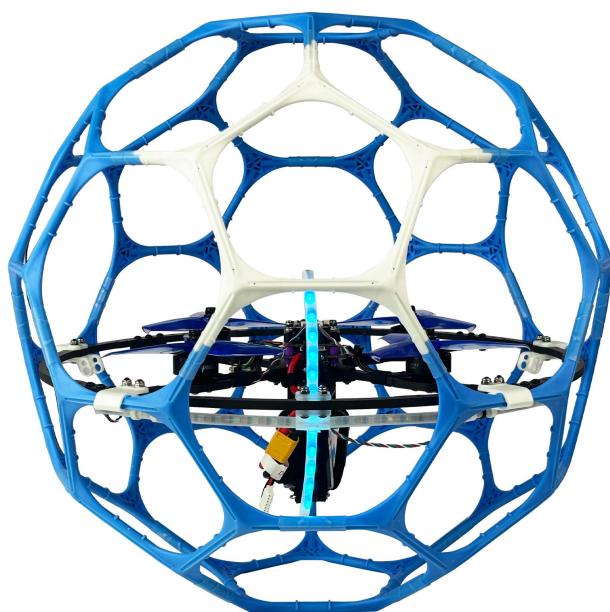




LD-A40

使用说明书



目 录

飞行注意事项	2
包装清单	3
产品参数	3
1. 飞行基础理论	4
1.1 认识遥控器	4
1.2 飞行器动作	4
2. 飞控通道说明	7
3. 遥控器开关通道说明	7
4. 解锁与上锁	8
5. 两种工作模式	8
5.1 自稳模式	8
5.2 反乌龟模式	9
6. 灯光切换	9
7. 低电压保护	9
8. 电机转向与桨叶安装	9
9. 接收机对码 (R16SM)	11
10. 充电器的使用	11
11. 飞机水平校准	15
12. 单机版 LD-A40 的接收机接线	16
13. 模式设置	20
14. 故障排查	21

飞行注意事项

- (1) 请不要在雨天飞行！雨水或者湿气可能会导致飞行不稳定甚至失去控制。如果出现闪电请不要飞行。建议于天气良好（非下雨、大雾、雷电、刮风或极端天气）的环境中飞行。
- (2) 飞行时需严格遵守当地法律法规，守法，安全飞行！不要在机场，军事基地等禁飞区域飞行。
- (3) 请在远离人群和建筑物的开阔场地飞行。
- (4) 切勿在饮酒、疲劳或其他精神状态不佳的情况下进行任何操作，请严格按产品手册进行操作。
- (5) 在电磁干扰源附近飞行时请务必保持谨慎，电磁干扰源包括但不限于：高压电线、高压输电站、移动电话基站和电视广播信号塔。在上述场所飞行时，遥控器的无线传输性能将有可能受到干扰影响，若干扰源过大，可能会造成遥控器和接收机的信号传输中断，导致坠机。
- (6) 请务必根据说明书的指示安装螺旋桨，以免装反桨叶造成炸机。
- (7) 飞行结束后，请务必确认上锁成功，螺旋桨不转的情况下再去给飞机拔电。
- (8) 飞控连接地面站或者电调校准时，请确保飞行器没有安装螺旋桨。
- (9) 准备起飞时，请注意遥控器先开机，再给飞行器上电；结束飞行后，先拔掉飞行器的电池，再给遥控器关机。
- (10) 解锁成功之后，正式飞行之前，要注意自己退开一些，保证自己在安全距离外。开始飞行时不要猛推油门，轻推油门即可。

本产品并非玩具，不适合未满14岁的人士使用。请勿让儿童接触本产品，在有儿童出现的场景操作时请务必特别小心注意

产品教学与在线技术支持



LD-A40 说明书



LD-A40 常见问题



LD-A40 教程



售后微信

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查看 LD-A40 最新版说明书。

包装清单

名称	描述规格	单机版	到手飞版
机身	400mm 足球无人机（红/蓝可选）	1	1
遥控器	乐迪 T12D 遥控器		1
接收机	乐迪 R16SM 接收机		1
飞控	乐迪 722 飞控	1	1
电调	乐迪 70A 4 合 1 电调	1	1
电机	新领航 2408-1850KV 无刷电机	4	4
桨叶	乾丰 5 寸 5055 桨叶	4	4
电池	格氏 6S 2100mAh 150C 锂电池	1	1
	乐迪 2S 1700mAh 锂电池		1
充电器	HOTA T6 充电器		1
	乐迪 CM210 充电器		1
数据线	Type-C 数据线	1	1
螺丝刀	2.0 六角螺丝刀	1	1
卸桨器	卸桨器	1	1
油门回中配件	T12D 遥控器油门回中配件		1
包装盒	纸箱	1	1

产品参数

起飞重量	1153g
球形外框直径	402mm
产品材质	碳纤(机架)，改性 PP 环保材质（机身圆球体+电池仓）
支持接收机输入信号	CRSF、ELRS、SBUS
工作模式	自稳模式、反乌龟模式
续航时间	平飞 5-6 分钟
灯带	带尾灯灯带（竖）机身灯带（横），可切换 7 种颜色，可关闭

1. 飞行基础理论

1.1 认识遥控器

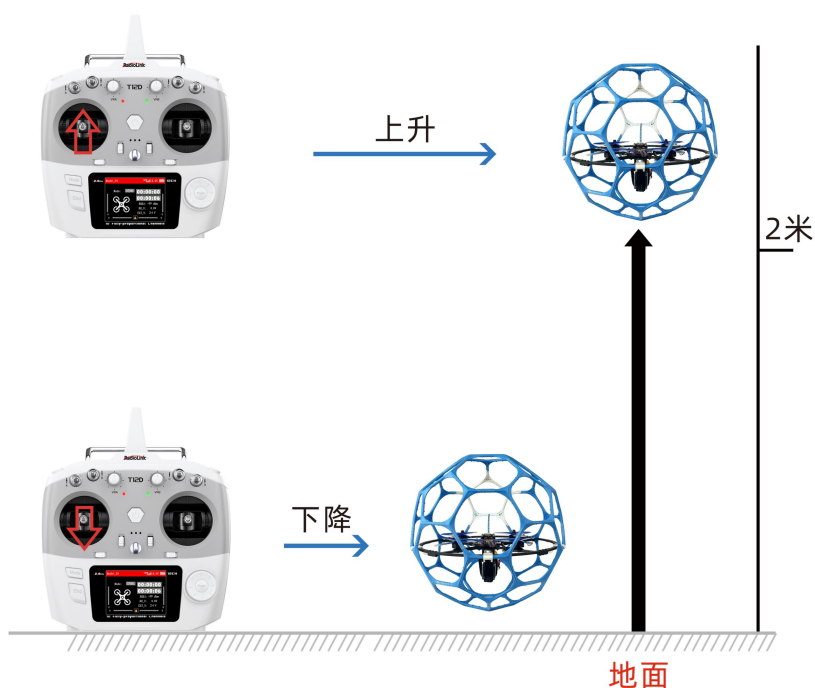
遥控器以左手油门（即油门摇杆为遥控器左边的摇杆）为例，遥控器上左右 2 个摇杆分别对应 4 个控制方向，左边摇杆负责油门(通过上下拨动摇杆来控制飞机垂直方向的上升和下降)和方向(通过左右拨动摇杆来控制飞机顺时针或者逆时针转向)；右边摇杆负责俯仰(通过上下拨动摇杆来控制飞机水平方向的前后飞行)和横滚(通过左右拨动摇杆来控制飞机水平方向的左右侧移)，如下图所示：



