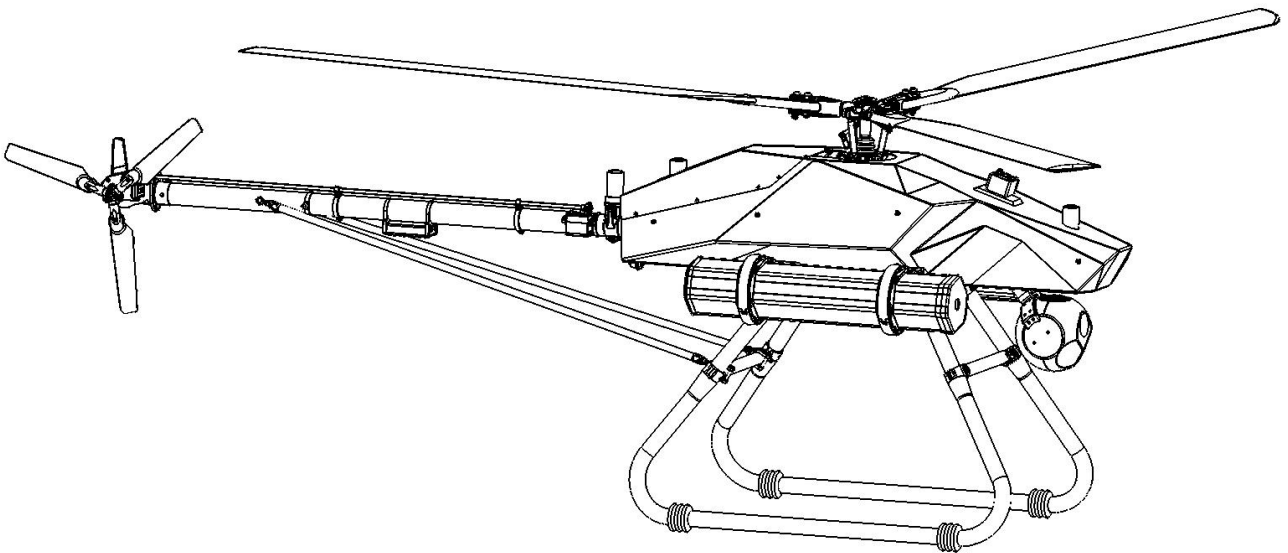


河豚 A2G 无人直升机

用户手册 V 1.0



目录

声明	3
使用前须知	4
产品概述	5
规格参数	6
功能特点	7
常规检查	8
机械检查	9
航电检查	11
航电模块介绍	12
设备安装及展开	13
飞行器安装及展开	14
地面设备安装及展开	21
设备通电及连接	23
飞行器通电	24

地面设备通电	25
产品使用规范	27
日常使用	28
飞行前检查	30
外观检查	31
设备回收	32
飞行器回收	33
地面设备回收	37
维护与保养	39
飞行器保养	40
电池保养	42

声明

阅读本声明，即表明您已接受对使用本产品的所有行为负责，因违背用户手册等相关材料规定、不正当使用产品而造成的损失（包括产品、与产品相关的计算机系统、移动设备及其他软硬件设备），应由您完全独立承担，珠海紫燕无责任或义务承担因您违反操作规范造成的伤害及损失，请自行判断并承担这些风险。

本产品及相关手册的知识产权归珠海紫燕无人飞行器有限公司所有，未经书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、翻版和发行。如需引用需表明出处，并且不得对本手册进行有悖于原意的修改、删减和引用。

与产品使用相关的一切软硬件系统（包括地面站软件、地面系统、数据链系统），应通过紫燕官方渠道购买、下载、安装，并严格遵守手册进行使用，在初次使用时遵循紫燕专业人员指导进行操作。

请勿自行替换其他软件系统，避免兼容性差异造成不必要的损害。

关于不同语言版本的免责声明可能存在的语义差异，中国以中文版为准，其他地区以英文版为准。

使用前须知

使用建议

为使设备达到最佳的使用状态，保障无人直升机的合理使用与保养，请仔细阅读《河豚 A2G - 用户手册 V1.0》。

知识产权


本产品及相关手册的知识产权归珠海紫燕无人飞行器有限公司所有，未经书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、翻版和发行。如需引用需表明出处，并且不得对本手册进行有悖于原意的修改、删减和引用。

符号说明

 **重要注意事项**

 **报警提示**

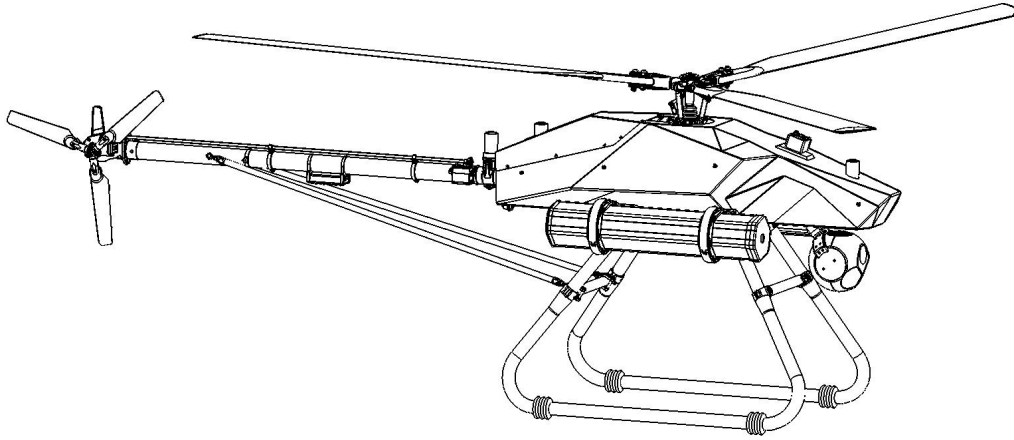
 **警告**

 **操作、使用指示**

产品概述 01

本章主要介绍河豚 A2G 的规格参数、功能特点。

规格参数



河豚 A2G - 基本参数

整机尺寸	不含桨叶: 1870*490*715mm(长*宽*高)
主旋翼直径	2180mm
航空运输箱尺寸	2030*680*910mm (长*宽*高)
最大起飞重量	34kg
空机重量	不含电池:11.45kg
电池重量	双电池: 10kg
最大载重	12kg
巡航速度	50-75km/h (最大平飞速度 100km/h)
最大续航时间	空载, 充足电量下: 60min
最大续航里程	空载, 充足电量下: 60km
抗风性能	7 级 (风速 17m/s)
工作温度	电池: -20°C~+55°C
存储温度	电池: -40°C~+60°C

功能特点

河豚 A2G 是款高原版无人直升机，针对海洋、山区、高原等复杂环境设计的大载重电动无人直升机，独创大舱容设计，满足多样化挂载，精准抛投等任务需求。具备 7 级抗风能力、12kg 载重能力及-10°C~+55°C的工作环境，不惧山地海域的复杂风场，能在高海拔、高湿、高盐、七级大风和雨雪天气等复杂自然环境条件下执行任务。

河豚 A2G 具有超视距高清图传，支持 15KM 数据传输，图数传一体设计，自组网技术，一对多接收处理信息，抗干扰能力强，中继功能，作为空中基站或中继节点辅助地面通信，保障高原作业通信。

河豚 A2G 在极寒环境条件下，仍能够正常运作，贴合地形走势规划航线，保持稳定飞行，自主起飞降落。

可拓展：支持紫燕分布式蜂群，紫燕动基座起降跟随，AI 侦察观瞄。

可选搭载：可见光、红外热成像吊舱、激光雷达、探照灯、4G 喊话器、防暴发射器、三段抛投器、卷扬投放器、倾斜相机等载荷。

常规检查 02

本章主要介绍河豚 A2G 的机械检查、航电检查及航电模块介绍。

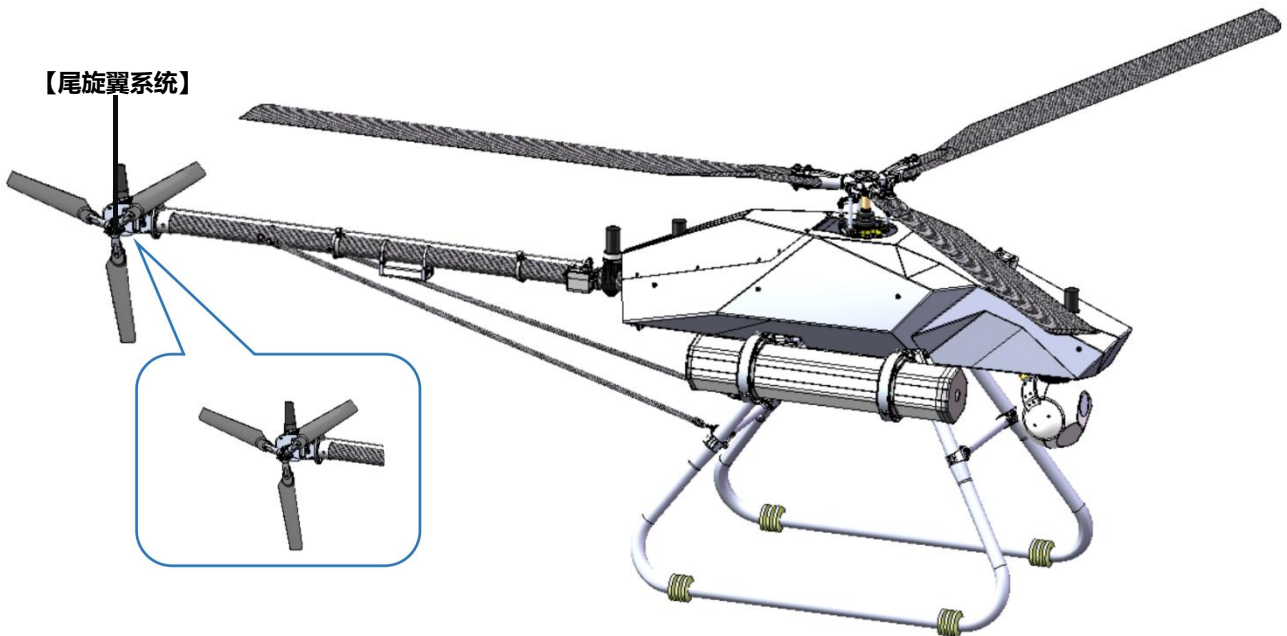
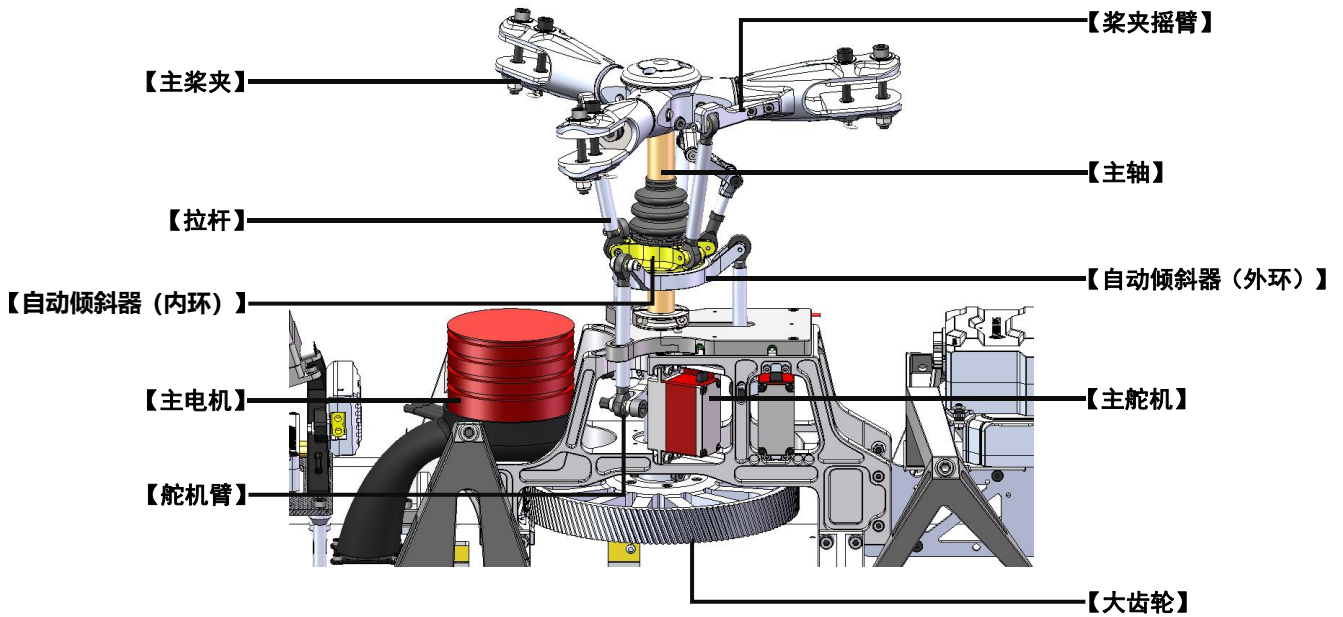
在出发任务前，需完成常规检查，在未通电状态下检查外观、机械结构、航电结构，在通电状态下检验航电设备是否工作正常。

