



目 录

1. 版本简介.....	1
2. 安全概要.....	1
2.1. 环境.....	1
2.2. 操作.....	2
2.3. 限飞与当地法规.....	2
3. 警示标志.....	3
4. 免责声明与警告.....	3
5. 产品概述.....	4
5.1. HC-332 简介.....	4
5.2. 规格参数.....	5
6. 飞行操作.....	6
6.1. 飞行前检查.....	6
6.2. 手动飞行操作.....	8
6.3. 自动飞行.....	10
6.4. 常见任务飞行.....	10
7. 动力系统.....	12
7.1. 产品规格.....	12
7.2. 飞机端接线.....	13
7.3. 发动机安装.....	13
7.4. 燃油类型.....	15
7.5. 使用前检查.....	16
7.6. 启动发动机注意事项.....	17



7.7. 启动运行.....	18
7.8. 日常保养.....	19
7.9. 定期保养.....	19
7.10. 长期停用前的保养：.....	20
7.11. 常见故障及维修方法.....	20
8. 链路及双屏地面站使用.....	23
8.1. 链路连接与使用.....	23
8.2. 双屏地面站的使用.....	24
8.3. 载荷控制配置软件使用.....	2
9. 飞控系统及地面站软件.....	3
9.1. 飞控简介.....	3
9.2. 安装示意图及步骤.....	3
9.3. 接口定义.....	5
9.4. 地面站软件打开与连接.....	6
10. 产品保养.....	9
10.1. 产品运输.....	9
10.2. 产品存放.....	9
10.3. 使用养护.....	10
10.4. 故障处理.....	10



1. 版本简介

版本

版本号	日期	责任人	说明
V1.0	2019年2月		初始版本
V1.1	2020年9月	陈晨	增加地面站使用说明
V1.2	2020年12月	陈晨	更换GX-2发动机
V1.3	2021年3月		

2. 安全概要

高速旋转的螺旋桨可能会对人身财产造成一定程度的伤害和破坏，因此在使用时，请务必注意安全。本手册中的“注意”事项及“警示”标志事项很重要，请重视。

2.1. 环境

- 飞行时请远离不安全因素，如障碍物、人群、儿童、建筑物、高压线、树木遮挡等；



- 在海拔 2000 米以下地区飞行；
- 在-10~+50℃，天气良好（非下雨大风或极端天气）的环境中飞行，有风天气将导致飞行油耗升高，请谨慎飞行；
- 在合法区域飞行，详见第 2.3 条；
- 本产品为油电混合型飞机，请远离火源。

2.2. 操作

- 请不要轻易拧下已安装的螺丝，避免造成损坏；
- 切勿贴近或接触旋转中的电机或螺旋桨，避免被旋转中的螺旋桨割伤；
- 非工作状态或运输时，建议移除任务载荷，避免因意外造成任务载荷的损坏；
- 务必在安全起飞重量下飞行，以免发生危险；
- 飞行过程中请勿接打电话、发送短信，或使用其他可能干扰您操作飞行器的移动设备功能。切勿在神志受到酒精或药物的影响下操作此设备；
- 低油量警示时请尽快返航。

2.3. 限飞与当地法规

- 严禁在限飞区域中飞行；
- 禁止使用本产品从事非法行为；
- 飞行前需要向空管部门进行报备，飞行时需严格遵守当地法律法规。

3. 警示标志



4. 免责声明与警告

使用本产品前，请仔细阅读本文档，本声明对安全使用本产品以及您的合法权益、责任和安全有着重要影响。否则，可能带来财产损失、安全事故和人身安全隐患。一旦使用本产品，即视为您已理解、认可和接受本文档全部条款和内容。使用者承诺对自己的行为及因此产生的所有后果负责。使用者承诺仅处于正当目的使用本产品，并同意本条款及蜂巢航宇制定的任何相关政策或准则。

在法律允许的最大范围内，在任何情况下，蜂巢航宇不对本产品提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于可销性、特定用途的适合性或不侵权的暗示保证。在法律允许的最大程度下，蜂巢航宇不承担因用户未按本说明书使用产品所引发的一切损失。并不对任何间接性、后果性、惩罚性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括因您购买使用或不能使用本产品而遭受的损失，承担责任（即使蜂巢航宇已被告知该等损失的可能性亦然）。在法律允许的最大程度下，在任何情况下，蜂巢航宇因所有损害损失及引致诉讼而对您所负的总法律责任（不论以合约或其他形式），均不会超出您因购买产品（如有）而向蜂巢航宇支付的金额。



某些国家的法律可能会禁止免除担保类条款，因此您在不同的国家的相关权利可能会有所不同。

在遵从法律法规的情况下，蜂巢航宇享有对以上条款的最终解释权。蜂巢航宇有权在不事先通知的情况下，对本条款进行更新、改版或终止。

5. 产品概述

5.1. HC-332 简介

HC-332 是一款具备通用挂载能力的六旋翼无人机，采用油电混合动力系统，可以实现长达 240min(油动版/2Kg 载荷)的续航时间。可搭载不同任务载荷完成常态化巡检、二维/三维航测、特种设备载运等任务，平台具备全自主飞行能力。

HC-332 无人机采用六旋翼布局，机身采用全封闭设计，可以有效杜绝杂物浸入飞机内部，机臂采用可拆卸设计，占用空间小，方便运输。对角线轴距 1.560m，全机采用碳纤维复合材料加工而成，结构可靠，耐用性强。HC-332 六旋翼无人机外形如图所示。