1.2 飞行器动作

A. 爬升、下降（注意：以下飞行器操作均以左手油门，也就是美国手遥控器为例。）

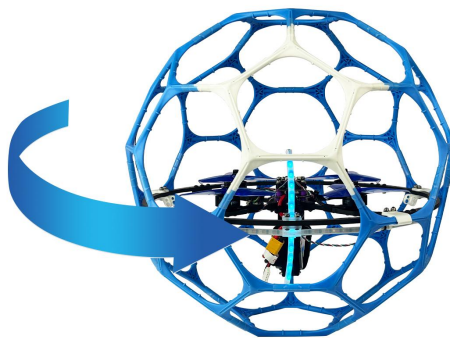
对应遥控器油门摇杆(左摇杆的竖向)向上，中立，向下。上下幅度对应飞机爬升和下降速度，如下图所示：



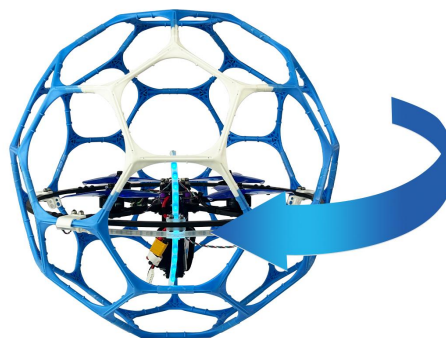
B. 方向

对应方向舵摇杆(左摇杆的横向)左右操作,实现机身顺时针或者逆时针转向。

方向舵摇杆(左摇杆)向左拨动，LD-A40 机身逆时针旋转，如下图所示：

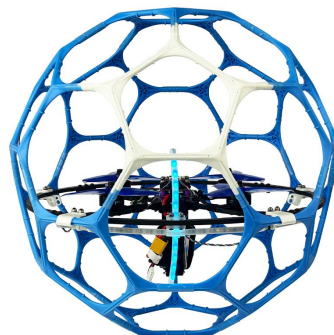


方向舵摇杆(左摇杆)向右拨动，LD-A40 机身顺时针旋转，如下图所示：

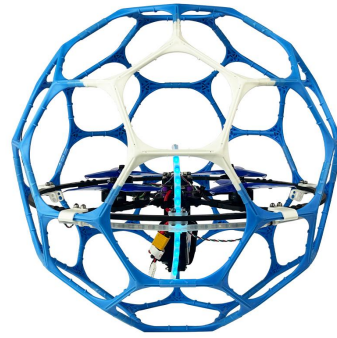


C. 俯仰

对应遥控器上的俯仰摇杆(右摇杆的竖向)，实现 LD-A40 机身水平方向的前进或者后退。



LD-A40 水平向前飞行



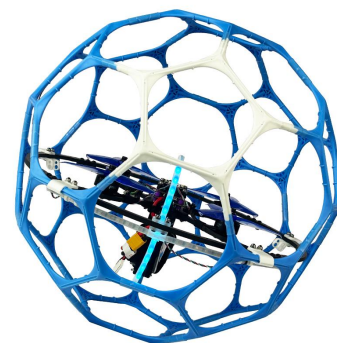
LD-A40A 水平向后飞行

D. 横滚

对应遥控器上的横滚摇杆(右摇杆的横向)，实现机身水平方向的向左侧移或者向右侧移。



LD-A40 水平向左侧移



LD-A40 水平向右侧移

2. 飞控通道说明

通道	定义
1 通道	横滚
2 通道	俯仰
3 通道	油门
4 通道	偏航
AUX1	解锁与上锁
AUX2	自稳模式
AUX3	开启/关闭反乌龟模式

3. 遥控器开关通道说明

LD-A40 到手飞版标配乐迪 T12D 遥控器，T12D 各开关控制功能如下（参考下图）：

SWA 三段开关：拨到最上和中间档为上锁，拨到最下为解锁，对应飞控 AUX1 通道。

SWB 三段开关：自稳模式，对应飞控 AUX2 通道。

SWD 两段开关：拨到最上退出反乌龟，拨到最下进入反乌龟，对应飞控 AUX3 通道。



另外，当 T12D 遥控器下方的微调值不为 0 时，请通过上图的 4 个微调按键将微调值调为 0（见下图）。

具体可查看 T12D 遥控器说明书：https://www.radiolink.com.cn/t12d_manual



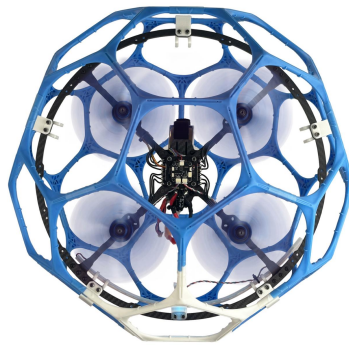
4. 解锁与上锁

A. 飞行解锁

用标配的 6S 电池给球机上电，上电后需将球机放地面上自检，自检过程需让球机保持静止状态，自检时电机发出一段音乐，当听到短暂的一声音乐声即代表自检通过。

确保油门处于最低位，然后将 T12D 的 SWA 开关拨到最下，桨叶开始急速转动，代表解锁成功，轻推油门摇杆即可起飞。

注意：解锁时油门摇杆必须在最低位。

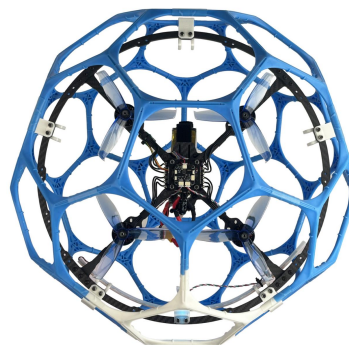


LD-A40 球机解锁后桨叶开始急速转动代表解锁成功

B. 飞行上锁

飞行结束后，将 T12D 的 SWA 开关拨到中间或最上，桨叶停止转动，说明进入上锁状态。

注意：球机在飞行过程中拨动上锁开关电机立马停转上锁，执行此操作时请注意安全，以免砸到人和损坏贵重物品。



LD-A40 球机桨叶停止转动代表上锁成功

5. 两种工作模式

5.1 自稳模式

在自稳模式下油门对应的是飞机动力，油门摇杆向上推的越多爬升动力越大。想要飞行器维持在同一高度，需要飞手经过一段时间的练习来通过飞行操作实现。

5.2 反乌龟模式

当飞机受到碰撞或者操作失误导致侧翻且无法回正时，可以启用反乌龟模式使机身翻转回正。先将 SWA 开关拨到最上上锁，桨叶停止转动，此时将油门推到最低位，然后将 T12D 的 SWD 开关拨到最下，再将 SWA 开关拨到最下解锁，桨叶停止转动代表成功进入反乌龟模式。如果桨叶怠速转动仅表示解锁成功，需重新拨动 SWA 和 SWD 开关进入反乌龟模式。

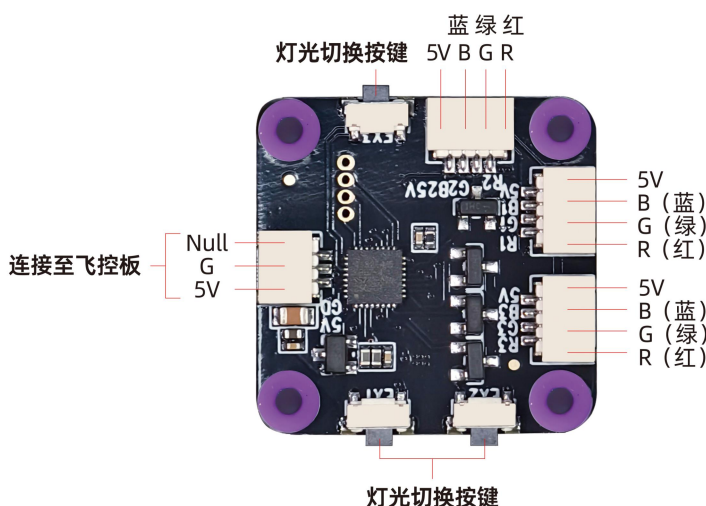
进入反乌龟模式后，轻推俯仰或横滚摇杆，待机身回正后，然后将 T12D 的 SWD 开关拨到最上退出反乌龟模式，SWA 开关拨到最上再拨到最下即可重新解锁球机。