机械检查

● 检查步骤

- 1) 使用专用工具将机身盖拆卸下来，按照从前到后、从上到下的原理进行检查；
- 2) **主电机**：一只手抓住主电机，一只手抓住主旋翼头任意一个横轴，抓住电机的手需用力抓紧（勿用蛮力），另一只手抓住横轴顺时针或逆时针用力扭转一下，电机是固定不转动是正常的，如电机和横轴扭转时出现转动情况，说明电机齿部位的基米松动导致，则需使用专用工具重新锁紧调整并重新检查；
- 3) **主轴**：一手抓住主电机，一手放在刹车盘上，轻轻用力往刹车盘位置拍两下，然后使用轻力往上提，查看是否有空隙，如有间隙，说明这里的主挡块出现异常，则需使用专用工具重新锁紧调整并重新检查；
- 4) **主轴桨夹**：将桨夹上下活动一下，然后往外拉一下，检查间隙是否正常，正常的范围内是没有活动间隙的，若间隙较大，请检查旋翼头锁横轴的螺丝是否松动，如没上述因素，请联系专业人员指引再操作，三个桨夹都是以上步骤逐一进行检查；
- 5) **桨夹摇臂**：一只手扶住桨夹，另一只手抓住摇臂往外拉一下并轻轻晃动，查看摇臂旁边两颗螺丝是否上紧，如松动用力是可以拉开摇臂的，没动则正常；
- 6) **拉杆**：旋翼头共 6 根拉杆，上面 3 个，下面 3 个，桨夹下面的叫变距拉杆，拉杆两端分别有 1 个球头，用手抓住拉杆可以转动到一定的角度，若往同一方向转动到死角时，再转且转不动时是正常的，如还能转并带有松动现象，说明有一方球头的螺丝松动，则需用专业工具安装上紧，接下来用手抓住拉杆轻轻转动一下，检查拉杆和主旋翼连接部分两边的螺丝是否扭紧，如果扭紧，两边连接部分是没有间隙的，没有扭紧两边会有很明显松动及晃动的现象，则需重新安装上紧，重新检查。6 根拉杆请按上述的方式逐一检查；
- 7) **自动倾斜器**：分为两个部分检查，一个是旋转盘（**内环**），是可以跟着桨夹一起旋转的。另一个是固定盘（**外环**），它是固定不动的。它们分别有个限位器，上面的限位器限制内环，下面的限位器限制外环，首先双手分别抓住上面两边的拉杆，同时晃动一下，如果是轻微的晃动是属于正常。如果晃动较大，则需检查限位器的螺丝，一共 5 颗螺丝，每颗螺丝都有标记，检查上面的标识是否一致，如果不一致则需重新安装上紧，检查完螺丝还是出现松动的情况，可拿相应的尺寸的螺丝刀一次检查螺丝，判断是否因没有扭紧螺丝所导致。外环步骤同上述的方式逐一检查；
- 8) **主舵机**：主舵机共 3 个，飞机的所有姿态都是由它来传递。首先检查下舵机安装是否牢靠，抓住舵机左右晃动一下，查看间隙是否属于正常范围内，包括螺丝的标识是否一致，请按上述的方式逐一检查 3 个舵机；
- 9) **舵机臂**：舵机主要通过舵机臂来连接拉杆，连带自动倾斜器到变距拉杆，最后到桨夹，实现螺距的变化。首先检查这个银色的舵机臂是否上紧，第一是查看螺丝的标识是否一致，第二是使用手抓住舵机臂上下晃动，查看舵机本身连接舵机臂的轴是否正常，有无虚位的存在；

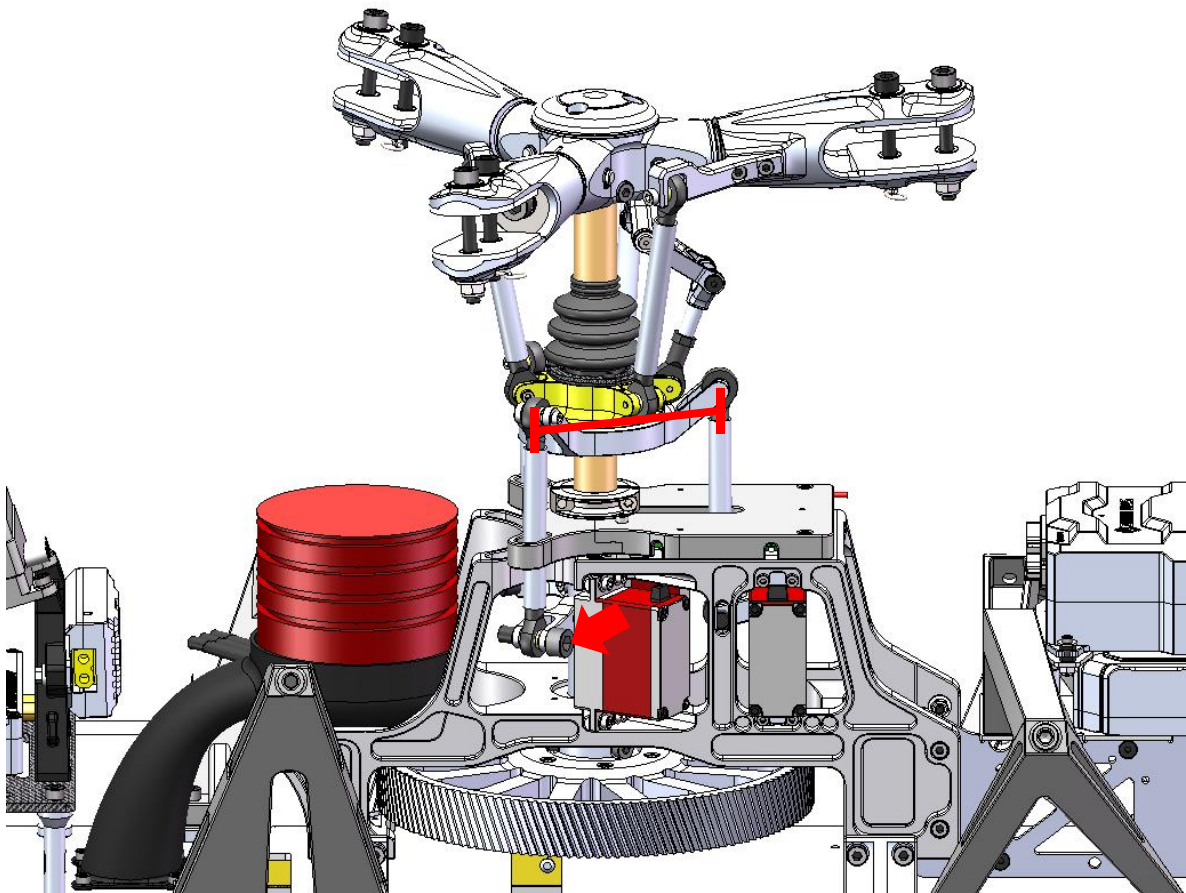
- 10) **大齿盘**：首先检查大齿盘是否有异常，如沙子、灰尘等异物，或有裂痕、破裂、磨损的情况出现。慢慢转动齿盘，仔细检查各个方向，如有异物需清除、有破损则需更换；
- 11) **尾旋翼**：检查尾旋翼安装是否紧固，确认零部件无缺失，螺丝与标记（红线）位置一致，确认尾桨夹、尾限位器上下活动是否正常，检查桨叶与旋翼桨夹松紧度一致且适度，以至于可以折叠收放。



航电检查

● 检查步骤

- 1) 检查前用户需确认飞行器是否处于未通电状态，通电则断电，检查需保持断电状态；
- 2) 将飞行器放置水平处，并准备好工具包；
- 3) 使用专用工具将机背舱盖拆卸下来，按照从前到后、从上到下的原理进行检查；
- 4) 首先检查机内电源线及信号线是否有破损，确认各航电模块安装牢固，且线材无破；
- 5) 接下来检查所有连接线插头是否有松动，用手抓住上紧的接头左右晃动一下，没有上紧的插头，抓住往里推一下，用螺丝上紧的插头，需往外拉检查是否有上紧，检查过程如有异常需及时更换，确保每个接口连接牢固，确认无错接、无漏接；
- 6) 通电完成后，观察倾斜盘是否自动恢复水平，观察舵机是否自动回中。



- ① 正常情况下，倾斜盘会自动恢复到与机身相对水平的位置，位置较高的拉杆自动下降，位置较低的拉杆自动上升；
- ② 正常情况下，三个舵机的舵机臂均会自动转动到与机身相对水平的位置，且与各自舵机相对垂直。

航电模块介绍

航电一体模块：航电一体模块集成了辅助控制器、RTK 定位模块及飞行控制器。辅助控制器的作用是保证电调数据的有效传输、载荷设备的有效控制及数据传输。RTK 定位模块的作用是为无人飞行器进行定位以及定向。飞行控制器的作用是能够稳定无人飞行器飞行姿态，并能控制无人飞行器自主或半自主飞行的控制系统，是无人飞行器的大脑；

