运动。



反相：用于调节被控通道跟随主控通道的中立点左边的舵量比例，如：反相设置为 50，则操作主控通道时，被控通道执行的舵量仅是主机通道的 50%。调节范围在-100 到 100 之间，正数表示被控通道和主控通道同向运动，负数表示被控通道和主控通道相反方向运动。

比率：设置被控通道的 EXP，VTR，CRV 曲线比率，调节范围在-100 到+100 之间。

偏移：设置被控通道中立位的位置。

## 程序混控 2/2

主机：即主控通道，表示当前混控关系中的控制角色。

从机：即被控通道，表示当前混控关系中的被控制角色。

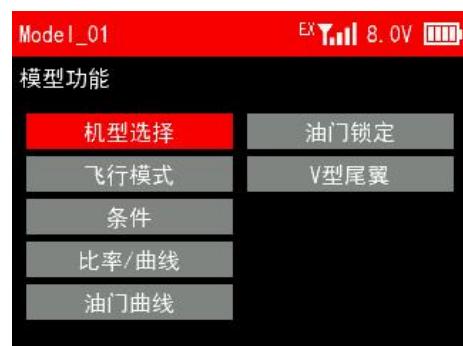
混控关联：是否加入主机通道的额外功能，如油门速度，转向比率等。例如：混控和关联混控都打开后，主机还设置了油门速度功能并打开，当操作主机通道，不仅从机会按设置的舵量相应，主机通道设置的油门加速功能也会同时生效。

微调模式：是否加入主机通道的微调。



## 第三章 高级设置

此章节介绍遥控器 [主菜单] 里的高级设置所有功能，包括机型选择、飞行模式、条件、比率/曲线、油门曲线、油门锁定、V 型尾翼等。当选取不同机型时，高级设置菜单下会出现该机型适用的功能，例如：当机型选择为直升机时，会出现螺距曲线和直升机设置的功能菜单。



### 3.1 机型选择

此项功能可进行对当前模型的机型的选择。T12D 支持 8 种机型选择，分别是固定翼、三角翼、多旋翼、直升机、车、船、履带车和机器人。当选取不同机型时，高级设置菜单下会出现该机型适用的功能。



### 3.2 飞行模式

工作模式用于设置切换不同的飞行模式，包括手动、姿态、导航、悬停、返航、辅助、特技、定高、自动、绕圈、漂移、引导、定点、返航、简单、运动和自稳一共 17 种模式。

此功能需要配合飞控使用，多用于模型连接飞控后，对飞控不同飞行模式的切换，将遥控器中模式名称与飞控中设定的飞行模式相匹配，避免对飞控的飞行模式切换错误导致意外损害和伤害。

## 飞行模式 1/2

模式按键 1/模式按键 2：模式按键 1 和模式按键 2 都为飞行模式的切换开关，可选择 SWA、SWB、SWC 和 SWD。可通过 [遥控器设置] 下的开关设置，自定义 SWA、SWB、SWC 和 SWD 为二档或三档开关。可以只设置 1 个模式按键或同时设置 2 个模式按键，若模式按键只设置 1 个二档开关，遥控器只能切换 2 种飞行模式；若模式按键同时设置为 2 个三档开关，遥控器可以切换最高 9 种飞行模式。

移动光标至飞行模型的名称，短按 Push 键后转动 Push 键可以选择飞行模式。当设置模式按键后，可以拨动开关，飞行模式后的红色小三角对应开关当前位置的飞行模式。



## 飞行模式 2/2

输出通道：飞行模式的控制通道，可设置为通道 5 至通道 12。输出通道设置后，即可拨动开关，在当前界面查看通道输出的值。

比率：每个姿态对应的比率，将决定切换到该姿态模式时，姿态选择通道输出的值，可设置范围是 -100 到 +100。

移动光标至比率值，短按 Push 键后转动 Push 可以设置比率。对每种模式设定不同的比率时，尽可能避免不同姿态的比率设置的太过接近，这样飞控可以更准确的识别到要切换的姿态。比率设置完成后，可以拨动开关，比率后的红色小三角对应开关当前飞行模式的比率值。



## 3.3 条件

### 条件 1/2

一个模型中可以设置最多三种条件，最多三个开关来切换条件。

条件 1/条件 2/条件 3：可选择 SWA、SWB、SWC 和 SWD 来启动条件。可用多个开关切换条件，条件优先级：3>2>1。



### 条件 2/2

支持使用条件开关进行开启或关闭的功能列表，包括舵机行程、通道速度、比率/曲线、油门曲线、陀螺仪感度、V 尾翼、三角尾翼、螺距曲线、履带混控和射频协议。

如果需要用条件开关来控制以上功能，请将该界面的对应功能开启，否则条件开关不生效。



例如：用户需要用 SWC 开关来切换 3 种不同的油门曲线，可按照以下步骤进行设置：

- (1) 将条件 1/条件 2/条件 3 的控制开关分别设置为 SWC\_UP/SWC\_MID/SWC\_DOWN；

- (2) 将条件 2/2 界面的油门曲线功能打开；  
 (3) 进入模型功能菜单下的油门曲线设置界面，将 SWC 推到最上，即为条件 1，设置为第一种油门曲线；将 SWC 推到中间，即为条件 2，设置为第二种油门曲线；将 SWC 推到最下，即为条件 3，设置为第三种油门曲线。拨动 SWC 即可切换不同的油门曲线。SWC 条件开关置于不同位置时，顶部任务栏也会显示对应的条件编号（见右图）。