注意：进入反乌龟和退出反乌龟模式时，油门必须处于最低位，否则反乌龟模式将切换失败。

6. 灯光切换

LD-A40 带有尾灯和环绕机身的灯带，尾灯和环绕机身的灯带都有 7 种颜色可以切换，分别为红绿蓝黄紫青白。短按灯板上的按键即可切换灯光颜色或关闭灯光。

LD-A40A 的灯板插座说明如下：



注意：灯板上共有 3 个灯光切换按键，其中的 2 个按键分别为尾灯切换按键和机身灯带切换按键，剩下的 1 个按键不生效，可分别短按 3 个灯光切换按键进行确认。

7. 低电压保护

LD-A40 球机到手飞套装标配乐迪 R16SM 接收机。R16SM 支持电池电压回传，飞行过程中，在 T12D 遥控器主界面可查看球机的电池电压。T12D 动力电池报警电压为 22.0V，当电池电压低于 22.0V 时，T12D 遥控器会发出报警提示，此时操控者应注意及时降落球机更换电池，若是继续飞行，当电压过低时球机飞行动力会变得很弱直至飞不起来，此时电池属于严重过放状态，建议当电池电压达到 22.0V 时就降落换电池，降落后请尽量快速断电更换电池，以免电池过放。

注意：您可在 T12D 遥控器修改球机的报警电压，具体请参考 T12D 说明书：

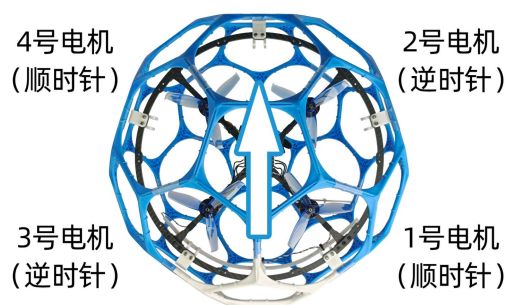
https://www.radiolink.com.cn/t12d_manual

8. 电机转向与桨叶安装

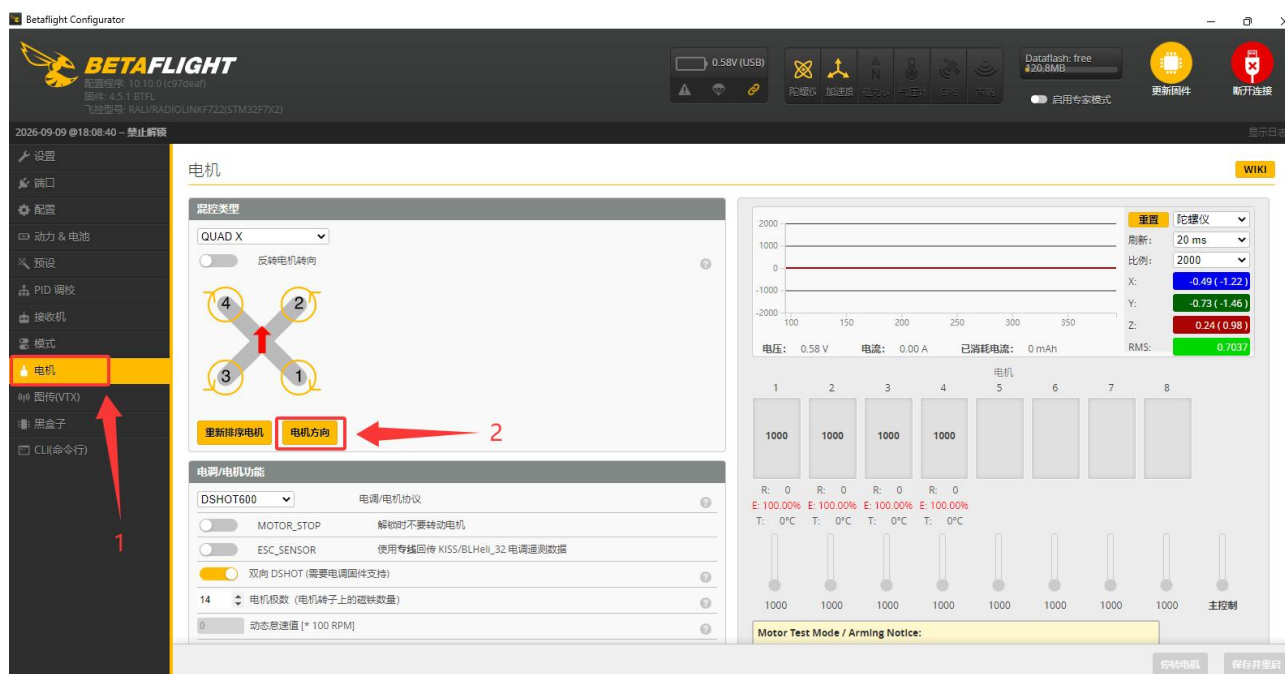
飞行器能够实现飞行，主要是通过电机转动，带动螺旋桨的转动，旋翼在旋转的同时，也会同时向电机施加一个反作用力（反扭矩），促使电机向反方向旋转，从而给飞行器提供升力。

在实际飞行中，如果所有的电机都朝向一个方向旋转，也就是仅仅顺时针旋转或者仅仅逆时针旋转，那么电机转动时仅仅产生一个方向的力，那么飞行器则会出现侧翻，无法起飞的情况。那么要保证飞行器保持平衡，正常飞行，则需要飞行器上安装的电机既有顺时针旋转，又有逆时针旋转以此来抵消旋翼旋转时产生的反作用力，从而实现飞行器的正常飞行。简单来说，就是飞行器上需要有正转电机和反转电机同时工作。电机正反转，代表的是电机顺时针转动和逆时针转动。电机顺时针转动是电机正转，电机逆时针转动是电机反转。电机坏了需要更换新电机的时候，需要特别注意电机的正转和反转，飞行器的斜对角的电机方向是一致的，如果电机装反，那么飞行器则不能起飞。

LD-A40 球机在出厂时已安装好电机和桨叶，如果电机或桨叶坏了需更换，可参考下图：



如果电机转向有误，需修改电机转向。先卸除桨叶，用电池给球机上电，连接进入 Betaflight 地面站，在电机界面点击电机方向，在弹出的界面勾选“我已了解风险”，之后点击“单独地”，然后在弹出的界面依次长按①②③④电机，观察电机转向是否正确，①号电机顺时针转，②号电机逆时针转，③号电机逆时针转，④号电机顺时针转，若是发现有转向错误的点击下方的正常或反向改变电机转向。



电机方向 - 警告: 确保螺旋桨已被移除!

安全提示

请拆除所有螺旋桨以免受伤!

点选电机将会立刻转动!