电机：将电能转换为机械能，为无人飞行器提供动力；

电子调速器：根据信号控制电机转速、转向等；

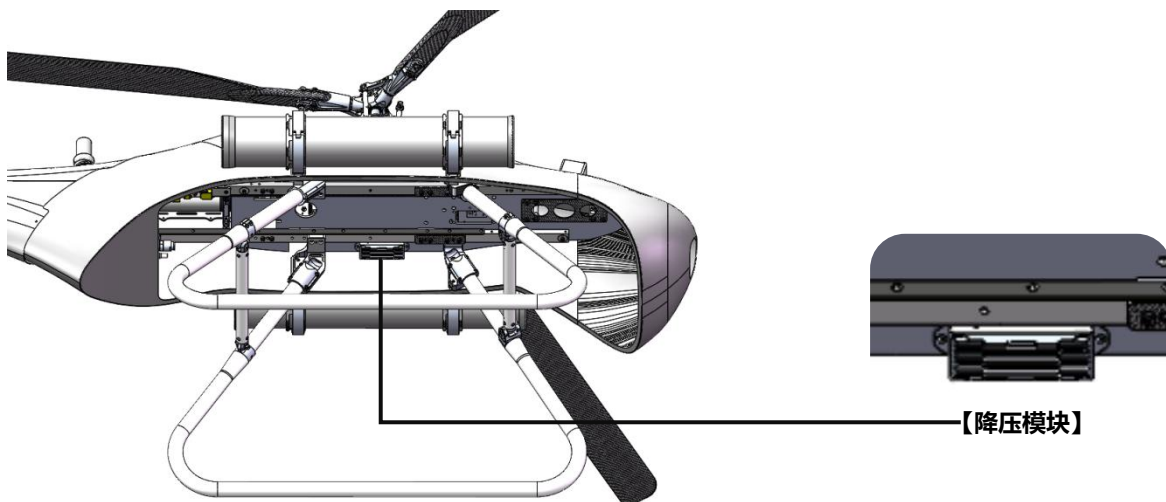
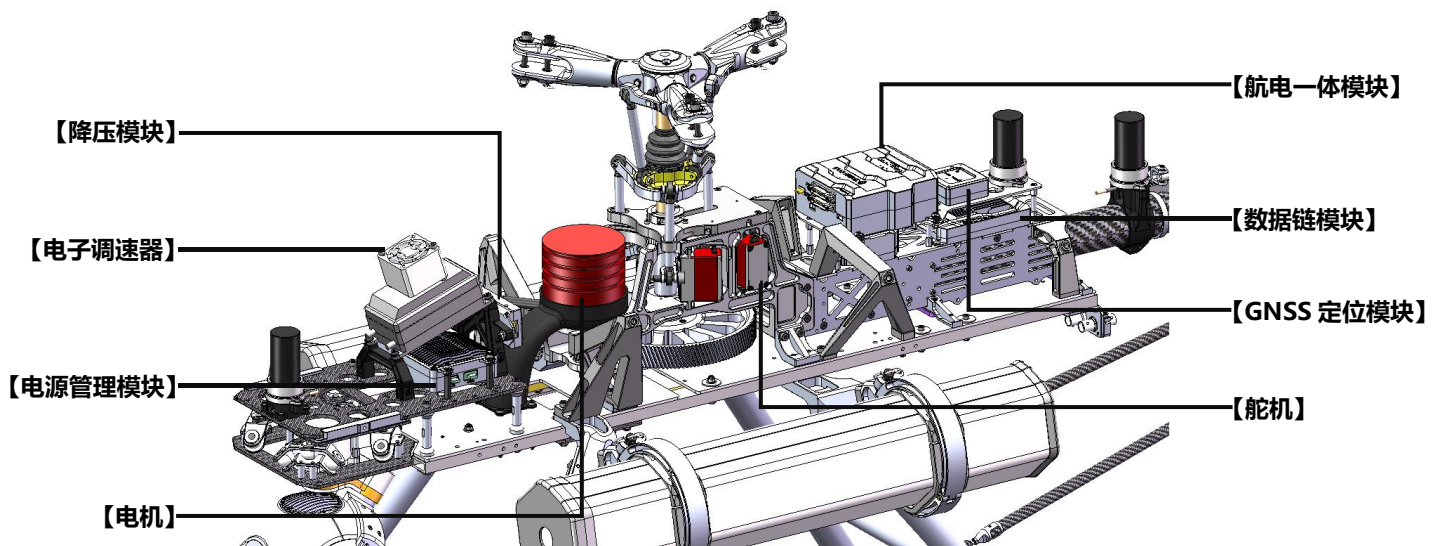
舵机：通过接收来自飞控或接收机的信号，从而进行相应的位置动作；

数据链模块：将飞行器的数据及图像实时传输至地面；

GNSS 定位模块：为无人飞行器进行定位以及定向；

电源管理模块：保障无人机所有航电设备的电力供应；

降压模块：将动力电源电压降至 12V 输出，从而为其他在此工作电压下工作的电子设备供电。



设备安装及展开 03

本章主要介绍河豚 A2G 的安装及展开、地面设备安装及展开。

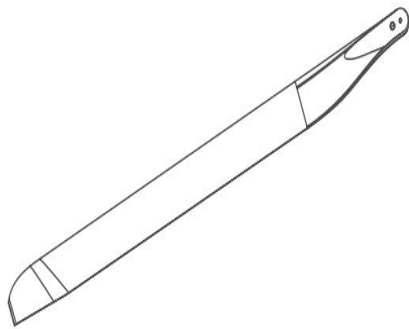
飞行器安装及展开

主旋翼安装及开展

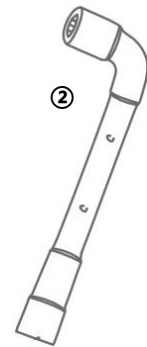
● 工具

- ① M4.0 螺丝刀
- ② 8mm L 型套筒扳手

● 配件



主旋翼桨叶 x3



主旋翼螺栓 x3



主旋翼销 x3



B 型销 x3

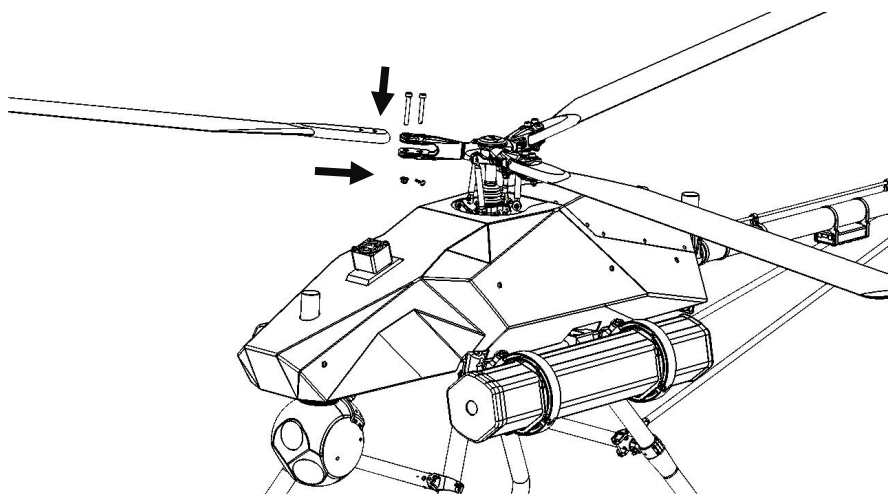
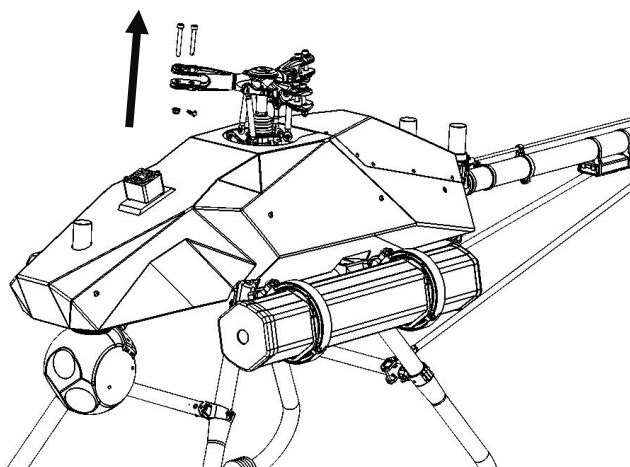


主旋翼自锁法兰螺母 x3

● 安装步骤

- 1) 用工具①、②将主旋翼螺栓取下，拔下 B 型销，将主旋翼销取下；
- 2) 确定旋翼安装方向。俯视主旋翼呈顺时针旋转，其迎风面或较厚的一面在前，切勿反装桨叶，logo 面朝上；
- 3) 将旋翼套入旋翼桨夹中，在距离主轴较远的孔从上自下插入主旋翼螺栓，并用自锁法兰螺母固定。在距离主轴较近的孔从上自下插入主旋翼销，并用 B 型销固定。

● 部件结构图



按上述步骤将主旋翼桨叶安装完成。

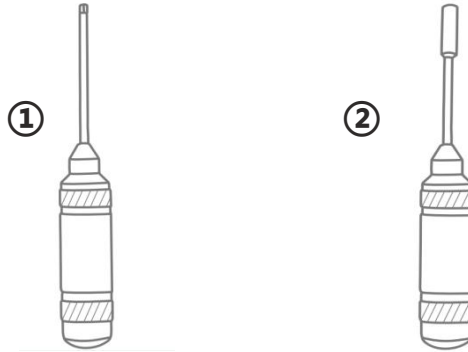


注意：确定旋翼安装方向。俯视主旋翼呈顺时针旋转，其迎风面或较厚的一面在前，切勿反装桨叶。

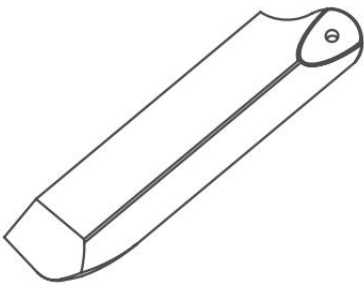
尾旋翼的安装及展开

● 工具

- ① M2.5 螺丝刀
- ② 5.5mm 外六角套筒扳手



● 配件



尾桨叶 x3



尾桨螺栓 x3

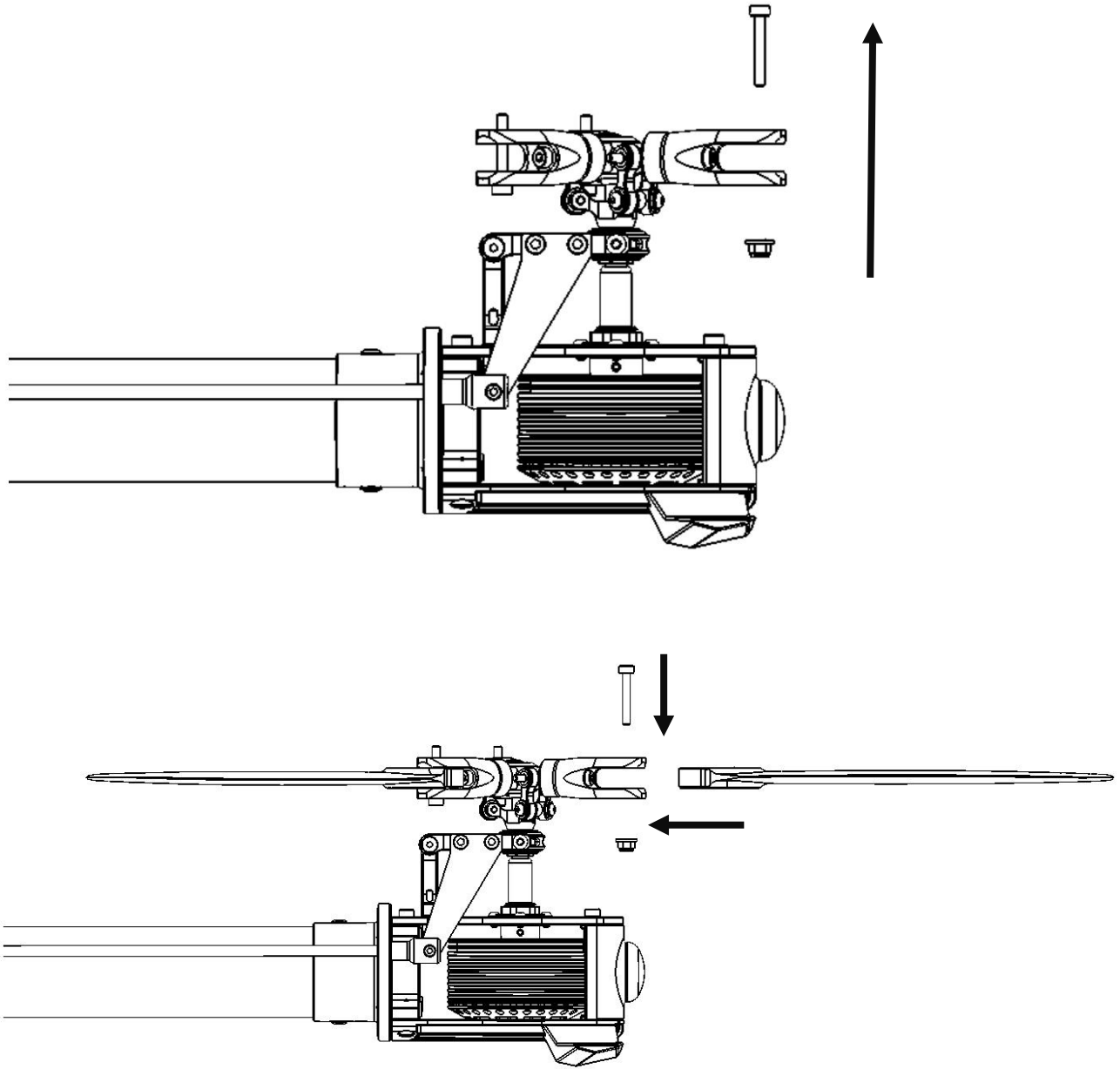


尾桨自锁法兰螺母 x3

● 安装步骤

- 1) 用工具①、②将尾桨螺栓取下；
- 2) 确定尾桨旋转方向。在直升机右侧观察尾桨，应呈逆时针旋转，切勿反装桨叶，其迎风面或较厚的一面在前；
- 3) 将旋翼套入旋翼桨夹中，然后自上而下插入尾桨螺栓，并用自锁法兰螺母固定；
- 4) 请确保尾桨桨叶松紧度适度。