### 3.4 比率/曲线

比率/曲线用于调整舵机在中立位置时左右转向的灵敏度，使其动作变化成线性或非线性。

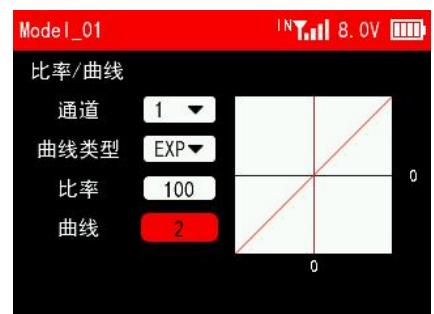
通道：可设置通道 1、通道 2 和通道 4。

曲线类型：可选 EXP、VTR 和 CRV。EXP 曲线的舵量递增是成曲线增长的，而 VTR 是成直线增长的，CRV 为多点曲线。

#### EXP：

比率：摇杆实际输出的值和摇杆原始值的比。例如：当比率设置为 50，表示当摇杆位于左右两端时，摇杆实际输出为 50%，比率可设置的范围是从 -100 到 +100，正负代表舵机的正反向。

曲线：调节摇杆在中立位两端的敏感度。当曲线设置为负值时，负值越大，操纵杆在中立位的敏感度就越低，在两端的敏感度就越高；当曲线设置为正值时，正值越大，操纵杆在中立位的敏感度就越高，在两端的敏感度就越低。曲线可设置的范围是从 -100 到 +100。

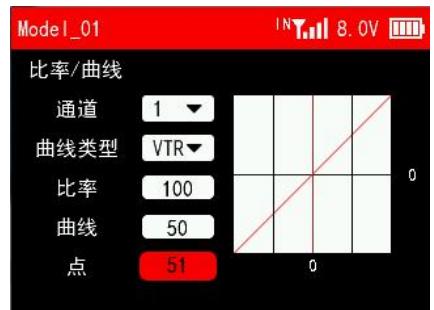


#### VTR：

比率：摇杆实际输出的值和摇杆原始值的比。例如：当比率设置为 50，表示当摇杆位于左右两端时，摇杆实际输出为 50%，比率可设置的范围是从 -100 到 +100，正负代表舵机的正反向。

曲线：行程前半段输出舵量范围为当前设定值，行程后半段输出舵量范围为 100/-100 减去当前设定值。曲线可设置的范围是从 -100 到 +100，正负代表舵机的正反向。

点：VTR 曲线的临界点，可设置范围是从 0 到 100。例如：当设置曲线为 30，点设置为 70，表示摇杆前 70% 输出的值占摇杆原始值的 30%。



#### CRV：

在通道的最低点到最高点设置 9 点的曲线类型。例如，点 1 为 -100，表示点 1 的舵量为 -100，点 2 为 -75 表示点 2 的舵量为 -75，每个点的起始舵量为前一个点的标注位置。



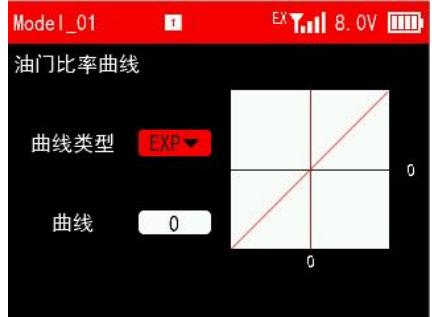
### 3.5 油门曲线

油门曲线可使油门在加速及刹车时的运行更加灵敏或者平缓，使油门动作变化成线性或非线性。

曲线类型：可选 EXP 和 CRV。EXP 曲线的舵量递增是成曲线增长的，CRV 为多点曲线。

#### EXP:

曲线：调节油门从中心点到高点的灵敏度。当曲线设置为负值时，负值越大，操纵杆在 50% 油门时的敏感度就越低，在油门低位和高位时的敏感度就越高；当曲线设置为正值时，正值越大，操纵杆在 50% 油门时的敏感度就越高，在油门低位和高位时的敏感度就越低。曲线可设置的范围是从 -100 到 +100。



#### CRV:

在油门中立点和高点之间设置 9 点的曲线类型。例如，点 1 为 0，表示点 1 的舵量为 0，点 2 为 10 表示点 2 的舵量为 10，每个点的起始舵量为前一个点的标注位置。



## 3.6 油门锁定

即定速巡航功能，可以将油门输出设置为一个固定的值。油门锁定开启时，不论当前油门处于什么位置，油门输出都将跳变到锁定位置。例如，当用攀爬车时，可一键开启定速巡航，不用扳动油门，攀爬车即可保持匀速行驶。

控制开关：可选择 SWA、SWB、SWC 和 SWD。

锁定位置：油门的固定输出值。设置范围为 0 至 100，0 表示油门固定输出值为 -100%，50 表示油门固定输出值为 0%，100 表示油门固定输出值为 100%。设置参数时，可通过下方通道 3 的舵量条查看设置的油门输出值。