☒ 我已了解风险,
所有螺旋桨已拆除。

信息提示:

若要更改电机转动方向, 必须接入电池, 且必须在电机中设置正确的电调协议。请注意, 并非所有支持 Dshot 协议的 ESC 都能使用此对话框。请检查您的 ESC 固件。

向导

重置所有电机的旋转方向, 然后允许用户选择电机以反转。

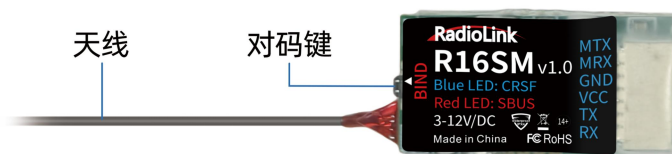
单独地

通过单独选择并旋转电机来设置电机旋转方向。

关闭

9. 接收机对码 (R16SM)

到手飞版 LD-A40 球机配备 T12D 遥控器和 R16SM 接收机 (见下图)。



T12D 和 R16SM 出厂默认是已经完成对码的, 购买到手飞版的用户不需要再进行对码。除了 T12D, R16SM 兼容的遥控器还包括 T16D/T8S/T8FB。如果更换了 LD-A40 的遥控器, 在起飞前需要将遥控器和接收机对码, R16SM 对码操作方法如下 (以乐迪遥控器和接收机为例):

- (1) 将发射机与接收机放置在间距为 50 厘米左右的位置。
- (2) 分别给遥控器和接收机通电。
- (3) 按下接收机侧面的对码键 1 秒钟以上, 接收机指示灯开始闪烁代表对码开始。同场地如有多台同型号设备, 建议先将其他设备关机, 然后再操作对码。
- (4) 当接收机指示灯停止闪烁变为常亮表示对码完成。

注意: 请确保 R16SM 的指示灯为蓝色, 即 CRSF 协议工作模式。如果 R16SM 的指示灯为红色 (SBUS 信号), 请短按一次对码键, 切换为 CRSF 协议的蓝灯。

如果您的 LD-A40 球机更换的是其他品牌的遥控器与接收机, 则请对照对应的遥控器说明书进行对码。

10. 充电器的使用

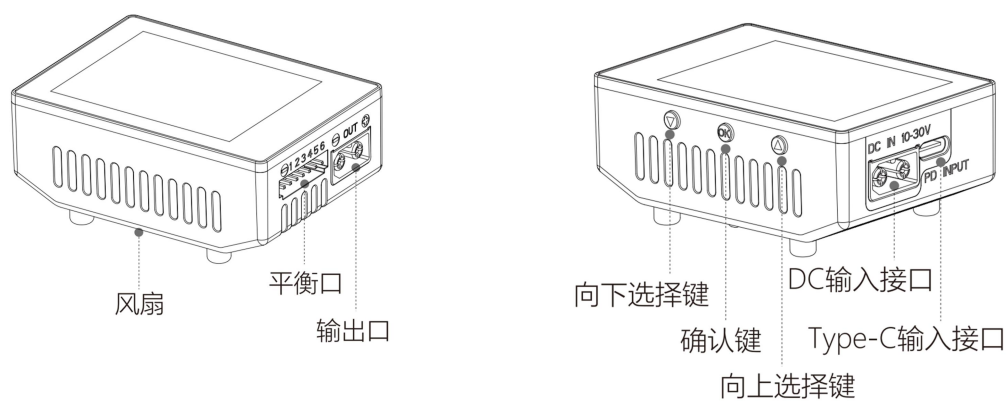
LD-A40 球机到手飞版标配 HOTA T6 智能充电器和乐迪 CM210 充电器给电池充电。

HOTA T6 智能充电器

参数：

输入电压	DC 10~30V / PD 30/QC 20V	输入电流	DC 15A / PD 5A
充电功率	0.1~15A@300W	可调电源	0.1-15A@5-29V
	PD 90W	平衡电流	600mA
放电功率	0.1-15A@300W 回收&外部模式	存储温度	-20~60℃
	0.1-3A@10W 普通模式	工作温度	0~40℃
电池类型	LiHV/LiPo/LiFe/Lilon/Lixx : 1~6S NiZn/NiCd/NiMH : 1~14S Smart Battery : 1~6S Lead Acid(Pb) : 1~12S(2~24V) Eneloop : 1~14S	显示屏尺寸	2.4 “ IPS 320×240 26 万色
		外形尺寸	70.5mm×49.5mm×30.5mm
		净 重	93g
保护功能	过温保护，时间保护，容量保护，输入反接保护，输出反接保护，短路保护， 输出过流保护，输出过压保护，过充保护，过放保护。		

产品功能指示



T6 充电器和电池的连接图：



注意事项

- (1) 不要在无人的情况下使用充电器，如充电器出现任何功能异常，请立即终止使用并对照说明书查阅原因。
- (2) 确保充电器远离灰尘，潮湿，雨，高温，避免阳光直射及强烈震动。
- (3) 充电器连接电源时务必确保电源电压与充电器工作电压范围相符。
- (4) 请将充电器放置于耐热、不易燃及绝缘的表面。不要放置在车座、地毯等类似的地方使用。请确保易燃、易爆物品远离充电器的操作区域。
- (5) 充电器工作时请确保散热孔不被遮盖，保证散热排风扇排热顺畅。
- (6) 确保您已充分了解所使用电池的充放电特性及规格，并在充电器中设置恰当的充电参数。如参数 设定错误，可能对充电器及电池造成损坏，甚至发生火灾、爆炸等灾难性后果。
- (7) 充放电完成后，应先按 O 键停止当前任务，待充电器显示待机画面后再移除电池。

推荐连接方法

- (1) 连接电源、等待开机自检完成；
- (2) 在待机界面下，将电池连接好充电器；
- (3) 通过显示屏及触摸按键设置适用于您的电池的任务参数；
- (4) 开始享用。

操作技巧

- (1) 将电源与充电器 PD 或 DC 口连接，等待系统自检完成，在待机界面下，将电池连接好充电器，短按 O 键即弹出“任务 设置”菜单，按上/下键选择操作任务及 调整任务参数，短按 O 键开始任务。
- (2) 当任务正在执行时，可短按 O 键调出 “任务调整”菜单，对任务电流进行调整，或停止任务。长按 O 键可快速结束当前任务。
- (3) 空闲状态下，长按 O 键进入“充电器 设置”菜单。



- OK 键** 短按为确认，执行命令。
长按为设置，进入充电器设置。
- 上/下键** 选择操作任务，调整参数值
菜单选项以及信息设置。

充电器设置



待机界面下，长按 O 键即弹出“充电器设置”菜单，菜单项如下：

任务参数	可调整安全定时，最大容量，终止电流等参数
系统参数	可调整语言，再生放电，输入功率，音量等参数
校准	用于数据校准
系统自检	启动充电器自检测试
恢复出厂	所有参数恢复出厂设置（用户校准数据清除）
系统信息	显示系统信息、序列号
返回	退出充电器设置

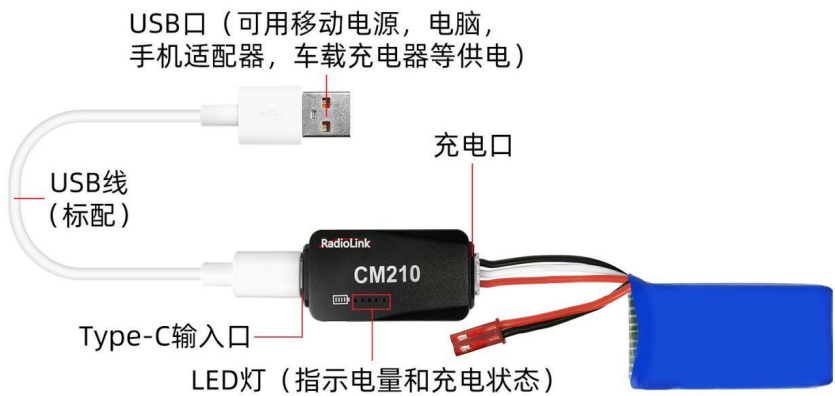
您可在乐迪官网下载 HOTA T6 充电器详细使用说明：
https://www.radiolink.com.cn/manuals_download