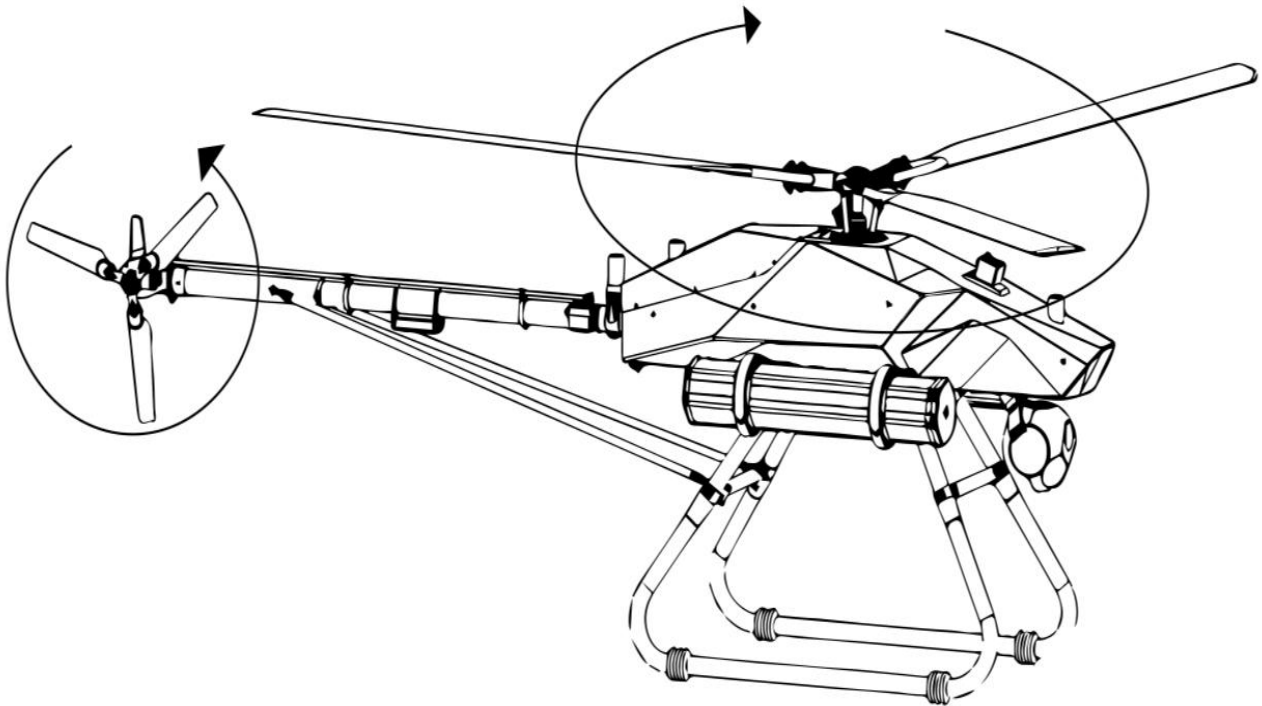
● 部件结构



按上述步骤说明将下述图示操作尾旋翼桨叶安装完成。

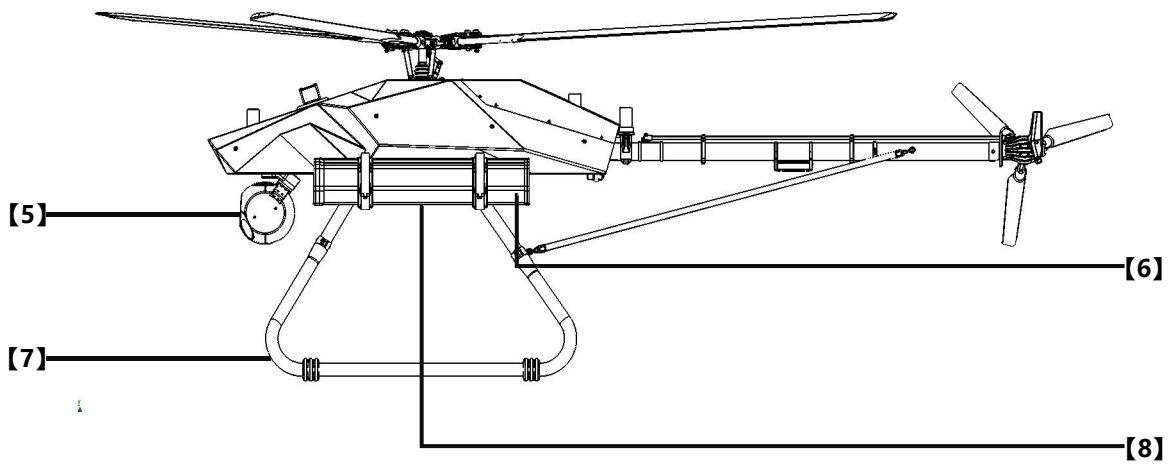
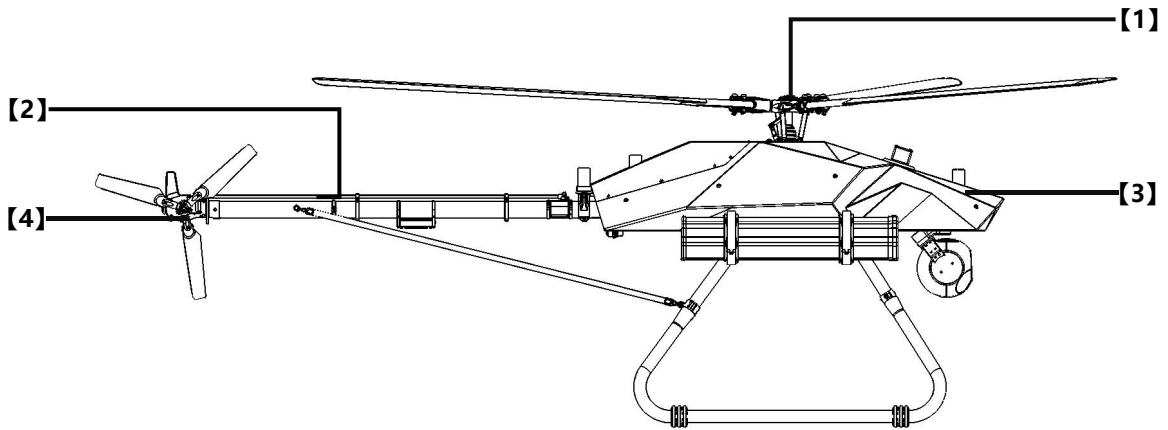
⚠ 注意：确定旋翼安装方向。在直升机右侧观察尾桨，应呈逆时针旋转，切勿反装桨叶，其迎风面或较厚的一面在前。

● 河豚 A2G 展开状态图



- 俯视主旋翼呈顺时针旋转，切勿反装桨叶，其迎风面或较厚的一面在前；
- 尾旋翼以站在直升机右端为准，桨叶呈逆时针旋转。

● 部件名称



【1】主旋翼系统

【2】尾梁

【3】外壳

【4】尾旋翼系统

【5】光电系统

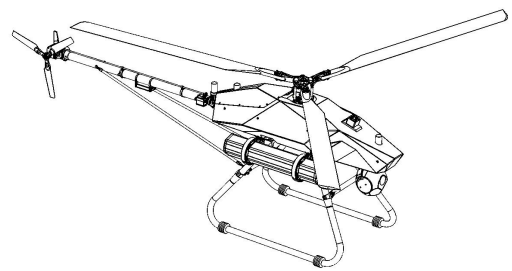
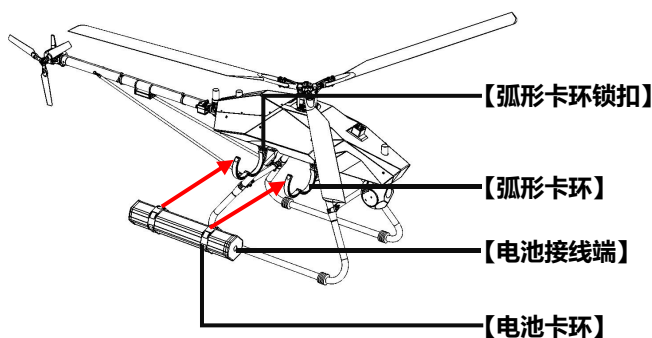
【6】动力系统

【7】起落架

【8】载荷系统

动力电池安装

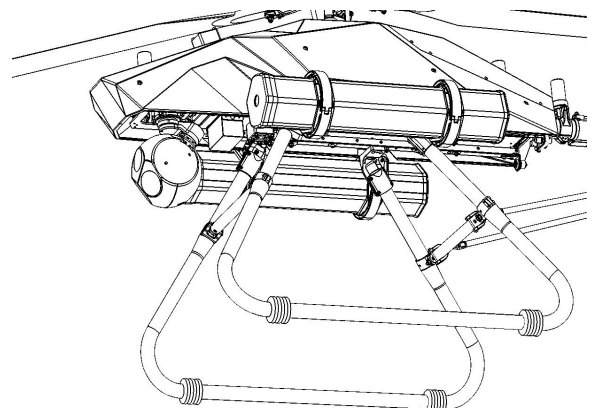
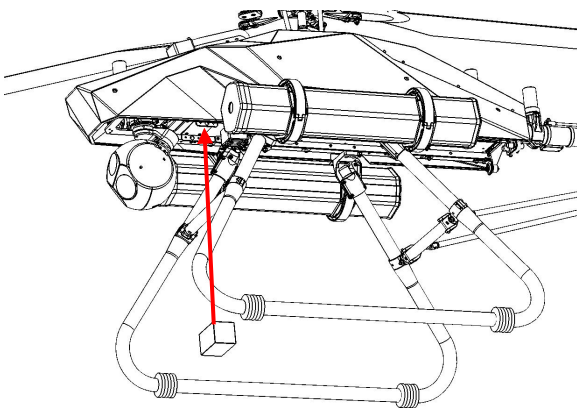
- 1) 从包装箱内取出 2 组动力电池摆放好，确保电池电量充足；
- 2) 使用 M4.0 螺丝刀将机身的弧形卡环锁扣螺栓拧松，弧形卡环锁扣向左打开，打开弧形卡环即可安装电池；
- 3) 安装动力电池时，动力电池接线端朝向机头，电池（黑色）卡环对准机身侧方的弧形卡环，自上往下扣入，注意方向摆放，切勿颠倒顺序；
- 4) 电池装进卡环后，把弧形卡环锁扣向右掰回，将螺丝拧紧，再把弧形卡环锁扣螺栓处上的 B 型销拔出插进旁边的螺孔处卡稳即可完成安装；
- 5) 以同样的方式操作完成另一侧动力电池的安装。



- 操作示意图 -

设备电池安装

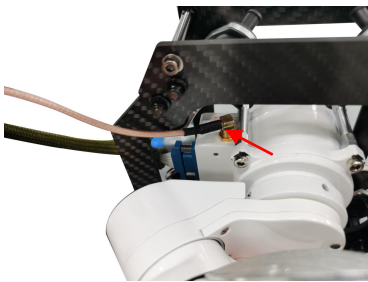
- 1) 从包装箱内取出 1 个设备电池摆放好，确保电池电量充足；
- 2) 在机头下腹处安装设备电池，注意电池字面朝外魔术贴朝内，把设备电池粘贴在电池粘板上，然后用魔术贴绑带绑紧设备电池即可完成安装；
- 3) 需要通电时，将电源线与机身对应接口相接即可。



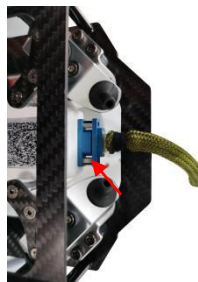
- 操作示意图 -

吊舱安装

- 1) 使用 M2.0 螺丝刀将机身两侧侧盖的 16 颗螺丝拧松取出机盖；
- 2) 在机内取出 SDI 传输线，对准云台处上的接口位置，将线头处螺母往里按进去即可卡紧锁住；
- 3) 在机内取出吊舱控制线，对准云台处上的接口位置，使用 1.5MM 十字螺丝刀将接口两侧的螺丝安装上紧；
- 4) 将吊舱安装轨道对准固定碳板的位置，缓慢向固定碳板里面推进，确定将轨道完全进入卡位后，用手将轨道两侧的手拧螺丝拧紧；
- 5) 按上述步骤操作完成后，把机身盖安装好，拧紧螺丝即可。