状态：当前油门锁定的状态，白点图标在左表示此功能关闭，白点图标在右表示开启。



## 3.7 V 型尾翼（固定翼模型）

此功能是针对一些特定的飞机模型而设定的，例如一些带 V 型尾翼的固定翼飞机等，可对两个通道做同向和反向的混合控制。

状态：可设置开启或关闭。

通道 2/通道 4：调节通道 2 和通道 4 的数值将确定控制升降或方向时舵机响应升降操作杆或方向操作杆的动作大小和方向。



## 3.8 三角翼混控（三角翼模型）

三角翼混控也叫升降副翼混控，常用于三角翼布局的固定翼飞机，由两个舵机单独控制位于飞机左右两侧的两个舵面，同时拥有副翼和升降舵的功能。

状态：可设置开启或关闭。

通道 1/通道 2：调节通道 1 和通道 2 的数值将确定控制副翼或升降时舵机响应副翼操作杆或升降操作杆的动作大小和方向。



### 3.9 陀螺仪

该功能用于调节陀螺仪感度。使用此功能，需确保接收机带内置陀螺仪，且接收机的陀螺仪功能已开启。

陀螺仪感度：感度可设置 1% 至 100%，100% 表示感度最强，当设置为关闭时表示关闭陀螺仪。



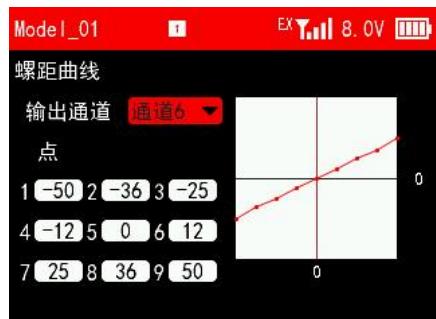
**注意：**陀螺仪感度调节功能仅适用于 FHSS V2 协议接收机，包括 R8FGH、R8FG V2.1 版本、R4FGM V2.1 版本、以及出厂日期为 2023/4/26 及之后的 R8FG 和 R4FGM 接收机，其他接收机可使用 8 通道来调节感度，给 8 通道设置一个旋钮开关即可。

### 3.10 螺距曲线（直升机模型）

该功能用于调整直升机的螺距运动曲线，与油门输出相配合以达到直升机最佳飞行状态。

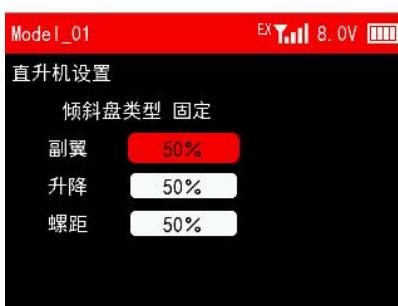
输出通道：螺距曲线的输出通道，可选择通道 5 至通道 12，当输出通道选无，则该功能不生效。

点：螺距曲线的设置点，一共可设置 9 个点，参数可设置从 -100 到 +100。



### 3.11 直升机设置（直升机模型）

对当前模式下直升机副翼、升降、螺距对应舵机的混控，以达到最佳的飞行效果。



### 3.12 履带混控

此功能是针对一些特定的模型而设定的，如坦克模型，挖掘机模型，它的两个履带驱动既可以同向驱动也可以反向驱动，此时可用履带混控功能。

状态：可设置开启或关闭。

通道：可选择通道 1 至通道 12，根据两个电机分别所连的接收机通道决定，默认通道 5 和通道 6。

前进比率：控制两个履带前进的油门输出值和油门原始值的比。

后退比率：控制两个履带后退的油门输出值和油门原始值的比。

左转比率：控制两个履带左转的油门输出值和油门原始值的比。

右转比率：控制两个履带右转的油门输出值和油门原始值的比。



### 3.13 打窝船（船模型）

注意：R12F 接收机不支持打窝船功能，如需使用打窝船功能，请将接收机更换为 R16F 接收机。

当选择车船模型时，可在高级设置菜单下设置打窝船功能。T12D 和 R16F 接收机，飞控以及 GPS 一起使用，可以实现自动航行。R16F 标配一条连接乐迪 CrossFlight 飞控 TELEM1 口的 Mavlink 连接线，可用于回传打窝船的所有信息，和在遥控器上修改工作模式（需在飞控提前设置工作模式），连接和设置方法请参考章节 [1.2.8 飞控信息回传](#)。

#### 信息回传 1/2

距离：船离起点的距离（前提是设置了起点）

卫星：GPS 识别到的卫星数量，数量越多表示定位越准确

电量：船体剩余电量

经度/纬度：用于显示船的实时经纬度

右边的图形用于显示船的方向角度



#### 行驶与设置 2/2

模式：有三种模式，包括手动、特技和自动。

手动模式：遥控器的转向和油门杆直接控制无人船(车)的油门和转向输出。

特技模式：用户的转向杆控制无人船(车)的转弯速率，油门杆控制无人船(车)速度。当摇杆回中后，无人船(车)将保持当前航向。

自动模式：船会自动开往用户选定的已保存在遥控器中的钓点。

注意：如果需要用 T12D 切换三种模式，请参考章节 [1.2.8 飞控信息回传](#)。

设置家：船行驶前需要保存起始位置，即家位置。保存后家的经纬度值将显示在下方家信息中。

钓点选择：用于选择钓点，可存储多达 100 个钓点经纬度信息。

保存钓点：将船开到指定位置，选择好钓点号后，短按 PUSH 按键保存当前经纬度，钓点经纬度值将显示在下方钓点信息中。

钓点信息：钓点的经纬度。

家信息：家的经纬度。



注意：如果接收机和遥控器对码失败，船上没有安装飞控，或 GPS 连接失败，遥控器将无法获取以上的回传信息，打窝船界面可能会跳出弹窗提示（见右图），短按 End 键退出即可。



#### 打窝船设置步骤：

- (1) 开启遥控器；
- (2) 接通船电源，等待遥控器连接接收机，对码成功后接收机灯常亮；
- (3) 检查摇杆和档位开关的功能是否对应；
- (4) 遥控器进入打窝船设置界面，留意 GPS 卫星个数，20 个卫星表示定位相对准确，30 卫星以上表示误差为厘米级别（具体位置和外界因素有关，如水流、障碍物等）；
- (5) 卫星数量到达 20 以上后，进入第二页设置界面；