CM210 充电器

参数：

尺寸：40.5*21*15 mm	重量：9g
输入电压：5V	支持电池类型：2S 锂电池
充电精度：0.02V	充电电压：单片电芯最高 4.2V
充电电流：1.5A	平衡电流：0.8A
最大输出功率：20W	输入端接口：USB Type-C 输入
充电端接口：平衡口直充（3P XH2.54 口）	
工作模式：快充模式，平衡模式，涓流修复模式自适应	

CM210 充电器连接方式如下图：



CM210 充电器使用方法：

- 1、将 CM210 充电器标配的 USB 线一端插入 CM210 充电器的 Type-C 输入口（如上图），再将 USB 线另一端接入移动电源、电脑、手机适配器等供电设备，正确连接后充电器的红色 LED 指示灯常亮。
- 2、将飞机标配的 2S 锂电池的平衡头插入充电器的充电口（如上图）。然后 LED 绿灯开始闪烁，表示充电器正在对锂电池进行充电。（注意：充电过程中 LED 绿灯闪烁表示充电正常；若充电过程中 LED 红灯闪烁表示充电异常，需重新连接排查异常。）

3、四个 LED 绿灯全部常亮表示电池充满电，充电器会自动停止充电。

4、取下电池，拔掉电源。

CM210 充电器 LED 灯状态指示：

指示灯	状态	指示情况
红灯	闪烁	充电异常
	常亮	上电后无电池插入
绿灯	四个绿灯闪烁后熄灭	上电时闪灯指示
	第 1 个绿灯闪烁。其余灯灭	电池电压小于 7.4V
	第 1 个绿灯常亮，第 2 个绿灯灯闪烁，其余灯灭	电池电压小于 7.8V
	第 1、2 个绿灯常亮，第 3 个绿灯闪烁，其余灯灭	电池电压小于 8.2V
	第 1、2、3 个绿灯常亮，第 4 个绿灯闪烁，其余灯灭	电池电压小于 8.4V
	4 个绿灯常亮	电池满电

异常情况判断：

1. 充电器上电后，刚插入电池或插入电池 1 分钟内，红灯闪烁。

(1) 电流检测电阻烧坏，MCU 检测到电流太大。

(2) 开关管损坏，无法正常开关，无电流输出或电源输出电流太小。

2. 充电器上电，插入电池后一段时间正常充电，之后红灯闪烁。

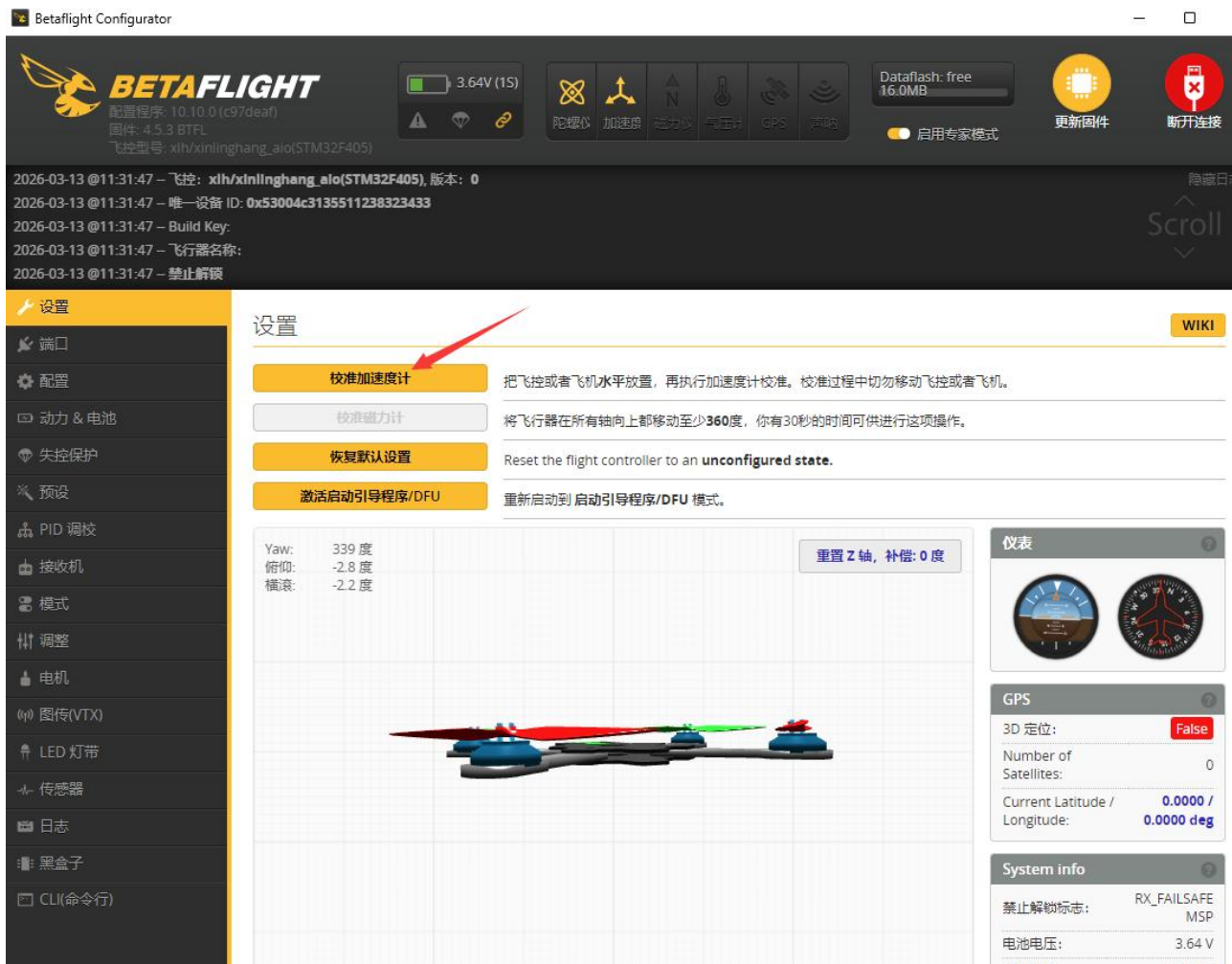
(1) 电源输出电流过小，或者电池损坏。

解决方法：重新更换电源或电池进行充电，如仍出现异常现象则充电器损坏。

11. 飞机水平校准

飞机出厂前默认已完成水平校准，新机到手直接使用即可，无需校准。如果自己拆了机架或者飞控再重新安装则需要水平校准，**飞控的安装方向必须和出厂时一样，否则解锁后将会失控。**水平校准时，请不要连接飞机的动力电池，请用数据线给飞控供电。飞机水平校准的步骤如下：