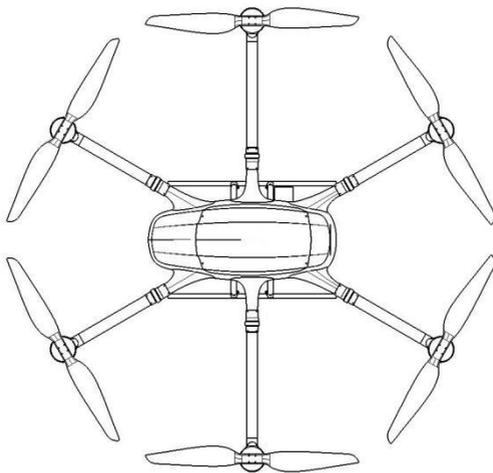


图 1. HC-332 六旋翼无人机

5.2. 规格参数

HC-332 六旋翼无人机系统，基本技术参数如下表所示。

表 1. HC-332 六旋翼无人机系统技术参数

飞行平台	最大起飞重量	19.8kg
	空机重量	12.8kg
	标准任务载荷	2kg
	轴距	1.56m
	机体尺寸	1.560m*1.560m*0.430m
	机体材质	碳纤维复合材料
	续航时间	240min(油动版/2Kg 载荷)
	巡航速度	0~12m/s



	最大飞行速度	15m/s
	飞行高度	0-1500m
	动力装置	T-Motor U8II/U8lite 50KV
	动力系统	油电混合动力
	起降方式	垂直起降
	组装方式	机臂可拆卸
飞控系统	高度定位精度	优于 0.1m
	差分 GPS 静态定位精度	2cm
地面站	控制半径	5 km、10km、20km，图数一体链路（可选配）
使用环境	抗风性能	5 级
	工作温度	-10~+50℃
	抗雨性能	IP56
飞机操控	架设时间	≤10 分钟
	撤收时间	≤10 分钟
	操控方式	程控、自控、遥控

6. 飞行操作

6.1. 飞行前检查

- 每次飞行前，确保遥控器电量充满，开机后，电机正常启动；



- 每次飞行前，请务必检查各零部件是否紧固且无松动，如有部件老化或损坏，请更换后再飞行；
- 每次飞行前，请确定起飞重量不超过最大起飞重量；
- 每次飞行前，确保螺旋桨和电机安装正确和稳固，机臂安装牢靠，每次飞行前，确保所有线材连接正确并且紧固可靠；
- 每次飞行前，确保发动机安装紧固，减震无干涉；
- 每次飞行前，确保机臂安装件紧固，机臂紧固无法晃动；
- 每次飞行前，请检查电气连接是否正确；
- 每次飞行前，通电后请检查发动机状态灯是否处于点亮状态；
- 每次飞行前，请检查地面站显示飞机航向、姿态、GPS 状态是否正确；
- 每次飞行前，发动机启动后，请检查是否有异响，能否切换至工作状态正常；
- 每次飞行前，请进行电机测试，依次检查 1 到 6 号电机，检查电机正反转；
- 每次飞行前，请检查载荷功能是否完整（视载荷不同而定）；
- 每次航线飞行前，确保悬停飞行正常；
- 每次航线飞行前，确保航线航电高度速度设置无误，航线上传无误。

注意

高速旋转的螺旋桨和电机可能会给人带来伤害和损失，务必遵守以下各项：

(1) 螺旋桨



- 每次飞行前请务必检查各螺旋桨是否完好。如有老化、破损或变形，请更换后再飞行；
- 对螺旋桨进行任何操作时，应确保飞行器电源保持关闭；
- 每次飞行前请检查螺旋桨是否安装正确和紧固；
- 请勿贴近旋转的螺旋桨和电机，以免割伤。

(2) 电机

- 确保电机安装牢固并且能自由旋转；
- 请勿自行改装电机物理结构；
- 电机停止转动后，请勿立刻用手直接接触电机，否则可能造成烫伤；
- 请勿遮挡电机通风孔；
- 请勿遮挡飞行器壳体上的通风口；
- 确保电机内无异物；
- 若电机无法转动，请立刻执行掰杆动作以停止电机转动。

(3) 电调

- 确保飞行器电源开启后，电调有发出提示音。

6.2. 手动飞行操作

(1) 上电

- 将差分基站天线固定，打开遥控器、地面电台、笔记本，连接wifi，打开地面站软件；
- 将遥控器SA（姿态定点飞行模式切换）、SC（返航开关）、SD（发动机熄火、怠速、运行开关）三个档位拨到外侧，此时分别对应定点飞行模式、待命状态（非返航模式）、发动机熄火位置；



- 安装机臂，机臂用螺丝拧紧，飞机尾部的两对电源线，先接通黑色插头，此时发动机及控制器通电；由于无信号输入，控制器会报警；再接通红色插头，此时飞机全部通电，电机发出“滴滴”的通电校准声音，此时飞机通电完成；
- 按照飞前检查事项检查需要的科目，状态无误后可启动发电机；
- 将遥控器的 SD 拨杆调整至中间档位，此时油电混动力系统控制盒指示灯为绿色，使用启动器启动发动机（具体启动方法详见动力系统部分“启动运行”部分）；
- 将遥控器的 SD 拨杆调整至下档位（即运行档位），观察电压，当电压稳定在 49v 后即可准备解锁起飞。