- (6) 将船开到起始位置，滚动拨盘到“设置家”上，短按 PUSH 确认。设置起点位置供返航使用；
- (7) 选择模式，可选择手动、特技、自动模式（未设置钓点时不能选择自动）；
- (8) 将船开到指定钓点，滚动拨盘到“保存钓点”，可将该位置保存在遥控器上；
- (9) 如需要保存多个钓点，滚动拨盘到“钓点选择”，短按 PUSH 确认，再将船开到第二个钓点，继续“保存钓点”。后续钓点重复上述操作；
- (10) 若保存好钓点，后续只需要出发前设置起点，即可选择自动模式到达指定的钓点。一次航行想经过多个钓点时，可在到达钓点后切换下一个钓点，船会自动行驶到下一个目的地。途中信号失控时会自动返航，也可拨动 SWD 启动返航功能；
- (11) 当设置模式时弹出“SET FAILED”，证明切换模式失败，原因是命令发送到接收机时失败，可选择再次发送。

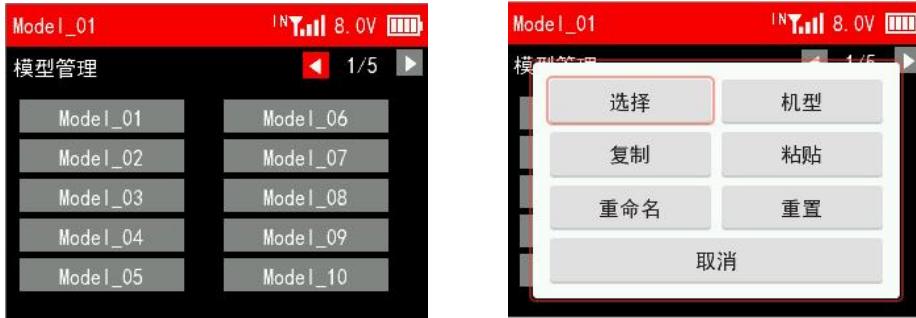
## 第四章 遥控器设置



此章节介绍遥控器 [主菜单] 里的遥控器设置所有功能，包括模型管理、系统设置、摇杆设置、教练功能、计时器、开关设置、开机设置、主题设置和关于。

### 4.1 模型管理

对模型做全方位管理。包括模型选择、机型选择、模型复制/粘贴、模型重命名和模型重置。



#### 4.1.1 模型选择

遥控器最多可储存 50 组模型数据，根据需要可随时调出其中的一个模型数据，并使用它。

#### 4.1.2 机型选择

提供了共计八种不同类的机型，涵盖了市面大部份主流模型种类。用户也可在高级设置菜单下选择机型。

#### 4.1.3 模型复制/粘贴

当一个新的模型与之前用过的模型相同或相似时，为了快速完成设定动作，可使用此功能进行复制。

例如，如果需要复制模型 1 的数据到模型 2，可选中模型 1，点击复制，然后选中模型 2，点击粘贴即可。

请注意：复制模型时，原模型的名称会一同复制，需要区分辨别并重命名，避免混淆。



#### 4.1.4 模型重命名

可对选择的模型，编写与更改模型名称。

#### 4.1.5 模型重置

此操作可清除当前模型的全部设置数据，使当前模型恢复默认值。

### 4.2 系统设置

对遥控器的系统进行设定，可设置语言、声音、音量、闲置报警、振动、振动强度、电池类型、电压报警、校准误差电压、背光亮度、背光时间和自动关机。

#### 系统设置 1/3

##### 语言

菜单界面有多种语言可选，包括中文、英语、德语、法语、俄语、日语、西班牙语、韩语、泰语和波兰语。出厂默认为英文菜单，可通过设置切换为中文菜单。出厂默认为英文菜单，可通过设置切换为中文菜单。

##### 声音

设置系统的声音，可选择仅报警、仅按键以及按键+报警。

##### 音量

设置音量大小。可选为静音、25%、50%、75%和100%，100%为音量最大。



#### 系统设置 2/3

##### 电池类型

设置电池类型，方便准确查看右上角电池图标容量。如果电池类型选择错误，右上角的电池图标容量会显示错误。

##### 电压报警

根据不同的电池类型设置报警电压。当遥控器的电池电压低于设置的报警电压时，会发出警报。默认的电压报警值为6.6V。



##### 自动关机电压

当遥控器的电压达到自动关机电压，遥控器会自动关机。

## 校准误差电压

当遥控器显示的电池电压和实际的电池电压有差距时，可以设置校准误差电压，使电压显示一致。调节范围为-5V 到+5V 之间。

## 背光亮度

调节背光的亮度。可设置为 10% 到 100%，100% 表示背光亮度最大。

## 背光时间

设置显示屏在无操作情况下亮屏状态持续时间。超出设定时间后显示屏会进入熄屏状态。可设置为关闭，即显示屏无操作情况下，屏幕不会熄屏。最长可设置 1 小时的背光时间。

## 系统设置 3/3

### 闲置报警

设置是否开启闲置报警及报警时间。当遥控器长时间待机无操作时，可以设置闲置报警来提示用户，避免遥控器长时间待机造成电池过放。可设置 0 到 360 分钟。

### 自动关机

设置是否开启或关闭自动关机功能及自动关机时间。当遥控器待机无操作的时间达到设定的“自动关机”时间时，遥控器会自动关闭，避免电池过放。最长可设置 1 小时的自动关机时间。