飞控通过 Type-C 数据线连接至电脑。打开 Betaflight 地面站，点击右上角连接，连接后在设置界面点击加速度计校准。

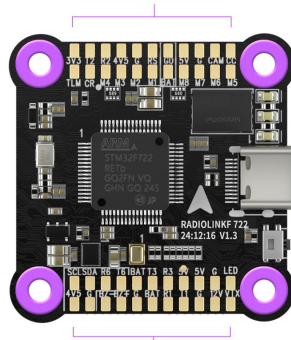


12. 单机版 LD-A40 的接收机接线

单机版 LD-A40 球机需自己配备遥控器和接收机。接收机需要连接至飞控，以下为 LD-A40A 球机飞控的接口定义：

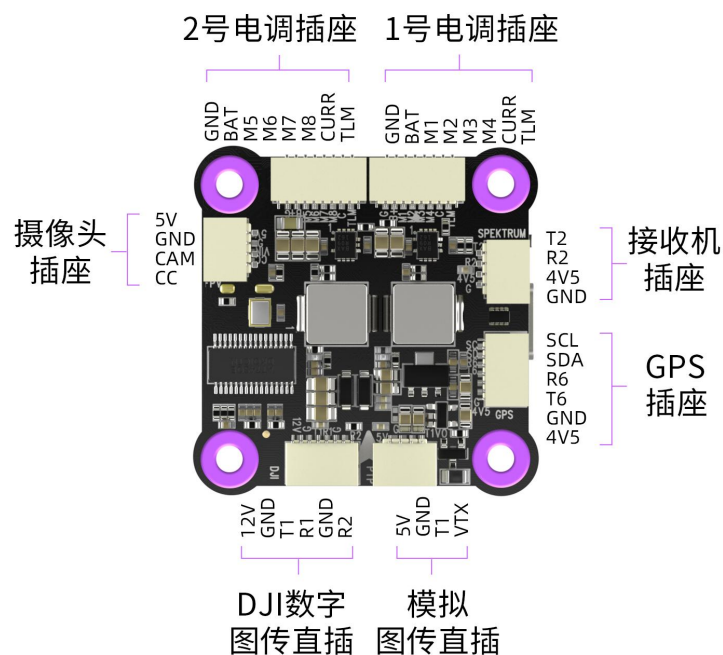
焊盘接线

1号、2号电调口；
接收机；摄像头焊盘



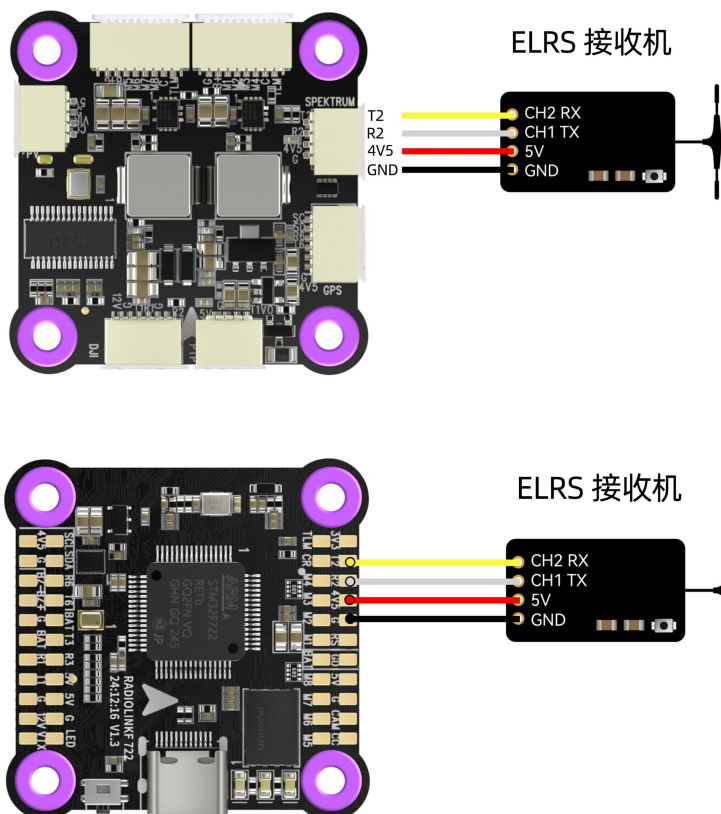
蜂鸣器；LED灯带；GPS；
数字图传；模拟图传焊盘

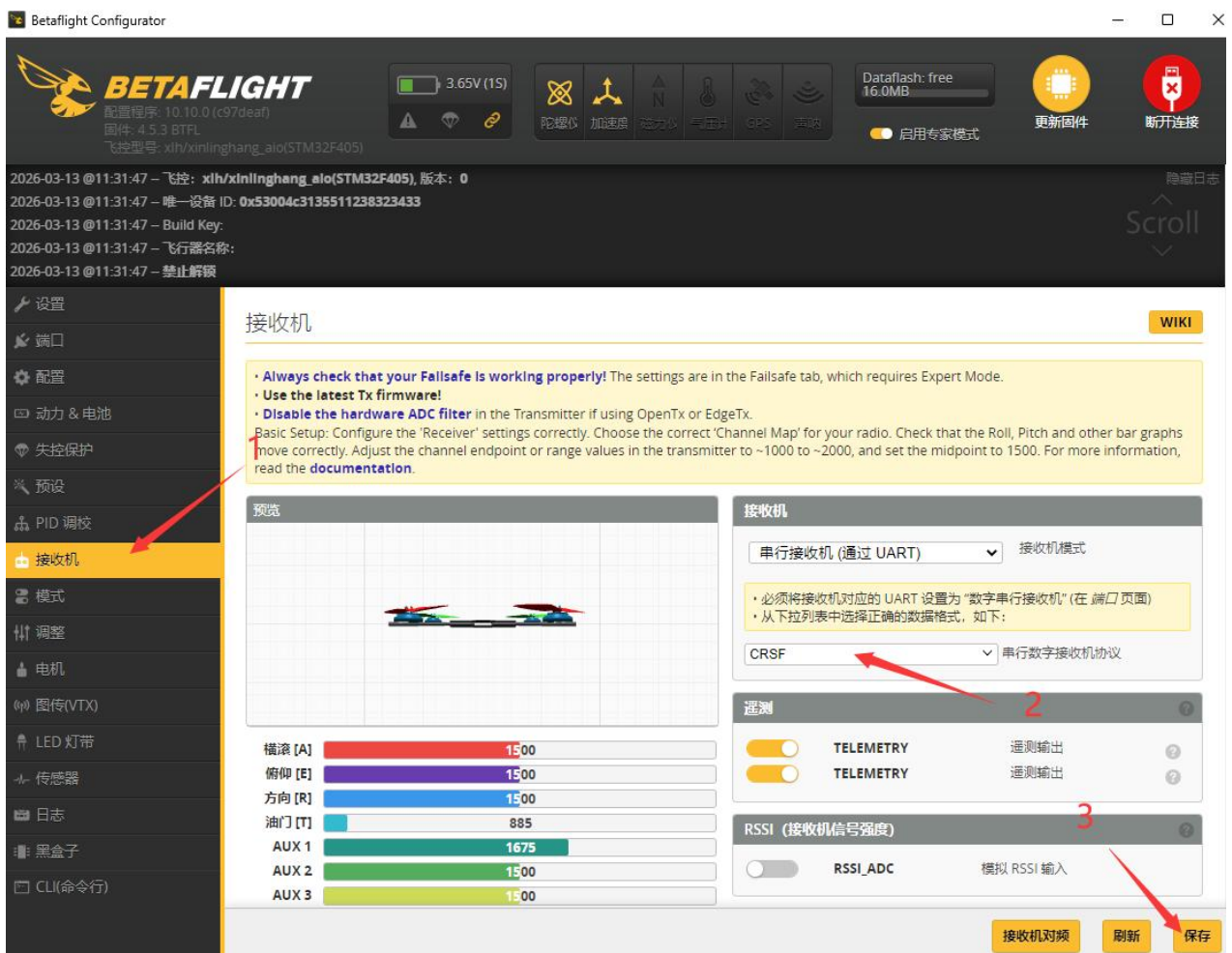
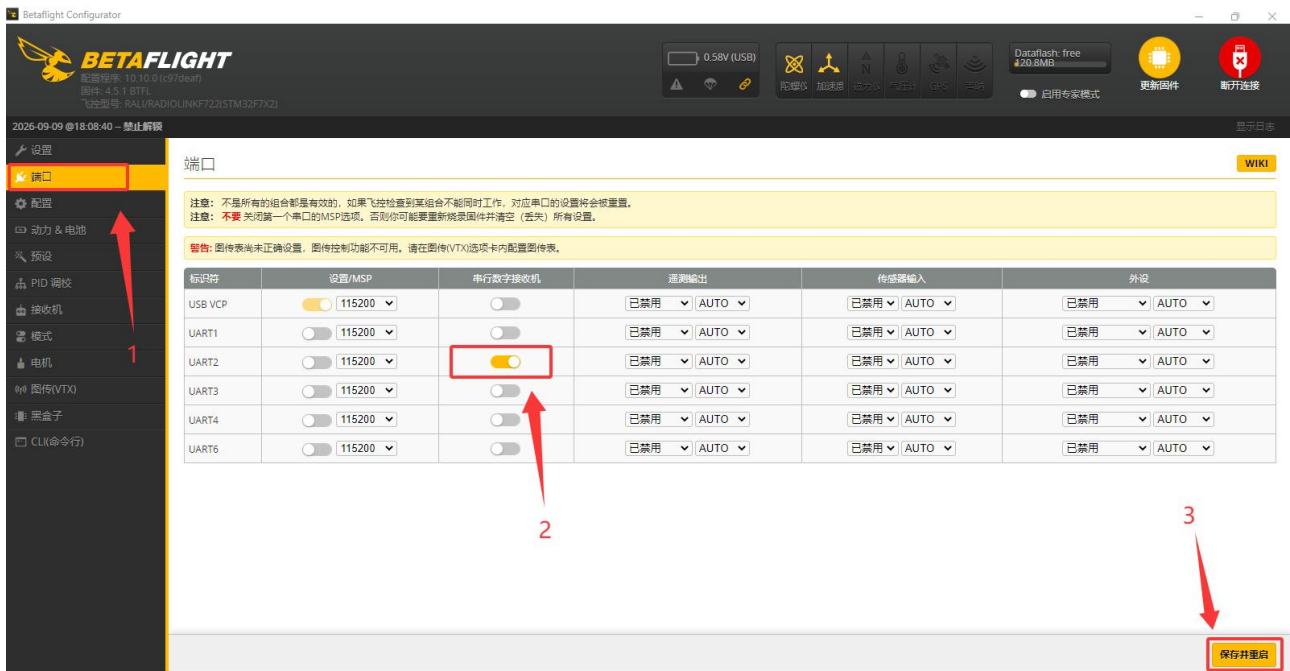
插座接线