(2) 起飞

- 遥控器外八解锁，解锁后轻推油门，向各个方向推动摇杆，检查电机逻辑是否正常，正常后即可继续起飞。

(3) 飞行

- 飞行过程中，请留意电压变化，剧烈机动会导致电压短时下降，停止机动后会缓慢回升。

(4) 降落

- 降落时，距地面高度小于 10cm 时，可以直接将油门收至最低，直到飞机自行上锁。

(5) 收回

- 结束飞行后，先切断红色接头，再切断黑色接头，然后将所有设备收回。

(6) 意外控制



- 飞行过程中，如遇到遥控器失控返航，可切换遥控器 SA 档位至姿态模式再切回定点，此时可夺回飞机控制权，结束自动返航。



本无人机设备最大起飞重量时，所需功率与发动机提供额定功率基本一致，不适合做大机动飞行，仅适用于平稳任务飞行。

6.3. 自动飞行

飞前检查及上电操作参见上文。请先将您提前规划好的航线上传至飞控内，飞机将按照预设的航路规划自主飞行，飞行中可通过地面站实时修改航路规划。

- 点击地面站中**一键解锁—自动起飞**，等待飞行器飞到设定高度。（解锁后 3 秒钟内不点击**自动起飞**，飞行器将自动停转锁定）

- 飞行器到达设定高度后，点击**开始航线**，飞行器将自主按照您设定的轨迹进行航线作业。

- 飞行器到达最后一个航点时，自动悬停该航点，此时点击地面站中**一键返航**或切换遥控器中返航按键，飞行器将自主平稳的降落到地面（飞行器返航降落时，遥控器副翼、推杆、方向介入，辅助飞行器更精准的降落到地面合适位置）。



请勿在切换时拨动任何摇杆；

6.4. 常见任务飞行

- 检查所有连接和线路，确保状况良好；



- 检查遥控器模式是否正确；
- 检查所有设备供电电压及电量是否充足；
- 请将飞行器水平放置，打开遥控器；
- 接通设备电源（系统供电后红灯长亮为系统初始化，此时请勿触动飞行器、拨动摇杆，等待红灯熄灭正常闪烁）；
- 检查 LED 灯闪烁是否正常；
- 当红灯慢闪时，控制器正处于搜星定位状态，等待差分定位，RTK 正常。



确保 GPS 信号良好，差分 RTK 状态正常，全部为绿灯闪烁，再解锁起飞。



请勿在以下场合使用 GPS 模式，可能无法获取 GPS 信号：

- 室内
- 建筑密集区
- 管道、隧道
- 桥底



7. 动力系统

7.1. 产品规格

HC-332 六旋翼无人机系统配置 GX-2 航空增程器，GX-2 航空增程器为 48V (12Sli 电池) 增程器。发动机采用单缸、两冲程汽油机作为动力，具有输出功率大，燃油消耗率小的特点。电机采用启发一体外转子电机，电机与发动机为一体，使程器具有体积小，重量轻，噪音小、质量功率比高等优点。控制器具备过流、过压、过温、欠压、短路和超速等保护功能。GX-2 航空增程器具有优良的品质、强劲的动力源，可以长时间大功率输出，续航时间长等优点。主要技术指标如下表所示。

表 2 GX-2 航空增程器系统技术参数

序号	项目名称	单位	参数指标
1	额定电压	V	48
2	额定功率	kw	1.8
3	重量	kg	4.5
4	尺寸 (L*W*H)	mm	283*272*264
5	平均油耗	g / kw·h	620
6	适用机型最大起飞重量	kg	19
7	适用机型动力电压	VDC	48V 12S
8	海拔	km	<1.5

9	使用环境温度	℃	-20~55
10	启动方式		自动启停
11	汽油与润滑油混合比例		25:1 JASO FC级或 ISO-L-EGC级及更高 级别 2T机油

7.2. 飞机端接线

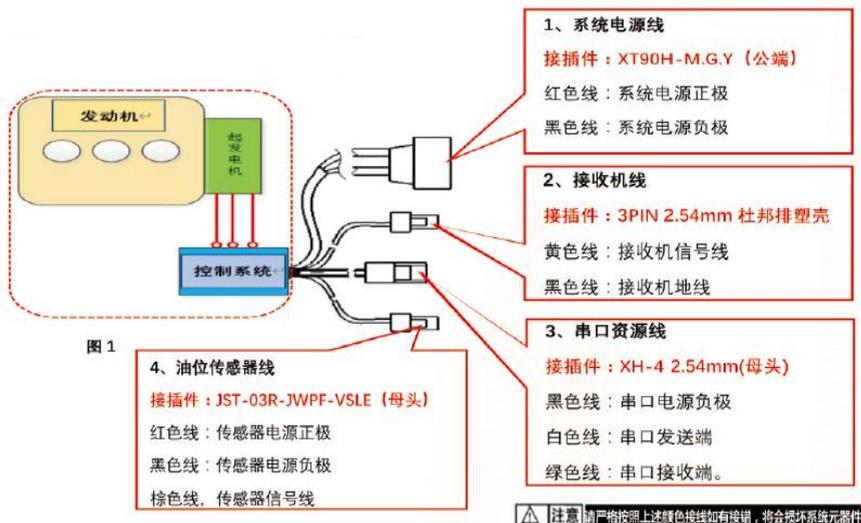


图 2. 飞机端接线

7.3. 发动机安装

GX-2 航空增程器安装尺寸如图 3 所示:

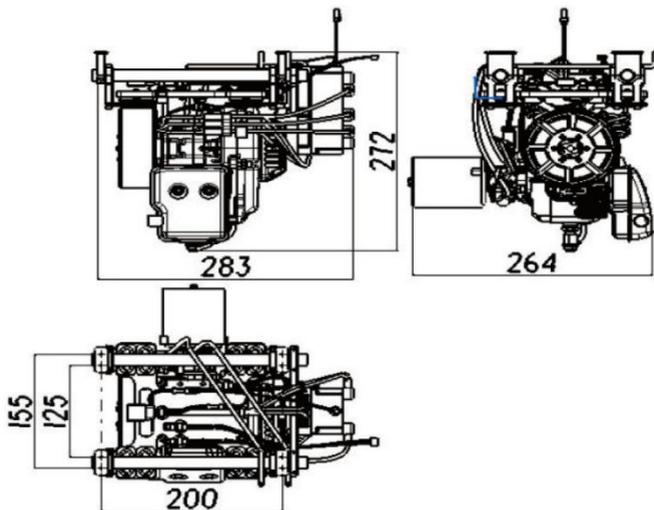


图 3. GX-2 航空增程器安装尺寸

GX-2 航空增程器安装方式:

1. 将增程器安装至无人机合适的位置,如图 4 所示:

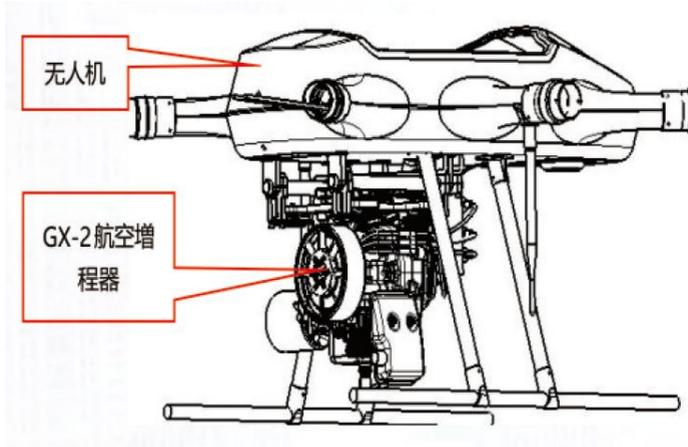


图 4 安装方式

2.油路连接方式如图 5 所示:

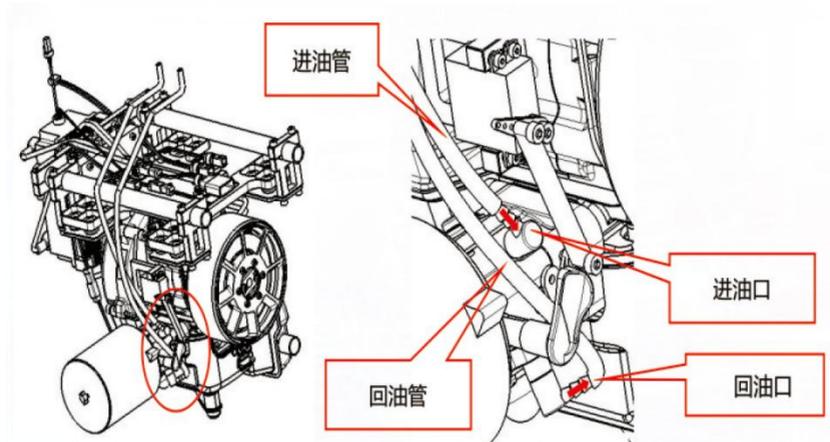


图 5 油路连接方式

3.线路连接方式如图 6 所示:

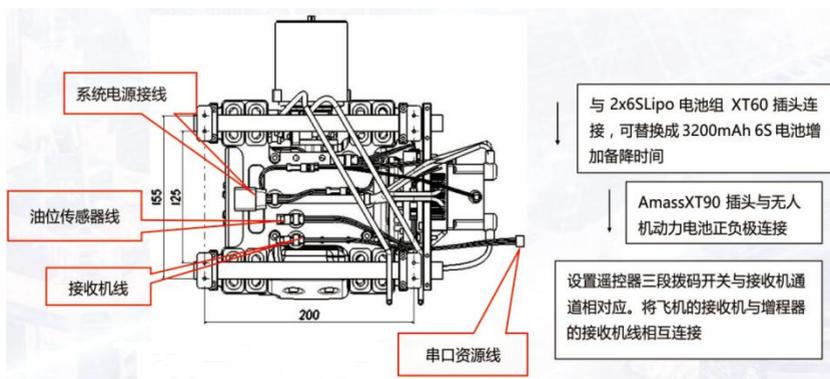


图 6 线路连接方式

7.4. 燃油类型

使用 95#及以上更高标号汽油，使用 JASOFC 级或 1S0-L-EGC

级及更高级别 2T 机油（推荐使用摩特 710），使用配比壶按 25:1(汽油·机油)的机燃比配制，严禁使用车用 4 冲程机油。具体配置步骤如图 8 所示：

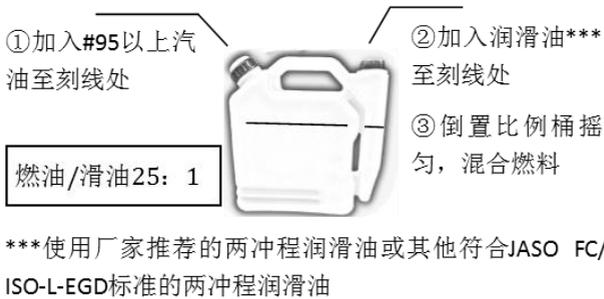


图 7. 燃油配制

7.5. 使用前检查

1. 检查增程器及控制器的各接插件是否连接完成，安装到位；
2. 检查油箱内的燃料是否充足，油管连接是否正确；
3. 检查火花塞，过度积碳及油污的火花塞需要更换或清洗处理；
4. 舵机机构检查，检查舵机拉杆球头是否转动灵活，如有卡滞现象需要维修；
5. 舵机和油门位置检查，检查舵机是否运行正常，油门位置是否正确；
6. 电机检查，检查电机是否运转正常；
7. 油管检查，油管不可直接触发动机或电机等热源，同时避免油管过度弯曲。

7.6. 启动发动机注意事项

1. 启动发动机前用手按压化油器上透明油泡使得进油管充满油液且无气泡。如图 8 所示。
2. 发动机启动后必须保持 30s 怠速，使曲轴活塞连杆等能得到更充分的润滑。
3. 多次启动失败可能导致火花塞被淹，这种情况下更换或擦干火花塞，再尝试启动。
4. 冷机启动时需要关闭阻风门，启动怠速后打开阻风门，如图 9 所示，热机启动时，无需关闭阻风门。

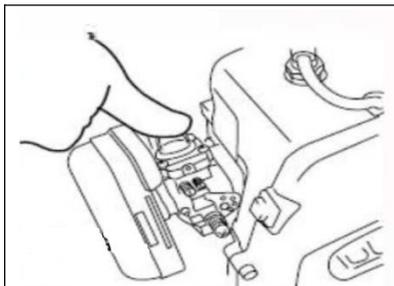


图 8

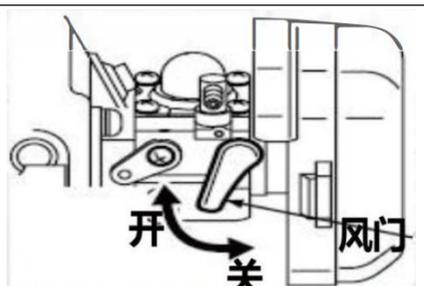


图 9

7.7. 启动运行

➤ 遥控器设置

1) 接收机支持发送 1.1ms（发电运行）、1.5ms（启动、怠速）和 1.9ms（停机）三种脉宽，周期 20ms。

2) 遥控器上具备三位开关

3) 调节通道

◆ 双击 LNK- 找到 FUNCTION, 点击 RTN 进入;

◆ 找到 8 通道 (AUX4) 选择 CTRL, 点击 RNT 进入;

◆ 选择 SD 点击 RNT 确认, 设置完成。

4) 遥控器启动操作方法:
首先确认遥控器三位开关(8 通道 SD) 在“上标”位置, 如图 10 所示。

◆ 启动或怠速运行

首先把遥控器三位开关从“上标”位置拨至“下标”位置停顿 2 秒, 然后把遥控器三位开关拨至“中标”停顿 2 秒, 启动增程器(如果未启动按照以上方法反复操作)

◆ 发电运行



图 10 遥控器启动操作

1. 启动 GX-2 航空增程器, 请首先确认遥控器三位开关是否正常。
2. 将遥控器三位控制开关拨至“中标”(图 12 所示)位置怠速运行, 观察总线电压。确保总线电压稳定在 $48V \pm 2V$ 。
3. 观察总线电压稳定运行约一分钟预热发动机。
4. 飞行中遇机动操作或阵风总线电压会下降至 46V, 属于正常现象。若总线电压快速持续下降, 并低于 45V 须引起特别注意, 必要时立即降落检修。



启动增程器后，把遥控器三位开关拨至“上标”位置为发电运行状态。

◆ 怠速运行

增程器在发电运行状态时，把遥控器三位开关从“上标”位置拨至“中标”位置停顿，为怠速运行状态。

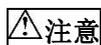
◆ 停机

增程器在怠速运行状态时，把遥控器三位开关从“中标”位置拨至“下标”位置停顿，为停机状态。

➤ 停止运行

持续飞行后，GX2 系统需要冷却因此降落后请将遥控器三位控制开关拨到”中标”运行 30 秒钟。

遥控器三位控制开关拨至“下标”（图 12 所示）位置，GX2 系统自动关闭。



增程器运行后部分零件处于高温状态，停止运行后，请不要接触增程器，避免烫伤。

7.8. 日常保养

每次完成运行作业后：

1. 检查控制器电路接插头是否接触良好，检查油管是否有松动现象。
2. 检查控制器是否有受潮现象，保持干燥；
3. 检查电机是否有污物和受潮，清除污物，保持清洁干燥；
4. 检查空滤，清除污物，保持清洁；
5. 检查固定螺栓是否有松动现象，不允许有松动螺栓；

7.9. 定期保养

1. GX-2 航空增程器第一次运行时间达到 20h 后，需要清洁空滤，检查火花塞积碳（如果积碳严重，需要清除积碳）；以后每工作 25h

后，必须清除火花塞积碳，过度积碳及油污的火花塞需更换。检查火花塞中心电极及侧电极间隙，把间隙调整到 0.6~0.7mm，火花塞安装扭矩 $10.8 \pm 2\text{N.m}$ ，点火线圈头部需按压紧实。