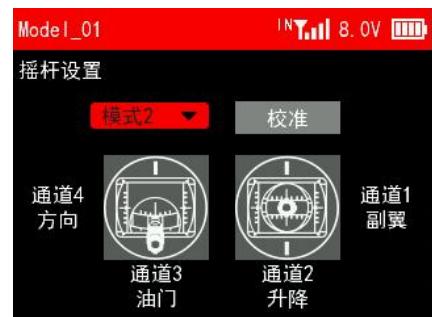


## 4.3 摆杆设置

本遥控器提供了四种不同的摇杆模式，可根据使用习惯来设定需要的摇杆模式。系统默认模式 2。模式 2/4 与模式 1/3 来回切换时，会导致油门位置交换，比如油门从不回中摇杆变为了回中摇杆，此时用户还需要拆开机器并调整摇杆位置完成模式切换。

T12D 摆杆模式更换教程链接：

<https://www.bilibili.com/video/BV1vhWZe3EYp>



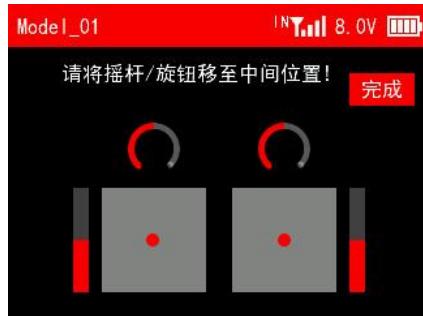
当 T12D 的摇杆回中时不在中位，或者舵量偏差太大时需要校准摇杆。

T12D 摆杆校准方法如下：

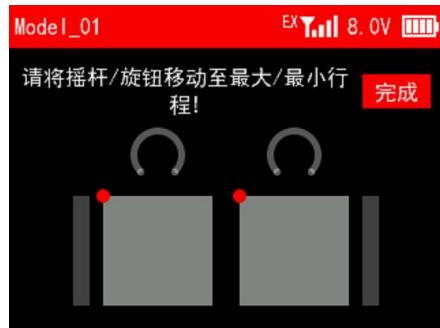
1. 将光标移动至校准，按 Push 按键确认；



2. 根据提示将左右两个摇杆和旋钮移动至中间位置，按 Push 按键确认；



3. 遥控器提示将摇杆/旋钮分别移动至最大/最小行程；



可将左右两边摇杆分别移动至右下角，右上角，左上角，左下角，参考下图：



将 VRA、VRB、VRC 和 VRD 四个旋钮分别顺时针转到底，再逆时针转到底，参考下图：



4. 完成以上步骤后，按 Push 按键确认，即可完成校准。

## 4.4 教练功能

控制开关：用于开启或关闭 PPM 信号输入输出，可选择的开关包括 SWA、SWB、SWC 和 SWD。NULL 表示无开关控制。

状态：

禁止：该功能不启用。

开/关：开启或关闭该功能。

模式：

混控输入：T12D 作为教练机时可选择混控输入，和学员机同时控制模型，一般用于头追输入。

教练模式：T12D 作为教练机时可选择教练模式，和学员机交替控制模型。

学员模式：T12D 作为学员机时可选择学员模式。

电源：当 T12D 作为教练机且使用乐迪无线教练线时可设置该选项。开启表示 T12D 的 Type-C 口可为学员接收机进行供电；关闭表示 Type-C 口不进行供电。（注意：硬件版本为 V1.0.2 以上的 T12D 教练机才支持使用乐迪无线教练线，可进入主菜单--遥控器设置--关于，查看当前遥控器的硬件版本）

CH1 输入：T12D 作为教练机时且教练功能打开时，可自动识别学员机通道 1 的 PPM 值，用于查看学员机的 PPM 输入值。拨动学员机通道 1 的摇杆，可根据显示的 CH1 输入值来调节当前界面的 PPM 最小值/PPM 中立值/PPM 最大值，使 T12D 兼容其他头追或教练设备。

PPM 最小值/PPM 中立值/PPM 最大值：用于调节 PPM 输入输出的脉宽。由于各个头追或教练设备的兼容问题，PPM 中立点、以及最大值和最小值无法对应时，可以修改此处的 PPM 中立值、以及最大值和最小值。

注意：T12D 使用教练功能，可以用 2 种方法，即有线教练线和乐迪无线教练线。具体的连接和使用方法可参考乐迪官网链接：<https://www.radiolink.com/newsinfo/955662.html>

## 4.5 计时器

计时器的显示与控制设置。T12D 提供 2 个计时器，可分别独立设置，设置方法一样。

### 计时器 1/2

计时类型：可选择“正计时”和“倒计时”。正计时：从 0 开始；倒计时：从设定的时间开始倒数。

报警时间：报警时长，当计时时间到达此处设定的时间时，遥控器会开始发出报警，默认为 5 分钟 0 秒，可根据实际需要进行设置。

启动停止：用于启动计时和停止计时的开关，可选择的开关包括 SWA、SWB、SWC 和 SWD。

复位：用于计时复位。如果计时已经开始了，推 1 下这个复位按键，计时会从新开始；如果计时停止了，推 1 下复位按键，计时会复位，也就是恢复到之前设置的报警时间。

注意：每次计时结束，需要推 1 下复位按键，将计时复位，然后才能开始下一次计时。

报警：

禁止：计时结束，不报警提示；

开：计时结束，遥控器会发出滴滴滴的警报声。



## 计时器 2/2

可参考计时器 1 进行设置。

## 4.6 开关设置

### 开关设置 1/2

该功能可将二档开关作为三档开关使用，也可将三档开关作为二档开关使用，若更换了实体开关，可通过该功能设置为对应开关类型。

例如，将二档开关 SWD 设置为三档时，手握 SWD 置于中间位置时，即为中间档位，SWD\_MID；将三档开关 SWC 设置为二档时，中间档位 SWC\_MID 不生效。



### 开关设置 2/2

检测：可设置开启或关闭。白点图标在左表示此功能关闭，白点图标在右表示开启。

SWA、SWB、SWC 和 SWD 可设置 UP/MIDDLE/DOWN.