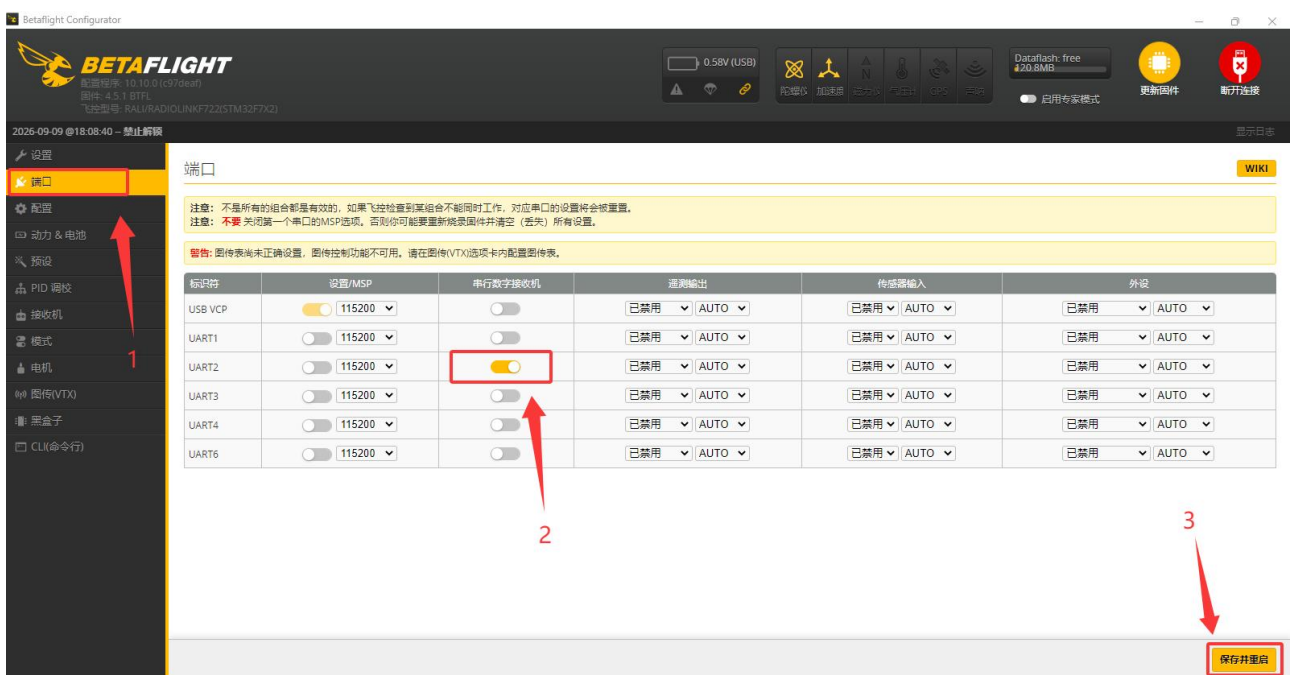
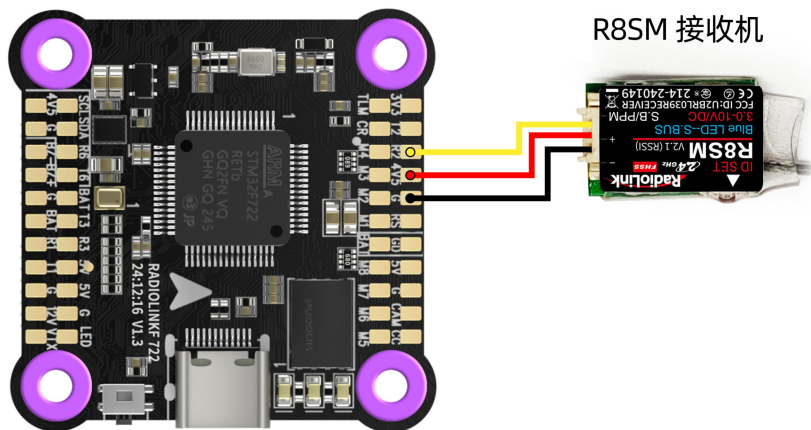
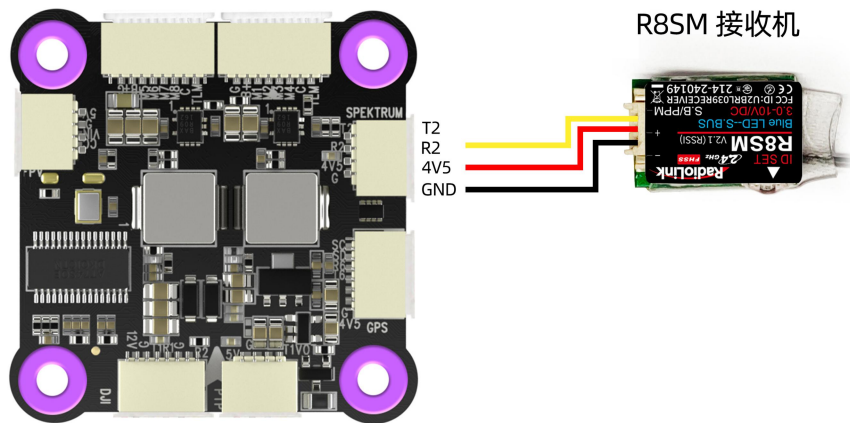
您可在乐迪官网查看 F722 最新说明书: https://www.radiolink.com.cn/f722_manual