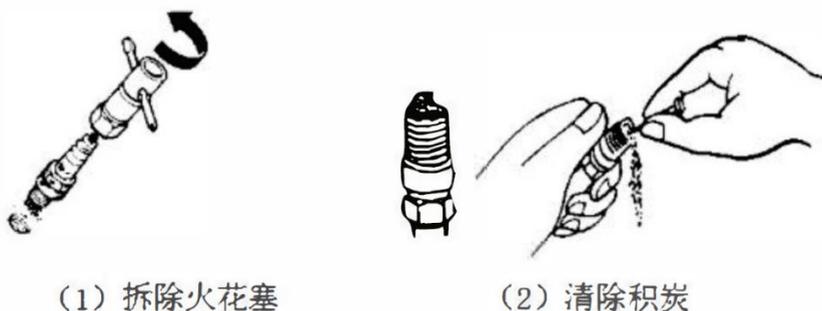


图 11

2. GX-2 航空增程器建议运行 50h 后，需要更换空滤器，（如作业环境恶劣，增加更换频次）。

3. 检查燃油管是否有老化、硬化、裂纹，如有请务必更换，以避免发生安全隐患。

4. 检查电机是否有污物，清除杂物，保持清洁干燥。

7.10. 长期停用前的保养：

如果 GX-2 航空增程器停用，且长时间不使用，在储存之前需要对增程器进行全面的保养，以避免因长期停用造成部分零部件故障，保持系统性能。

7.11. 常见故障及维修方法

序号	故障描述	检查事项	故障原因	维修方法
1		接收机信	控制开关没有在	控制开关拨至怠

	增程器无法启动	号匹配遥控器开关	怠速位置 控制器未供电	速位置 检查电池插头，电压是否正常
2				
3		空气滤芯	化油器堵塞	维修化油器
4		器	使用环境恶劣	用燃油清洗滤芯
5		供油系统	润滑油型号错误	更换原厂润滑油
6			油管气泡或无油	多次按压油泡吸油
7		线束	接插件接触不良	检查线路，重新连接好
8		进气系统	风门未打开	打开化油器风门
9		火花塞	打火黄色或弱	更换火花塞
10		电机线束	三相线相序错误，造成电机反转	调换任意两根相线
11	转速波动，电压波动，浓烟	火花塞	火花塞松动	拧紧火花塞
12		燃油	燃油含水或燃油质量差、燃油存放超过两个月	更换燃油
13		润滑油	润滑油质量差	更换原厂润滑油
14		油路	供油不畅，黄色油管中有气泡，或油箱中油滤超过 50h 未更换	反复按压油泡挤出油管中气泡，确保油箱与大气联通，或更换油



				箱中油滤
15		控制电路	控制电路或传感器损坏	联系厂家
16	输出功率不足	空气滤芯器	空气滤芯过脏	用汽油清洗滤芯
17		化油器	化油器堵塞	清洗
18		火花塞	拆下火花塞按入红色线圈，将火花塞点火头接触发动机缸体，转动启动头，若打火黄色或色弱，更换火花塞	
19	起飞后电压迅速下降	电池	电池电压过低	起飞前三位开关拨至“运行”等待约 1 分钟
20	其他		机械部件损坏	联系厂家

8. 链路及双屏地面站使用

8.1. 链路连接与使用

➤ 安装与使用

(1) 链路出厂时已经安装在了飞机与地面站主机箱内，无需客户自行改动；

(2) 无人机上电时，机载链路会同时上电，请务必保证上电时，机载天线安装就位；

(3) 地面端使用时，依次打开电源开关、系统开关，此时图像链路未上电，确认天线接上后，打开图传开关，此时链路接通，打开电脑上的播放器软件，等待几秒后即可看到图像；打开飞机地面站软件，选择串口连接即可。