如果需要在遥控器开机时，将 SWA、SWB、SWC 和 SWD 置于特定的位置（如 UP/MIDDLE/DOWN），可开启检测功能，默认检测功能关闭。

例如：开启检测功能，此处设置 SWA 为 DOWN，当遥控器下一次开机时，如果 SWA 不在低位，遥控器界面会提示“SWA 不在设定位置（见下图），请拨动至 ↓”，此时请将 SWA 拨动至低位，警告即解除。



## 4.7 开机设置

该设置可开启或关闭开机动画。



## 4.8 主题设置

该界面可用于设置遥控器主题颜色，背景颜色，字体颜色和控件颜色，所有颜色均可自定义。



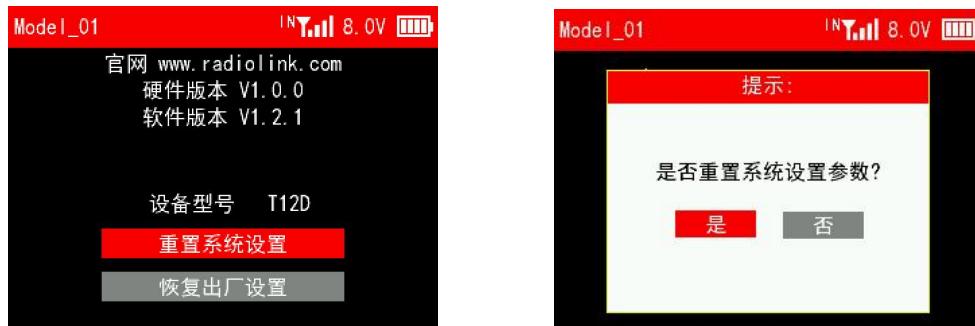
## 4.9 关于

该界面可显示乐迪官网、硬件版本、软件版本和设备型号。

### 重置系统设置

可重置“系统设置”菜单里除了“语言选择”以外的所有参数。

点击“重置系统设置”，屏幕会出现“是否重置所有系统设置？”，选择“是”，并按 Push 键确认，即可重置系统设置。

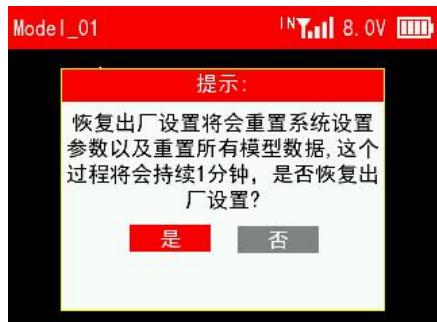


### 恢复出厂设置

可重置遥控器的所有参数，包括系统设置参数和所有模型数据。

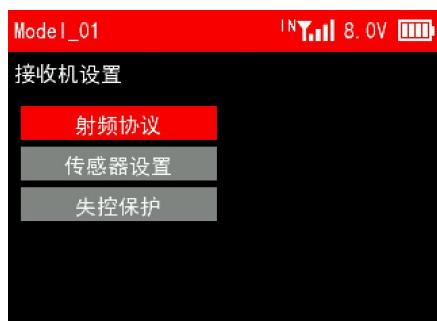
注意：如果只是需要清除当前模型参数，请在遥控器设置--模型管理的界面重置当前模型即可。恢复出厂设置会清除所有的模型数据，模型数据清除后不可恢复，因此请谨慎使用此功能！

点击“恢复出厂设置”，屏幕会出现提示询问是否需要恢复出厂设置，选择“是”，并按 Push 键确认，等待一分钟左右，即可重置系统设置。



## 第五章 接收机设置

此章节介绍遥控器 [主菜单] 里的接收机设置所有功能，包括射频协议、子 ID 功能、传感器设置和失控保护。



## 5.1 射频协议

模块选择：可选内置和外部。

- (1) 当遥控器没有连接任何外部模块时，“模块选择”选为内置，当选择内置时，遥控器顶部任务栏信号塔旁会显示 IN。



协议：接收机的协议。可选 FHSS V1、FHSS V2 和 FHSS V2.1。

响应速度：舵机响应速度。可选择 14ms, 4ms, 3ms。14ms 为模拟舵机响应速度，4ms 和 3ms 为数字舵机响应速度。如果您使用的是数字舵机，需要选择 4ms 或 3ms 响应速度，请确认所使用的接收机是否支持数字舵机。

接收机协议和响应速度等的区别，请参考下表：

协议	PWM 输出分辨率	舵机响应速度	通道数量	支持的接收机型号
FHSS V1	2048	14ms	8	所有和 T12D 匹配的接收机
FHSS V2	4096	可选 3ms、4ms 或 14ms	8	R16F、R12F、R8FGH、R8FG V2.1 版本、R4FGM V2.1 版本、以及出厂日期为 2023/4/26 及之后的 R8FG 和 R4FGM 接收机
FHSS V2.1	4096	可选 3ms、4ms 或 14ms	16	R16F、R12F

备注：

1. FHSS V2 和 FHSS V2.1 协议的 PWM 输出分辨率比 FHSS V1 协议高，在操控时可获得更细腻的手感。
2. 由于 FHSS V1 和 FHSS V2 协议支持 8 个通道，当使用 R16F 和 R12F 时，如果遥控器上的接收机协议选为 FHSS V1 和 FHSS V2，接收机只有 1-8 通道可用。
3. 切换协议后，接收机和遥控器需要重新对码。