SDI 传输线



吊舱控制线



吊舱安装轨道

地面设备安装及展开

● 产品清单展示



三脚架×1



液压阻尼云台×1



通信基站×1



收纳箱×1

三脚架展开及设备安装

- 1) 将物品放置水平地面处摆放好;
- 2) 展开三脚架, 旋转三脚架旋转锁即可展开长度, 通过伸缩的长度调节可轻松将脚管定位于三节, 可根据作业需求不同高度进行调节使用长度;
- 3) 将云台基座的拓展螺孔, 对准三脚架平台螺丝, 360°旋转扭紧, 再把齿轮式旋钮顺时针旋转扭紧, 即可上紧;



- 操作示意图 -

- 4) 按上述步骤操作完后, 将通信基站接口对准云台快拆版接口, 轻轻用力推进, 即可完成安装。

注意: 操作时请小心拿放通信基站, 白色外壳不能碰撞固体, 容易破损。



快拆云台接口



通信基站



- 操作示意图 -

设备通电及连接 04

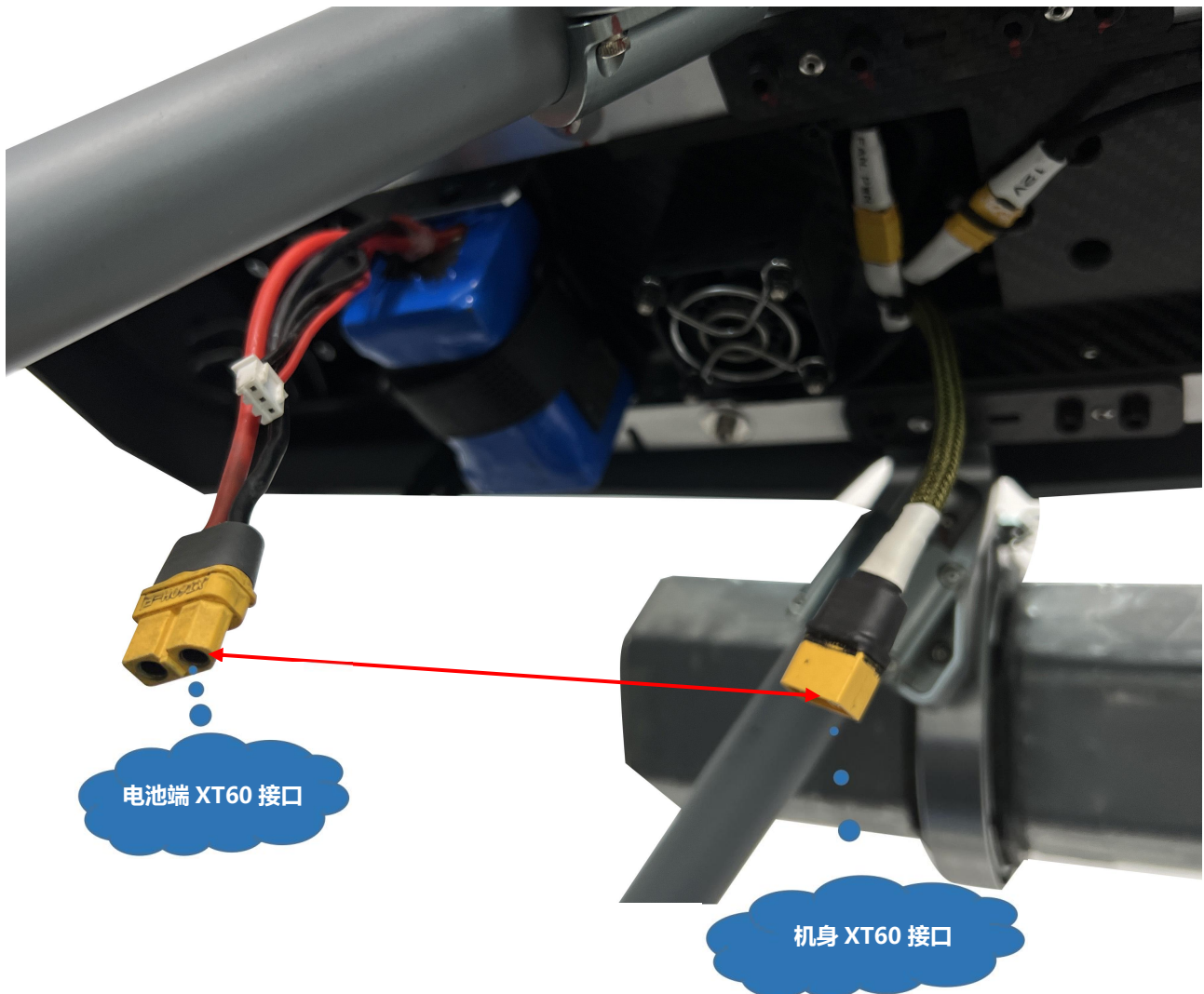
本章主要介绍河豚 A2G 的通电及地面设备通电。

飞行器通电

设备电池通电


- 1) 用户使用前，需给设备电池充满电，避免上电时出现电量不足机器报警 📢；
- 2) 通电前先确认机腹设备电池是否安装完整；
- 3) 在机头下腹前端设备电池处，将设备电池 XT60 插头与机身对应的 XT60 接口相连即可通电。

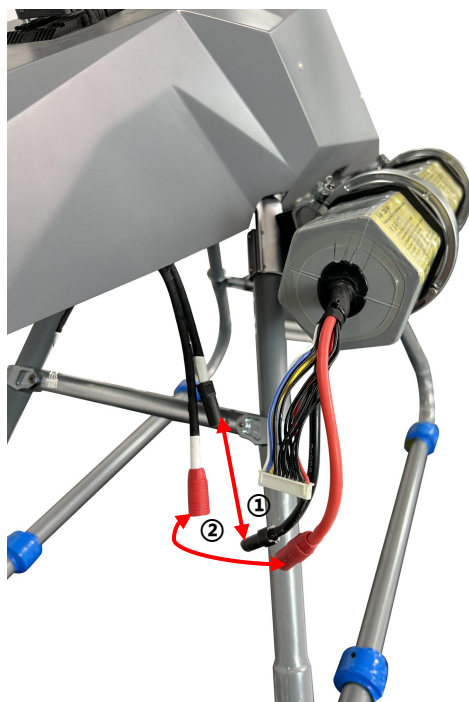
注意：飞行前通电操作，💡应先接通设备电池，后接通动力电池，请勿颠倒顺序。



动力电池通电

- 1) 通电前先确认机身两侧动力电池是否安装完整；
- 2) 通电时，将动力电池两根电源线与机身电源线相接，💡先接小头接口①，再接大头接口②；
- 3) 以同样的方式操作完成另一侧动力电池的通电。

注意：飞行前通电操作，应先接通设备电池，后接通动力电池，请勿颠倒顺序。



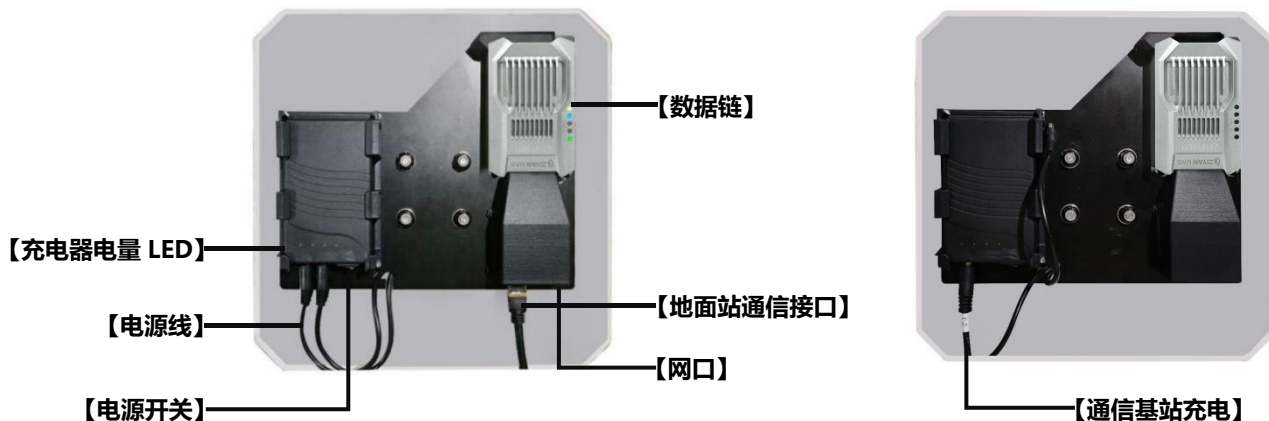
- 操作示意图 -

地面设备通电

通信基站通电

- 1) 首先查看通信基站安装在三脚支架上是否牢靠，出现松动请及时调整，切勿上电；
- 2) 在通信基站数据链下端有两个网口，把地面站通信接口与其中一个网口相连即可；
- 3) 再把通信基站的电源线连接到电源插孔上，插孔旁边有个电源开关，将电源开关打开即可上电；
- 4) 电源盒上面有 4 个 LED，随着电量的降低，亮灯数量递减少，作业时注意电量是否满足供需。

注意：电量不足时，直接连上充电插头，把上电开关打开即可。



- 操作示意图 -

通信基站通电后，此时数据链系统启动，请观察数据链指示灯，判断数据链启动、自检状态是否正常。

LED 名称	指示灯	指示灯状态	系统状态
WIF		绿灯闪烁	搜索到其他节点后闪烁
STA		黄灯闪烁	上电间隔 1 秒闪烁
SWH		蓝灯闪烁	程序正常运行后常亮
LCK		蓝灯常亮	程序运行正常后常亮
POW		红灯常亮	上电后常亮 (3.3V 电压指示灯)
		绿灯常亮	上电后常亮 (4.3V 电压指示灯)

产品使用规范 05

本章主要介绍河豚 A2G 日常使用的运输、存放、安全飞行、警告。

日常使用

● 存放

- 1) 存放于阴凉、干燥的室内，确保位置宽敞、便于取用；
- 2) 存在问题故障或损伤的飞行器应另设存放点，并做好标记，避免误用；
- 3) 与电池分开存放，存放前应将所有电池取出；
- 4) 避免碰触尖锐物、粗糙坚硬物等易损伤外壳的物品，存放时应远离此类物品；
- 5) 勿倒置、侧置、倒挂飞行器。

● 运输

- 1) 取用时小心拿放，可 2 人一起搬抬，搬抬过程中注意不碰撞其他物体；
- 2) 运输前按出厂标准装箱，做好固定、防震、防碰撞包装；
- 3) 机体可空运，电池不可空运；
- 4) 若运输过程曾发生碰撞，请在拆箱后对外观及主要机械结构进行检查；
- 5) 注意轻拿轻放，安装和拆卸过程切勿使用蛮力；
- 6) 禁止以拖拽桨叶、反提起落架、贴地拖行等不规范方式搬动飞行器，应一手抱住机身、一手抓紧起落架，水平提抱飞行器。

● 安全飞行

- 1) 未经培训的人员不可擅自操作飞行器；
- 2) 用户不得在身体或精神状态不佳的情况下操作飞行；
- 3) 起飞和降落过程中，操作人员必须在无视线遮挡的位置提前站立准备；
- 4) 请勿靠近正在运转中的旋翼桨叶，尽量保持 5 米以上距离；
- 5) 降落航线必须高于所有障碍物 5 米以上；
- 6) 出现低电量等其他危险警示时请尽快返航；
- 7) 户外作业暂停时，应将飞行器转移至阴凉的地方，避免长时间暴晒；
- 8) 如意外入水，请在断电状态下对飞行器进行擦拭及烘干处理后，进行全面检查；
- 9) 检查过程中发现有损伤的零部件，应及时联系售后服务中心，获取最佳解决方案；
- 10) 使用过程中，单节电芯电压不低 3.0V；
- 11) 请勿在雷电、大雨大雪、大雾等恶劣天气下飞行，应在标准性能范围内使用本产品；
- 12) 飞行环境应确保远离人群、建筑物，并在合法空域中飞行；
- 13) 禁止靠近无线电发射塔、高压线、变电站等电磁干扰源。