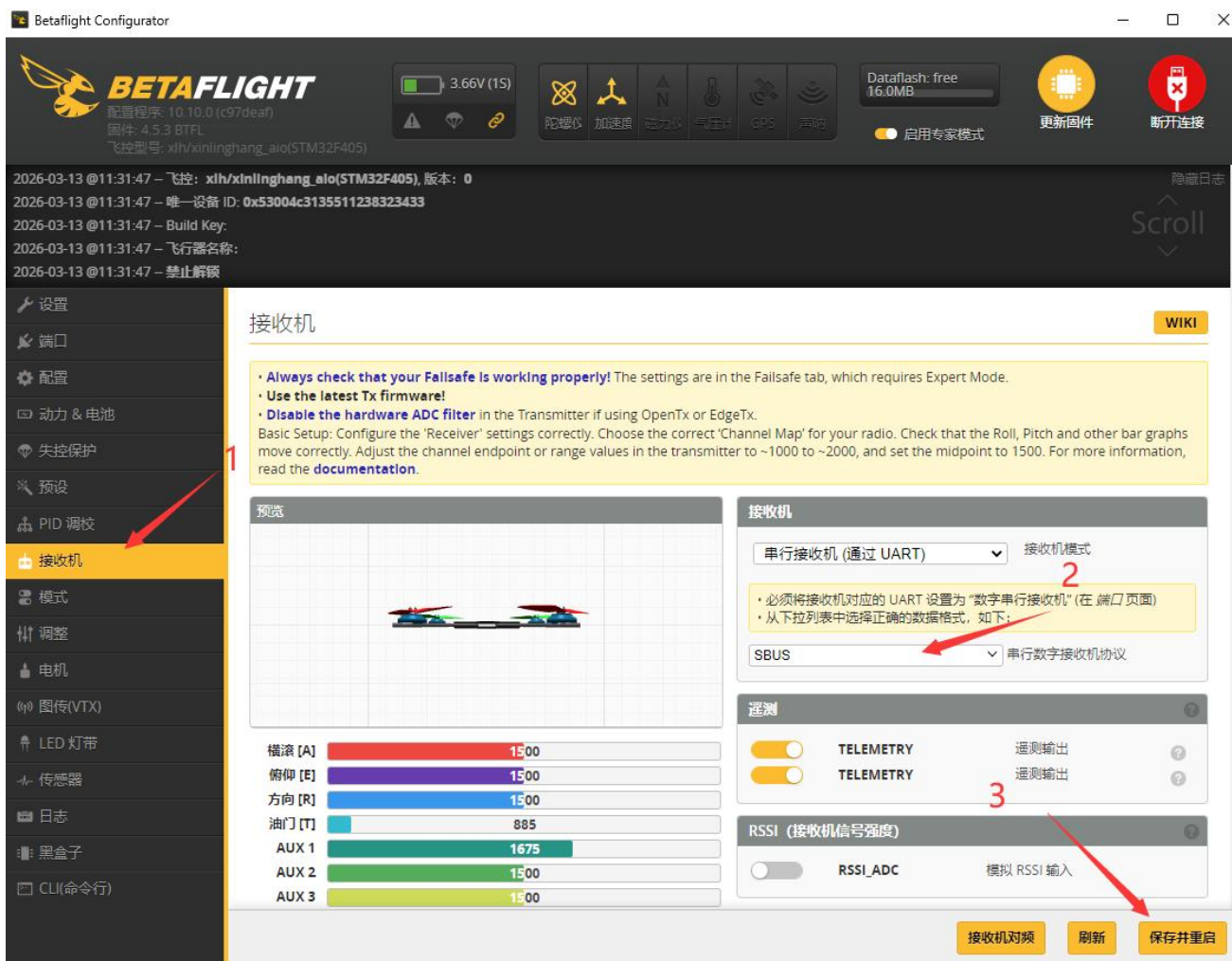
若和 ELRS 接收机一起使用, 可将 ELRS 接收机插到飞控板上的串口 2 的插口上或者焊接到串口 2 的焊盘上 (见下图), **注意接收机的 TX 端需连接飞控的 RX 端, 接收机的 RX 端需连接飞控的 TX 端**, 然后将飞控连接至地面站设置参数。在地面站端口界面将 UART2 设置为串行数字接收机, 然后点击保存并重启即可, 再到接收机界面将接收机协议改成 CRSF, 点击保存即可, 步骤如下图所示:





若和 SBUS 接收机一起使用，需将 SBUS 接收机插到飞控板上的串口 2 的插口上或者焊接到串口 2 的焊盘上（下图以乐迪 R8SM 接收机为例），**注意接收机的 SBUS 信号线需连接到飞控的 R2 上**，然后将飞控连接至地面站设置参数。在地面站端口界面将 UART2 设置为串行数字接收机，然后点击保存并重启即可，再到接收机界面将接收机协议改成 SBUS，点击保存即可，步骤如下图所示：





13. 模式设置

进入 Betaflight 地面站，在模式页面中，利用遥控器的 5-12（甚至更多）辅助通道来控制飞控的一些常用功能。在 ARM（解锁）下点击添加范围，将右侧方框里的选项选为自动，此时拨动遥控器上任意一个开关，飞控会自动识别这个开关为解锁与上锁开关，拨动开关时右侧的小黄点会跟随着跳动，将黄色滑块覆盖到小黄点上侧就代表这一段滑块区域为解锁，拨动开关时小黄点上侧没被覆盖到的区域则为上锁，黄色滑块区域可手动调节。

在 ANGLE（自稳模式）下点击添加范围，开关选择与 ARM（解锁）设置方法一样，注意此球机不搭配图传使用，所以自稳模式进度条拉满即可，若是出现小黄点上方是空白部分，则代表进入手动模式。

在 FLIP OVER AFTER CRASH（反乌龟）下点击添加范围，开关选择与 ARM（解锁）设置方法一样，当小黄点上方出现黄色滑块时代表进入反乌龟模式。



14. 故障排查

故障现象	常见解决方法
无法解锁	检查油门摇杆是否处于最低位 进入了反乌龟模式，摇杆最下最左通道值是否低于最低阈值
飞行器起飞后翻滚	螺旋桨方向安装错误或者自行更换的电机转向错误，请调整后再次尝试
飞行器解锁后出现异响	上锁后用手拨动螺旋桨， 观察是否有异物或零件与螺旋桨干涉，移除异物
飞行器解锁抖动	观察螺旋桨是否完整，更换螺旋桨
飞行器起飞后出现歪的情况	检查螺旋桨是否完整，更换螺旋桨 连接地面站校准水平
飞行器起飞后向一个方向偏转飞行	拨动微调，微调回中后数值为0，具体操作看遥控器说明书。