禁止
链路开关开启前务必保证已连接链路天线！

8.2. 双屏地面站的使用

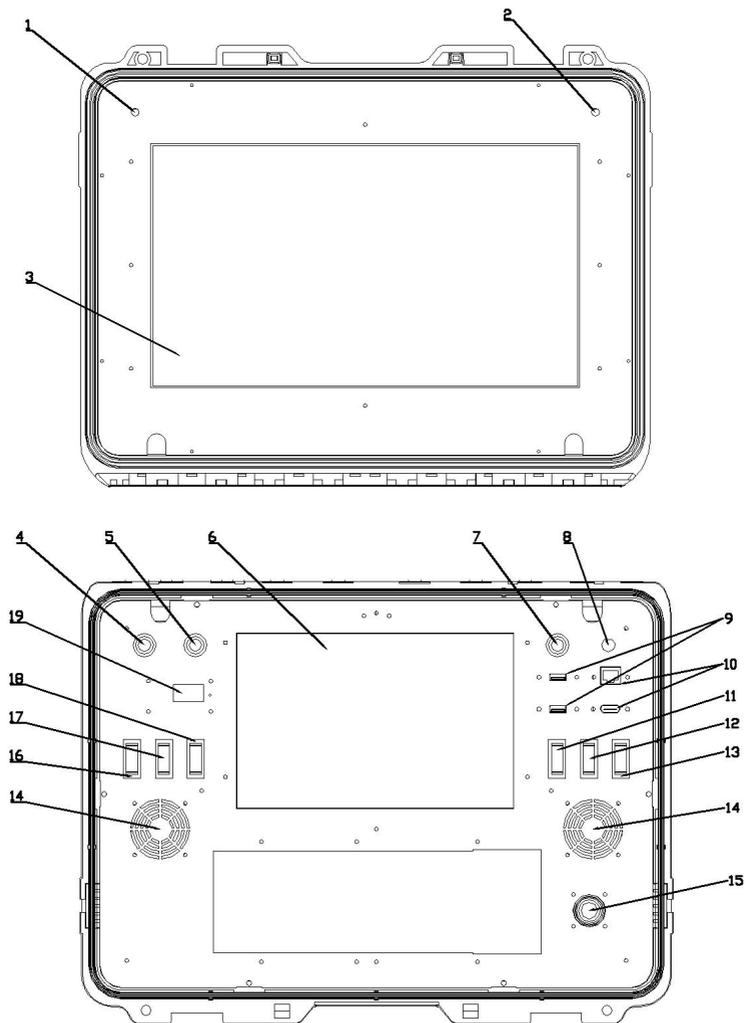


图 12 双屏地面站示意图



1-链路天线接口 1	11-SW4
2-链路天线接口 2	12-SW5
3-15.6 寸高亮显示屏	13-SW6
4-电源开关	14-散热风扇
5-系统开关	15-霍尔摇杆
6-10.1 寸高亮显示屏	16-SW1
7-链路开关	17-SW2
8-DC in 25.2V	18-SW3
9-USB 插口	19-电源管理
10-预留 HDMI 网口	

开机使用流程

1. 在系统通电前需接上图传天线。
2. 打开电源开关，此时电源管理模块会显示地面站当前电量；
3. 打开系统开关，此时所有设备将会通电，系统开机。
4. 打开图传系统开关。

系统关机使用流程

1. 关闭图传系统开关；
2. 地面站电脑关机；
3. 关闭系统开关；
4. 关闭电源开关。

地面站充电流程

1. 打开电源开关；
2. 将充电器连接至地面站充电口，此时电源管理模块会显示充电状态；
3. 当充电完成以后，拔掉充电器，关掉电源开关。

8.3. 载荷控制配置软件使用

- (1) 打开地面站中【载荷控制配置软件】，可以根据客户使用习惯进行自行更改每个按键的功能；
- (2) 在吊舱串口配置界面中，选择对应串口，点击“连接串口”；
- (3) 点击【获取】，根据使用习惯设置好每个按键功能后，再点击【设置】；
- (4) 按照设置好的键位使用地面站上按键控制吊舱各功能。



图 13 载荷控制配置软件默认界面

➤ 四通道抛投器的使用（定制）

抛投器使用吊舱控制中的“跟踪”指令进行控制，已经初始设定为 SW5 开关，每次无人机通电后，默认摇杆控制第一通道，SW5 开



关向前按压一次，一通道执行打开或者关闭命令，SW5 开关向后按压一次，此时切换为第二通道的控制，按此方法顺序切换控制通道。

9. 飞控系统及地面站软件

9.1. 飞控简介

V7-PRO 是一款专门针测绘、电力、安防等领域设计的多旋翼无人机飞行控制系统，硬件系统采用多传感器冗余备份方案，双 IMU、双 GPS、双磁力计保证系统硬件的可靠性。软件方面设计秉承逻辑可靠、操作简单、保障到位、容错能力强等理念。所有传感器均进行了 $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 全温度范围补偿；确保了飞控在绝大部分环境下均能够正常安全的使用。飞控具备宽压输入能力，最大输入电压可高达 58V，减少了您在装机时电气连接方面的复杂度。