✘ 警告:

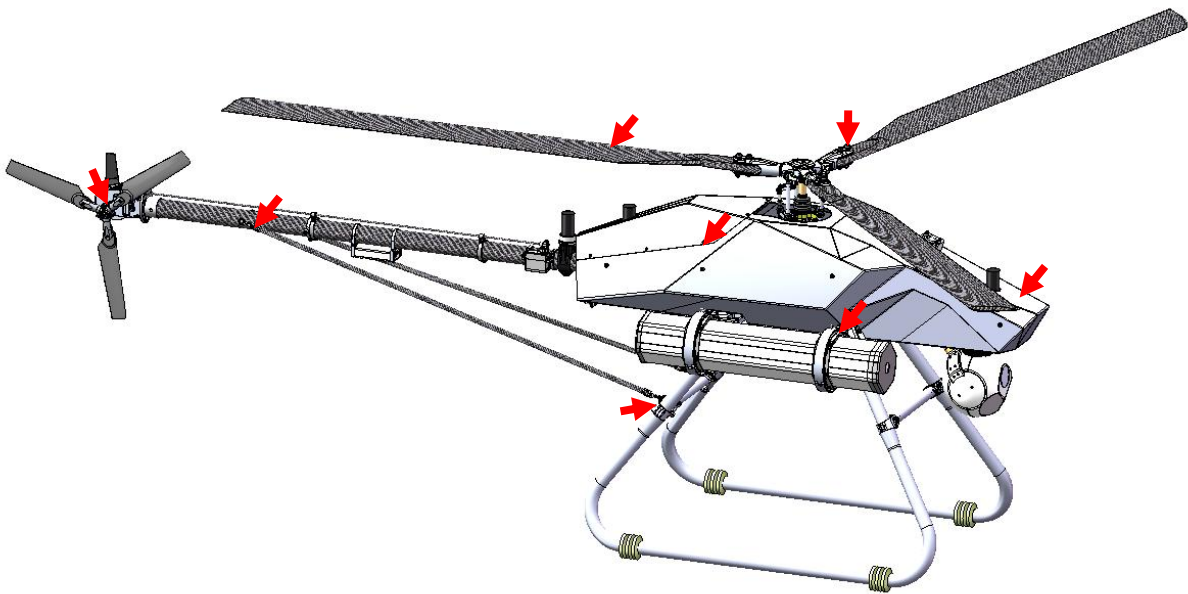
- 1) 禁止擅自改装飞机结构，调整设备位置，更改飞机重心位置；
- 2) 禁止更换不同型号设备或替换非本公司提供认证的同型号配件；
- 3) 禁止擅自增加、减少机载设备和机上配件；
- 4) 禁止对飞行控制仪和电子调速器控制参数私自进行更改、调整；
- 5) 禁止使用未经授权的地面站软件操控飞机或者进行地面调试；
- 6) 禁止对地面站软件进行破解或者使用破解版的地面站软件读取、上传控制参数；
- 7) 违反上述操作禁止项而造成产品损伤、系统故障或引发安全事故的，珠海紫燕无人飞行器有限公司概不负责。

飞行前检查 06

本章主要介绍河豚 A2G 的外观检查。

外观检查

- 1) 将飞行器放置水平处，并准备好工具包；
- 2) 检查整机外观，先后查看外壳、起落架、桨叶、尾梁，确认无明显破损，确认各部位零件无丢失；
- 3) 检查桨叶是否尘染，桨叶需保持干净无尘，避免飞行效率降低；
- 4) 检查桨叶安装方向是否正确，确认俯视主旋翼呈顺时针旋转，其迎风面或较厚的一面在前，logo 面朝上。在直升机右侧观察尾桨，桨叶呈逆时针旋转，其迎风面或较厚的一面在前，切勿反装桨叶；
- 5) 查看地面站、动力电池及地面设备是否电量充足；
- 6) 检查电池接头是否连接正确，电池锁扣是否有上紧；
- 7) 检查连接桨叶、旋翼的螺丝是否牢固，确认螺丝拧至对准螺口边的参考线（红线）；
- 8) 务必使用原厂配件或经过紫燕平台认证的配件，使用非原厂配件有可能会对飞行器的安全使用造成影响。



- 发现螺丝或其他零部件丢失的，切勿使用该飞行器执行任务；
- 发现变形严重或断裂的零件，必须更换，切勿使用该飞行器执行任务；
- 对存在无法解决、不明原因问题的飞行器，必须做故障机登记，不可用于飞行，紧急情况下，请及时联系厂商。

设备回收 07

本章主要介绍河豚 A2G 的回收、地面设备回收。

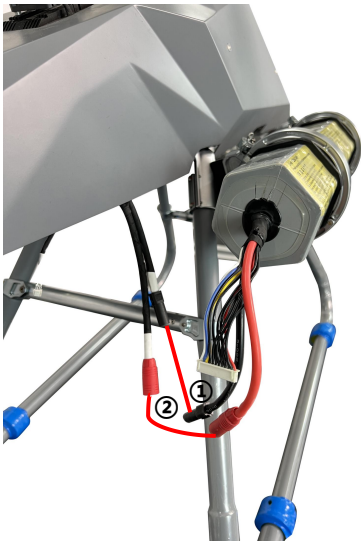
飞行器回收

在飞行任务结束后，需完成设备回收，在飞行器静止状态进行飞行器及其他设备的回收，回收的设备需放回收纳箱内，放置水平阴凉处。

动力电池断电

- 1) 飞行结束后，将飞行器放置水平处；
- 2) 将电池与机身连接的电源线断开，先断开大头接口②，再断开小头接口①；
- 3) 以同样的方式操作完成另一侧动力电池断电。

注意：飞行器通电时先接通设备电池再接通动力电池。断电时先关断动力电池再关断设备电池，切勿颠倒顺序。

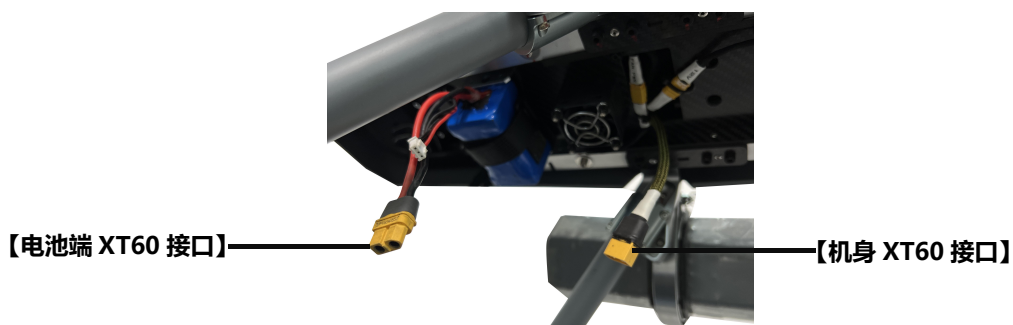


- 操作示意图 -

设备电池断电

- 1) 飞行结束后，将飞行器放置水平处；
- 2) 在机腹前端设备电池处，将设备电池 XT60 插头与机身对应的 XT60 接口拨开即可断电。

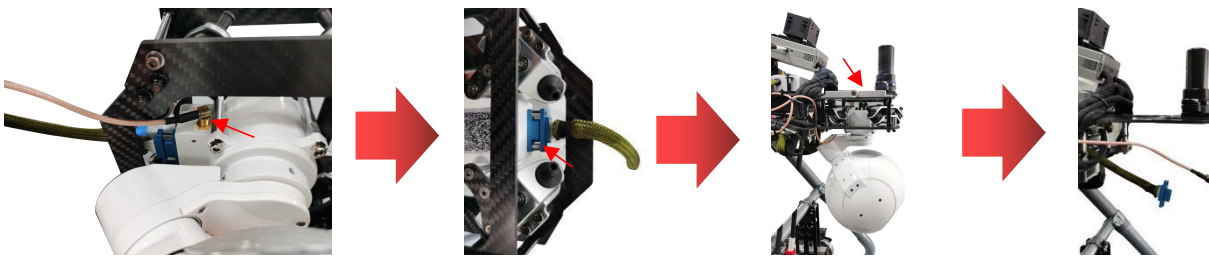
注意：通电时先接通设备电池再接通动力电池。断电时先关断动力电池再关断设备电池，切勿颠倒顺序。



- 操作示意图 -

吊舱回收

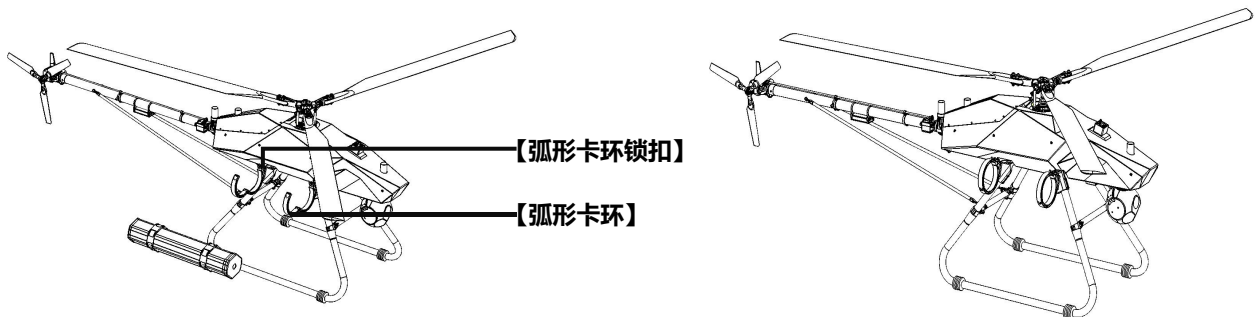
- 1) 使用 M2.0 螺丝刀将机身两侧侧盖的 16 颗螺丝拧松取出机盖；
- 2) 将云台处上 SDI 传输线拔出，切勿使用蛮力拔线，以免损坏；
- 3) 使用 1.5MM 十字螺丝刀将控制盒载荷接口位置两侧螺丝拧松取出控制线；
- 4) 用手将轨道两侧的手拧螺丝拧松，将固定碳板上的吊舱从轨道缓慢取出，确定将轨道完全从卡位取出后，将手拧螺丝拧紧即可拆卸完成，拆卸的设备小心放回包装箱；
- 5) 按上述步骤操作完成后，把机身盖安装好，拧紧螺丝即可。



- 操作示意图 -

动力电池拆卸

- 1) 飞行结束后，将飞行器放置水平处；
- 2) 将机身弧形卡环锁扣螺孔处的 B 型销拔出，插进弧形卡环锁扣螺栓上方螺孔处卡稳即可；
- 3) 使用 M4.0 螺丝刀将机身弧形卡环锁扣螺栓拧松，弧形卡环向左打开，将电池取出；
- 4) 电池取出后，请将弧形卡环、锁扣、螺栓恢复原状，电池放回收纳箱，切勿用徒手丢，轻拿轻放；
- 5) 以同样的方式操作完成另一侧动力电池的拆卸。