- (2) 当遥控器需要连接外部高频头时，“模块选择”选为外部，当选择外部时，遥控器顶部任务栏信号塔旁会显示 EX，此时当前界面会出现高频头设置参数，例如协议、波特率等。

注意：当选择外部模块时，乐迪接收机将不能和 T12D 进行对码。



协议：可选 ELRS 和 CRSF V2，根据使用的高频头选用不同协议。

波特率：可选 400K、921K 和 1.87M。当数据比率为 50~250Hz 时，可选择 400K；当数据比率为 500Hz 时，选择 921K；当数据比率为 1000Hz 时，选择 1.87M。

### T12D 使用 ATA ELRS 1W 高频头时，怎样和 ELRS 接收机对码？

1. 将高频头安装到 T12D 遥控器上，将 T12D 和接收机通电（接收机可连接至飞控 TELEM 回传口，将飞控通电）。
2. T12D 遥控器进入菜单->接收机设置->射频协议，将模块选择修改为外部。
3. 选择高频头对应的协议和波特率（具体请看所用高频头的说明书），例如：ATA ELRS 1W 高频头的协议为 ELRS，波特率可选默认的 400K，然后进入参数设置。
4. 等待遥控器读取高频头的参数。



遥控器正在读取高频头参数

(注意：如果 T12D 未连接高频头设备或者高频头连接失败，遥控器会一直停留在当前界面，短按 End 键可退出当前界面 )



参数读取成功

(注意：高频头和接收机未对码时，遥控器右上角无信号塔)

5. 接收机连续断电上电 3 次进入对码模式（接收机的 LED 灯双闪）。
6. 选择遥控器当前界面的对码->BEGIN（默认为 CANCEL），开始对码。



7. 对码成功后，遥控器右上角会出现信号塔，高频头接收机的 LED 灯常亮。



8. 对码失败的话，请重复步骤 5 和 6。

## 5.2 子 ID 功能

遥控器可以和 N 个接收机对码。T12D 和多个接收机已经对码成功的情况下，同时开启 T12D 及所有已成功对码的设备，有以下 2 种使用方式：

1. 不使用子 ID 功能，T12D 可同时控制多个设备。
2. 使用子 ID 功能，T12D 可根据选择的子 ID 控制指定设备。T12D 具有 16 组子 ID 功能，每个 ID 对应一个接收机。提前设置好子 ID，在所有设备均开机的情况下，可通过子 ID 功能控制其中一个设备，此时其他设备均处于待命状态。

例如：用 T12D 和一台拖车和一台小车都对码并且开机，先用 T12D 控制小车开到拖车的拖斗上，然后再切换拖车上的接收机 ID，将拖车把小车拖回目的地。



子 ID 设置方法：

1. 开启子 ID 开关，根据您的模型的数量设置对应的子 ID 号，并将对应设备上的接收机和 T12D 完成对码及其他参数的设置即可。
2. 设置完子 ID 号后，遥控器主界面状态显示栏将会出现子 ID 的标志（如 ID01）。

注意：如果想用一个二段开关或三段开关来切换子 ID 号，可参考章节 [3.3 条件功能](#)。

T12D 设置子 ID 功能视频链接：<https://www.bilibili.com/video/BV1MF23YiExD>

## 5.3 传感器设置

传感器设置主要用于设置 RSSI、接收机电压和外部电池电压的报警。

报警间隔：当 RSSI 值、接收机电压和外部电池电压分别达到设定的报警值后，遥控器发出报警提示的间隔周期。默认 10 秒报警提醒一次，可自定义设置。

RSSI 报警：可设置开启或关闭。白点图标在左表示此功能关闭，白点图标在右表示开启。

RSSI 报警值：当接收机 RSSI 信号强度值大于设置的 RSSI 报警值时，遥控器发出报警提醒，最大可设置-100dbm，默认为-80dbm，具体的设定值可用遥控器和接收机实地拉距测试得出。

接收机电压报警：可设置开启或关闭。白点图标在左表示此功能关



闭，白点图标在右表示开启。

接收机电压报警值：当接收机电压达到设置的接收机电压报警值时，遥控器发出报警提醒，最小可设置 3V，最大可设置 12V，默认为 4.2V，具体设定值可根据设备使用需要自定义设置。

外部电池电压报警：此功能可设置开启或关闭。白点图标在左表示此功能关闭，白点图标在右表示开启。

外部电池电压报警值：当外部电池电压达到设置的外部电池电压报警值时，遥控器发出报警提醒，最小可设置 3V，最大可设置 60V，默认为 6.6V，具体设定值可根据设备使用需要自定义设置。

**注意：**

1. 使用外部电池电压报警功能，需要确保接收机支持外部电池电压回传功能，否则该功能不生效。
2. 如果需要使用报警功能，请确保在系统设置菜单已开启报警的声音。



## 5.4 失控保护

失控保护功能是一项重要的安全设置，当接收机失去信号不受控制时可用来保护模型不受损失或降低损失程度，也可对人员安全起到一定的保护作用。此功能可设置当接收机失去控制时各个通道执行的输出值。所有通道默认为 0%，可根据设备使用需要自定义设置。

# 第六章 T12D 固件升级

可通过升级遥控器固件来增加或优化遥控器功能，最新固件请留意 RadioLink 官网通知。

T12D 固件升级视频教程链接：<https://www.bilibili.com/video/BV18jWeeYEXP>

**固件升级方法如下：**

1) 下载固件

>在乐迪官网 [https://www.radiolink.com/t12d\\_firmwares](https://www.radiolink.com/t12d_firmwares) 下载 mac 格式的最新固件；