9.2. 安装示意图及步骤

飞机出厂默认已将飞控安装并调节完毕，此章节仅供用户参考，不建议用户擅自改动。

主控器、GPS 模块、LED 模块和数传模块（标配为图数一体链路）连接示意如下图，具体安装方法请参照下述说明：

控及地面设备通电，地面站软件将连通飞控，可以进行设置。

9.3. 接口定义

1) 主控制器接口定义

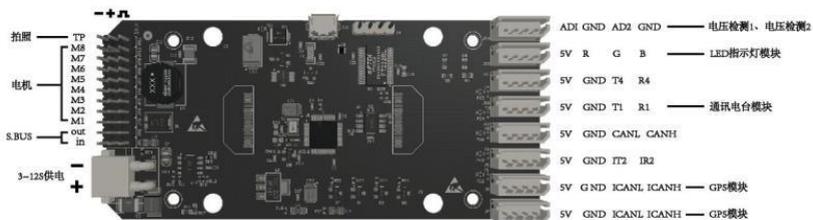


图 15. 机载通讯接口定义

出厂时，以默认将通讯电台接口连接至图数一体链路的 DATA 接口。

2) LED 指示灯接口定义

LED状态	状态描述	能否起飞	操作建议
红灯长亮	上电初始化	否	此时保持飞行器静止
	磁校准失败	否	重新上电校准
红灯1闪	$5 \leq \text{GPS} < 7$	能	不推荐起飞，等待GPS搜星
红灯2闪	$\text{GPS} < 5$	否	等待GPS搜星
红灯3闪	低电压报警	否	更换电池
绿灯长亮	正在进行XY平面磁校准	否	等待校准完成
绿灯1闪	姿态模式	能	前提：未有其它灯闪烁
绿灯2闪	GPS定点模式	能	前提：未有其它灯闪烁
绿灯3闪	地面站模式	能	前提：未有其它灯闪烁
绿灯5闪	定位正常可以起飞	能	当 $5 \leq \text{GPS} < 7$ 时，可以起飞，但不推荐
蓝灯长亮	正在进行Xz垂直面磁校准	否	等待校准完成
蓝灯1闪	IMU通讯有错误	否	重新上电
蓝灯2闪	IMU无数据	否	返厂维修
蓝灯3闪	GPS数据传输错误	否	重新上电
蓝灯4闪	传感器数据有误	否	重新上电，若仍有问题返修
蓝灯5闪	遥控器输入有误	否	遥控器未校准，或者按键没有掰到默认位置
蓝灯7闪	正在进行遥控器校准	否	等待校准完成
蓝灯8闪	正在进行电调校准	否	等待校准完成

图 16. LED 电源指示灯接口定义

9.4. 地面站软件打开与连接

1. 双击打开桌面的【Camera Player】，如图 17 所示：

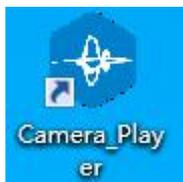


图 17 软件图标

2. 软件打开后主界面如图 18 所示,在打开链路开关的前提下,左上角选择框选择【USB Video】和合适的分辨率,一般为“1920*1080”或“1280*720”。随后点击【Video connect】,此时界面会显示吊舱采集到的实时画面;(如 step1、step2 所示)

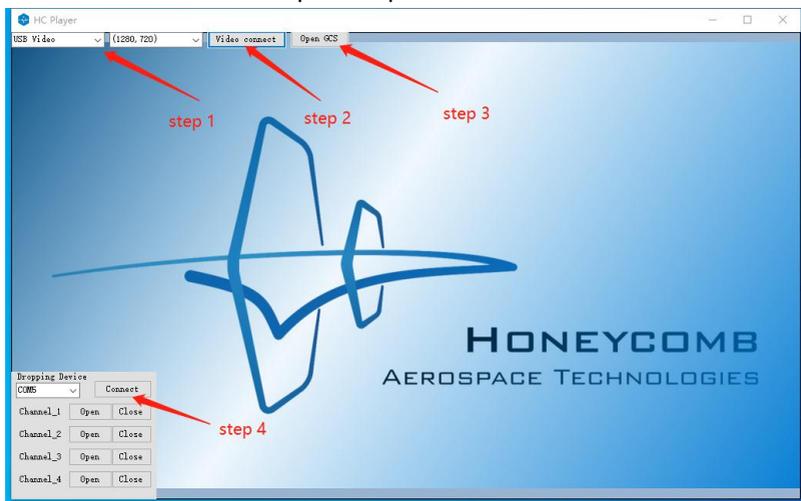


图 18 Camera Player 软件界面

3. 通过播放器软件打开无人机 GCS 软件,(如 step3 所示),也可通过桌面 GCS 图标直接打开,如图 19 所示。飞行器类型选择“多旋翼”,点击上方“通信设置”,链接模式选择“串口”,选择对应的串口(默认为 COM1 或参见地面站指示标签),点击“连接”,此时,在飞机通电的情况下,无人机的各数据将会显示在地面站软件中。连接成功后,点击“退出”。



图 19 软件图标



图 20 地面站基础界面

连接上无人机后，具体的使用操作请参见“V7Pro 飞控用户操作手册”中的相关介绍。

4. 抛投器的控制在播放器界面的左下角，使用时选择对应的串口号，点击“Connect”，连接串口，（如图 18 中的“step 4”）。连接成功后，通过点击不同通道的“Open”“Close”按钮控制对应通道的开和关。



10. 产品保养

- 请在每次飞行前进行检查并及时更换变形或破损的螺旋桨；
- 请在每次飞行结束后，对发动机排气后的位置使用化油器清洗剂进行清洗；
- 机体螺丝、各紧固件螺丝保养时间在每 10 架次，保养内容为检查螺丝是否松动，如有松动，请点螺丝胶；
- 备份锂电池的保养时间在每 20 架次，保养内容为小电流（2A）平衡放电一次，下次使用前平衡充满电；
- 发动机的保养时间在 50 小时后，需返厂进行保养。

10.1. 产品运输

- 长途运输情况下，请取下螺旋桨并妥善保管；
- 长途运输情况下，请抽空油箱，以免发生意外；
- 夏季运输过程中，请勿堵塞通气孔；
- 请妥善运输储油桶，避免发生不必要的损失。

10.2. 产品存放

- 长时间存放，请抽空油箱，以免影响使用并发生不必要的损失；
- 长时间存放，请罩上化油器和排气管；
- 飞机、储油桶请置于阴凉干燥处存放，切勿接近火源、热源；



- 配好的燃料请勿放置超过 3 个月，3 个月请勿使用。

10.3. 使用养护

- 每次飞行任务执行完毕后，对电机内部进行清理；
- 每次飞行任务执行完毕后，对机体表面进行清洁；
- 每次飞行任务执行完毕后，检查螺旋桨表面有无磨损；
- 每次飞行任务执行完毕后，检查机臂紧固件和螺钉是否紧固；
- 每次飞行任务执行完毕后，检查油箱是否有燃油，如果有剩余燃油，完全排出燃油再进行运输或包装。

10.4. 故障处理

如您在使用本产品时出现本文中未列明的故障，欢迎致电 010-81314800 与我们取得联系。