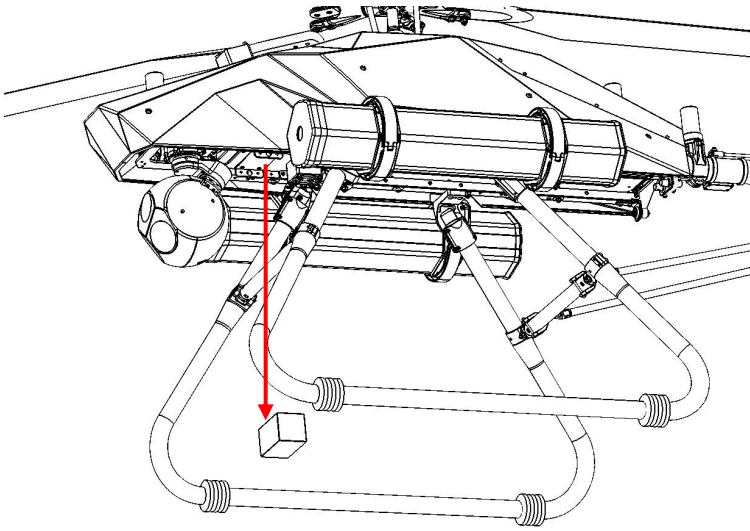


-操作示意图 -

设备电池拆卸

- 1) 将设备电池魔术贴绑带解开，取出设备电池即可；

2) 电池取出后，放回收纳箱，切勿用徒手丢，轻拿轻放。

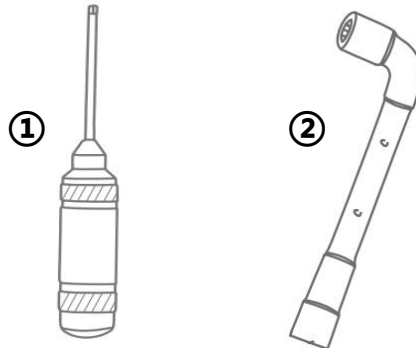


- 操作示意图 -

主旋翼拆卸或折叠

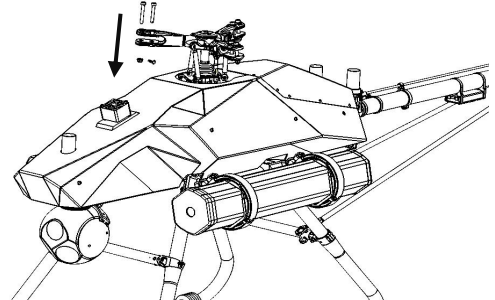
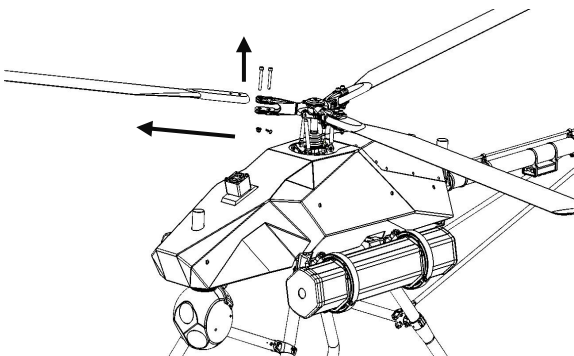
● 工具

- ① M4.0 螺丝刀
- ② 8mm L 型套筒扳手



● 主旋翼拆卸步骤

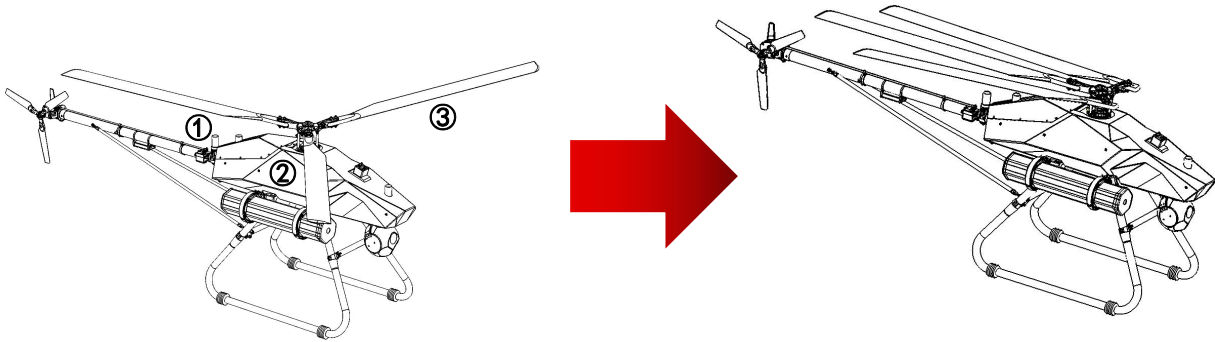
- 1) 用工具①、②将主旋翼螺栓取下， 拨下 B 型销， 将主旋翼销取下， 取出桨叶放回包装箱， 共三个桨叶， 以同样的方式逐一取出；
- 2) 将去取出的主旋翼螺栓、主旋翼自锁法兰螺母、主旋翼销、B 型销使用工具①、②逐一安装进三个桨夹插孔里锁紧。



- 操作示意图 -

● 主旋翼折叠步骤

- 1) 主桨叶共有 3 片，首先将桨夹处的 B 型销、主旋翼销取出，然后将桨叶①旋转到正对机尾方向，扶着桨叶①的手固定不动，抓桨叶②的手往桨叶①方向轻轻扭转至与①成水平姿态，再将 B 型销装回即可；
- 2) 以同样的方式将桨叶③折叠回收，桨叶比较薄，用力折叠容易断，操作时切勿用蛮力；
- 3) 按照上述的步骤操作完成后，将桨托放置尾梁处，然后把桨叶夹板往机头方向推，直至将桨叶卡住。

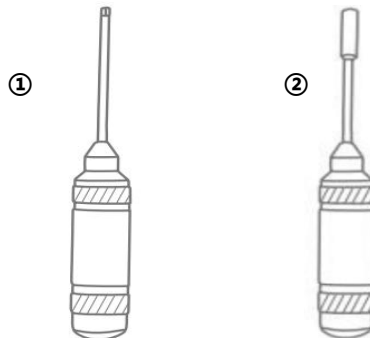


- 操作示意图 -

尾旋翼拆卸

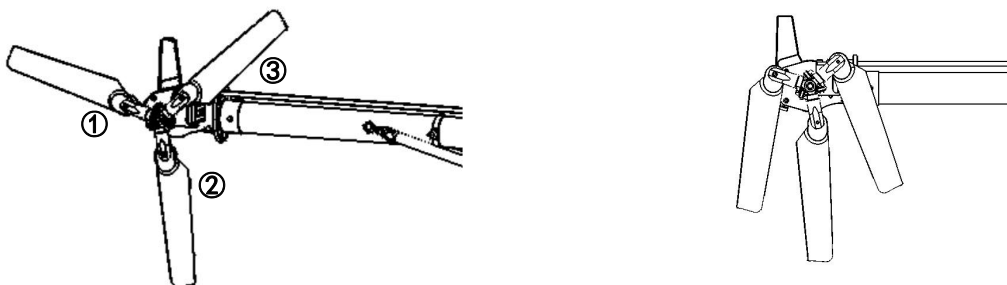
● 工具

- ① M2.5 螺丝刀
- ② 10mm 外六角套筒扳手



● 尾旋翼拆卸步骤

- 1) 尾桨叶共有 3 片，用一只手抓住桨叶①，另一只手抓住②，扶着桨叶②的手固定不动，抓桨叶①的手往桨叶②方向轻轻扭转即可；
- 2) 以同样的方式将桨叶③折叠回收，桨叶比较薄，用力折叠容易断，操作时切勿用蛮力。



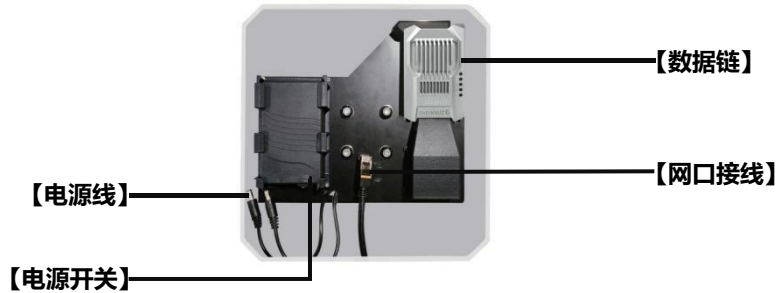
- 操作示意图 -

地面设备回收

通信基站断电

- 1) 将通信基站插孔旁边电源开关关掉，再把通信基站的两根电源线直接拔开，即可断电；
- 2) 将通信基站数据链下端网口接线拔开，即可断开网口。

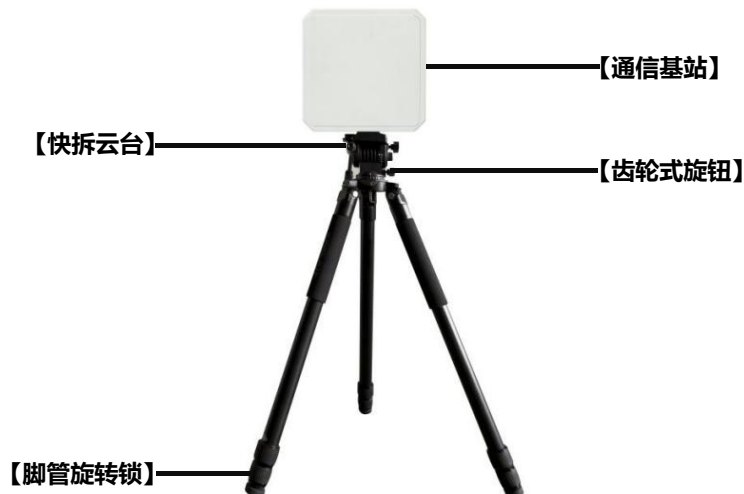
注意：先关电源开关，再操作拔线，切勿在通电情况下操作。

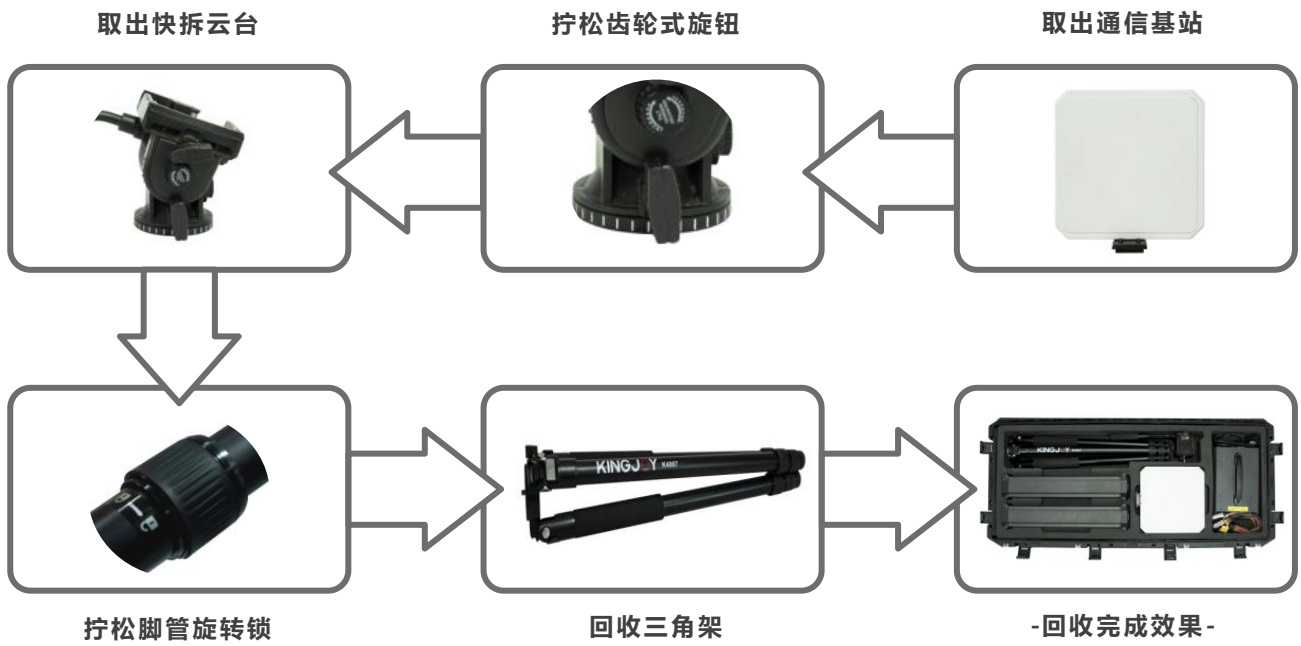


- 操作示意图 -

三脚架回收及地面设备拆卸

- 1) 用手抓住通信基站侧面顺着云台快拆版后方，轻轻用力按住往后拖，即可取出。操作时请注意平板天线的白色外壳，请勿碰撞固体物，容易破损；
- 2) 将齿轮式旋钮逆时针（左）旋转扭松，360°旋转直至可拆卸，将云台快拆版取出即可；
- 3) 将脚管旋转锁 360°扭转直至可将脚管收缩，再把三个脚管的三段伸缩旋转锁拧松回收至一节，分别将三个脚管折叠并拢一起即可。