2) 遥控器准备

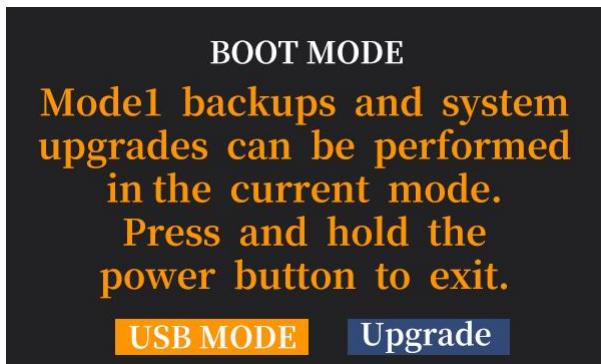
>给遥控器上电，遥控器关机；

>将副翼微调和方向微调按键往中间推，同时长按遥控器的开机键，遥控器发出滴滴滴的提示音即可松手；



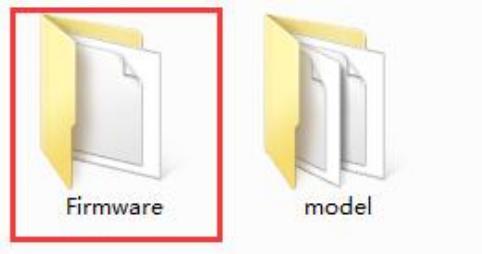
### 3) 进入 USB 模式

- >遥控器出现如下 BOOT MODE 界面，选择“USB MODE”并按 Push 键确认；
- >遥控器出现如下 USB MODE 界面，表示进入 USB 模式，届时电脑也会提醒有 U 盘插入；



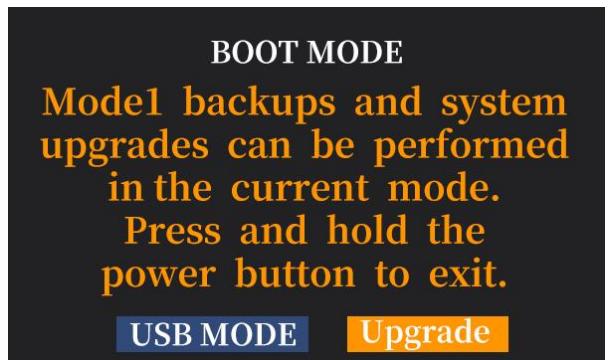
### 4) 拷贝固件

- >电脑会显示 T12D 的可移动磁盘，打开该磁盘，有一个 firmware 文件夹；
- >将在乐迪官网下载的固件拷贝至 firmware 文件夹；



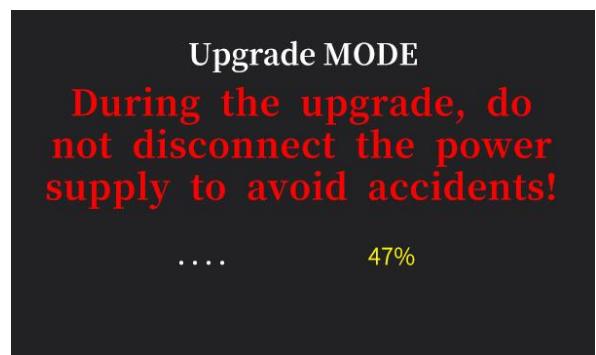
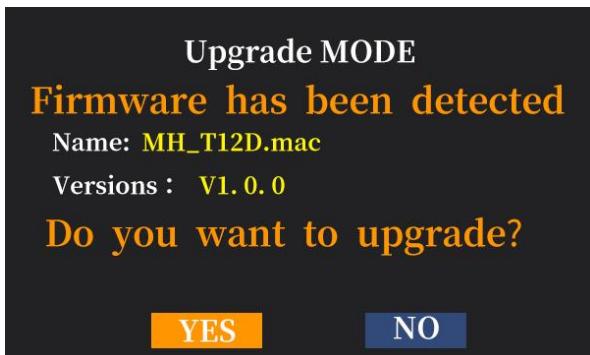
### 5) 进入升级模式

- >固件拷贝完成后，短按 End 键退出 USB 模式；
- >遥控器出现如下 BOOT MODE 界面，选择“Upgrade”并按 Push 键确认；



### 6) 升级操作

- >遥控器出现如下 Upgrade MODE 界面，表示进入升级模式，选择“YES”并按 Push 键确认；
- >遥控器开始升级固件，界面的百分比表示升级固件的进度；



7) 升级成功：当屏幕下方出现“Firmware upgrade successful”表示升级成功；



8) 退出升级模式

>短按 End 键退出升级模式；

>长按电源键即可正常使用遥控器，可在遥控器设置--关于菜单界面查看当前的固件版本，确认固件升级成功。



## 产品教学与在线技术支持



乐迪微信公众号



乐迪售后微信



乐迪 QQ 群



T12D 说明书

乐迪官网默认为英文，可点击网站右上角的中文，切换为 T12D 中文版说明书。

如果以上沟通还是无法解决您的问题，您也可以添加售后技术支持 QQ：2850416977，或售后技术支持微信：19129346336 进行咨询。

**注意：本手册可能包含与产品功能及操作不相符的地方，我司将根据产品更新而修改手册，更新的内容将会在新版本中体现，恕不另行通知。您可扫描以上二维码，在乐迪官网查看 T12D 最新版说明书。**

**感谢您对乐迪的支持！**