- 操作示意图 -

维护与保养 08

本章主要介绍河豚 A2G 的飞行器日常保养、周期保养、电池保养。

飞行器保养

日常保养

飞行结束后，需对参与任务执行的飞行器逐一进行检查及维护，完成全部检查工作时，才可以长期停放、储存。

此环节的检查步骤、要求与飞行前检查完全一致，请参照飞行前检查完成飞行后检查。另外，在检查过程中，完成下表所列部件的保养工作：

序号	部件名称	操作内容
1	起落架	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。
2	主旋翼	1. 在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。 2. 将壳牌 22 润滑脂均匀涂抹在主轴上，在涂抹过程中一边涂抹上下晃动主轴，以至于每个部位都涂抹到位。
3	限位器	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。
4	倾斜器	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。
5	主轴	1. 在主轴下端轴承位置注入壳牌 22 润滑脂，进行保养（每飞行满 30 小时，需进行一次）。
6	摇臂、拉杆、球轴	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。 2. 球轴里涂抹 HOTO 润滑脂进行防护。
7	齿轮	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。 2.将 HOTO 润滑脂均匀涂抹在电机齿轮与主减速器的齿轮表面，边转动主减速器边涂抹。
8	尾旋翼	1.在螺丝上喷上 WD-40 除锈剂静置 1 分钟后，使用清洁布擦拭干净，再将防锈油涂抹在螺丝的表面。 2.将壳牌 22 润滑脂均匀涂抹在尾轴上，在涂抹过程中一边涂抹一边旋转尾桨，左右晃动，以至于每个部位都涂抹到位。

注意：飞行器保养的应用，操作者应按上述说明使用对应的保养产品，使用时切勿挤量过多涂抹，适量即可。



周期保养

为确保飞行器飞行安全，用户使用本产品时需注意飞行航时，飞行器需按照适航周期保养维护，保养周期及内容具体如下：

项目 周期	主旋翼系统	操纵系统	动力系统	尾旋翼系统	航电系统
50H	●				
100H	●	●	●		
150H	●	●	●		
200H	●	●	●		
250H	●	●	●	●	●

注意：① “H” 代表是小时；② “●” 代表需要保养的内容；③进行周期保养维护需返厂由专业人员进行操作，用户切勿自行操作。若用户自行操作不规范造成的损失，厂商无责任或义务承担因用户违反操作规范造成的损失，请自行判断并承担这些风险。

电池保养

• 运输

- 运输前需将电池从机身内部取下；
- 避免挤压、碰撞，放置泡沫、海绵板等缓冲物与其他电池、物件隔开；
- 切勿靠近尖锐物体或液体容器放置；
- 切勿将重物堆置在电池顶部；
- 切勿将电池堆置在其他运输物顶部，防止路途颠簸使电池坠落受撞击。

• 使用

- 禁止使用有破损、膨胀、漏液现象的电池或为此类电池充电；
- 飞行前确保电池充满电。高性能锂电池电池组电压范围在 3.0V~4.2V，为安全起见，高原应用截止放电电压范围不
低于 3.3V；
- 电池电芯温度不可高于 60°C；
- 请勿私自拆开电池外壳、重组电池电芯、改变接线，以免引起短路燃烧；
- 如在使用中发生碰撞，请将电池取出并移至空旷安全的地方，静置 20 分钟，仔细观察电池状态是否正常。注意：电
池可能出现高温状态，移动电池请小心保护自己，以免烫伤；
- 请勿将正负极接反，正确连接电池的正负极，严禁反向充电；
- 准备一桶沙，在充电或外出飞行时，如遇电池起火，请立即用沙铺盖灭火；
- 根据国家航空局发布的相关条例，在搭乘航空器时请勿携带本电池。

• 动力电池充电说明

- 电池参数：

产品名称：动力电池；

标称电压：25.2V (7S) ；

额定容量：39000mAh/块；

最大充电电流：20A；

说明：动力电池组分为两个区域块，充电器也是双通道独立输出，每个通道操作界面是独立的，一定要按对应区域进行
接线；

- 连线操作：

- 1) 将电池从机身上拆下，放置在水平处，处于合适的环境温度下 (0~40°C) 进行充电、保养操作；
- 2) 将 U4-HP 充电器的电源线连接到 AC 输入口，另一端连接到交流电源 (100~240V, 50~60HZ)，打开电源开关，

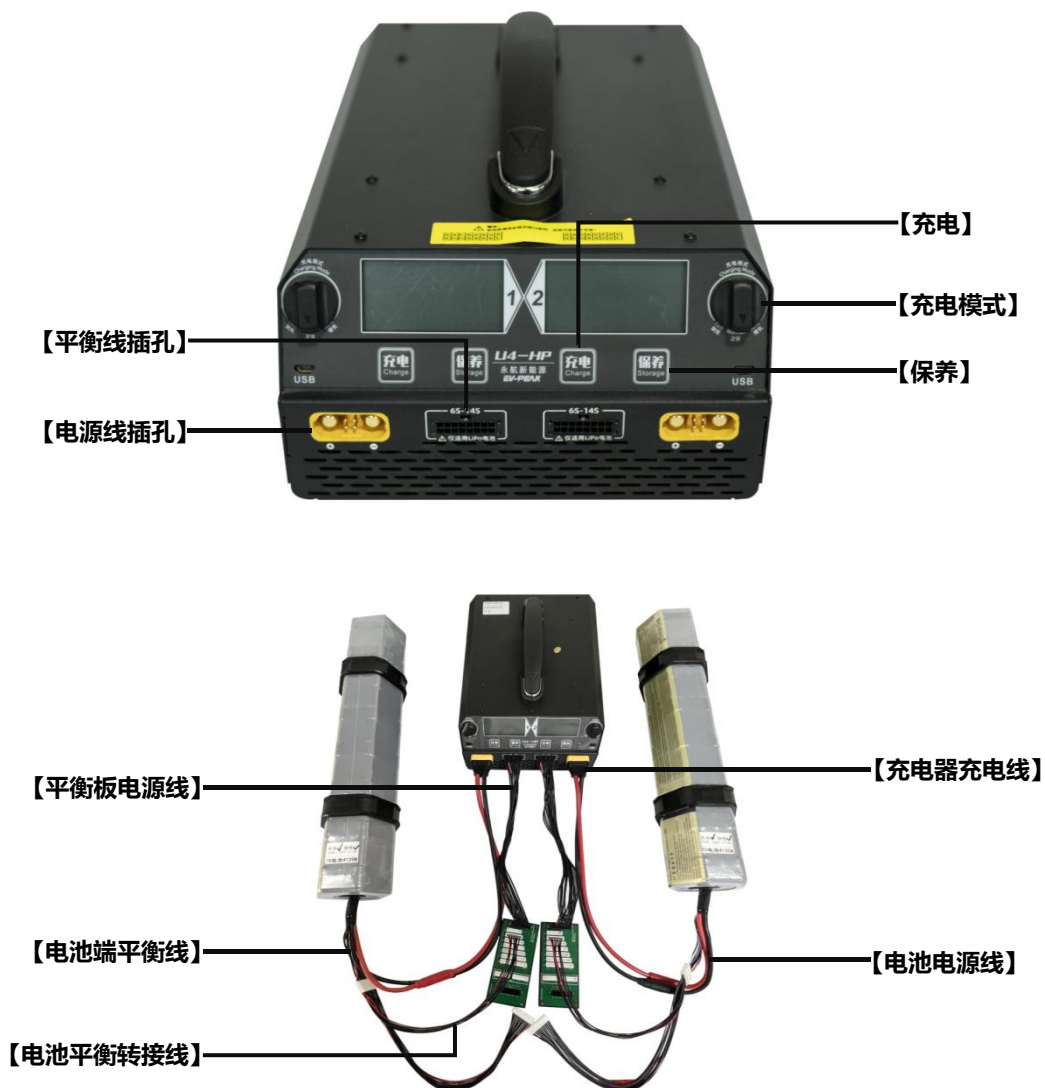
启动充电器；

3) 将两根充电器的充电线分别连接到充电器的两个总电压接口，确定充电器电源线插孔（红接+，黑接-），将充电器充电线对应充电器电源插孔连接，然后再将充电器充电器的转接口接入电池电源接口（红接+，黑接-），根据线源头确定充电器接口的分区；

4) 将平衡板电源线接口对准充电器平衡线插孔，用手按住平衡线接口上方锁扣，用力推进充电器平衡线插孔，然后电池平衡转接线双头端口的小接口接入平衡板电源插口处，平衡线的另一接口接入电池平衡接口处即可，注意查看各个接口是否有完全插进接口孔，否则不能充电、保养；

5) 所有线路连接正确后，充电器将自动启动倒计时，LED 显示屏亮起，同时蜂鸣器开启，当蜂鸣器响声结束后，充电器正常开始充电，如果用户需要保养或不想等待，可以长按功能按钮（充电、保养）> 2S 直接启动；

6) 充电模式：根据电池容量与实际使用需求，拨动电流选择开关到相应的档位“10A（慢充）、20A（正常）、25A（快充）”，完成充电速度设置；



- 操作示意图 -

7) 充电、保养操作结束后，拔下电池上的连接线，关闭充电器，回收至箱内下次使用。

● 设备电池充电

- 电池参数：

产品名称：设备电池；

标称电压：7.2V (2S) ；

额定容量：4200mAh/块；

最大充电电流：8A；

- 连线操作：

1) 将设备电池电源接口接入充电器端接口，再将充电器的电源线连接到 AC 输入口，另一端连接到交流电源，即可启动充电器；

2) 充电操作结束后，拔下电池上的连接线，将充电器断电，回收箱内下次使用。



- 操作示意图 -

● 充电放电

- 待电池降至室温才可进行充电，一般在 0~45°C 温度内充电较为安全；
- 请使用对应的专用充电器充电；
- 连接充电器到交流电源（100~240V，50~60Hz，如果需要，请转换电源转换插头）；
- 建议使用小电流充电，动力电池最大充电电流 20A，2S 设备电池最大充电电流 8A；
- 充电时请远离不耐高温以及易燃的物品；
- 在通风良好、空旷、阴凉的环境下充电；
- 若发现电池冒出浓烟或鼓包现象，请立即断电，将电池移放到安全的地方；
- 切勿在无人照看的情况下充电，禁止安装在飞行器中充电；
- 放电环境温度为 -20~60°C，大电流放电在 5~45°C 下进行，< 5°C 或 > 45°C 用小电流放电；
- 放电后须搁置 15~20 分钟再充电；

- 单片电芯满电电压不超过 4.2V;
- 切勿过放，单片电池电芯电压不可低于 3.0V。

● 储存

- 勿将电池放在阳光直射的地方;
- 请将电池存放在干燥常温的环境里 (10~30°C最佳) ;
- 充满电的电池不可长时间高压存放 (高性能锂电池除外) , 否则可能导致发热、泄露等;
- 禁止与液体、尖锐物体、其他易燃易爆物品一同存放;
- 请保持电池存放处周围 2 米内空旷无杂物, 且在便于取放的位置上;
- 长期不使用的电池, 1 个月内需进行一次充放电激活, 单片电池电芯电压范围应控制在 3.8~3.85V。

● 废弃处理

- 对存在破裂、膨胀的电池, 必须废弃;
- 对无法充入电, 或电量流失明显变快的电池, 可能电池已有较严重的损伤, 需废弃;
- 务必确保电池彻底放完电, 才将电池置于指定的电池回收箱中, 严禁废置于普通垃圾箱;
- 电池是危险化学品, 相关细节, 请遵循当地电池回收和弃置的法律法规。



珠海紫燕无人飞行器有限公司

地址：广东省珠海市唐家湾科技七路中电高科技产业园 2 栋 101 单元

电话：+86-0756-2292536

邮箱：info@ziyanuav.com

http: www.ziyanuav.com

