

**CUAY**



**LecentGroundControl**

**V1.0.0-beta4**

# **使用手册**

广州雷迅创新科技股份有限公司

2025/07

# 目录

使用前说明.....	4
基于 QGC 4.4.3 版本的主要差异 .....	5
基于 LGC 1.0.0-beta 版本的主要差异 .....	6
一、 网络 RTK (NTRIP) .....	7
CORS/NTRIP 连接: .....	7
星历存储: .....	8
错误说明: .....	9
二、 优化机载 ADSB 支持.....	9
三、 LGC 飞行模式锁 .....	10
四、 高度修正 .....	11
五、 Mavlink 转发.....	12
六、 RTMP 视频推流 .....	13
七、 远程 ID 扫描器.....	13
查看方式 .....	13
搜索时机 .....	15
蓝牙和 WIFI 选择.....	15
地图显示 .....	16

近距离报警.....	16
八、 多台无人机的实时飞行数据.....	17
九、 集群编队功能.....	17
十、 语言说明.....	18
十一、 飞行仪表盘.....	18
十二、 起飞前强制检查清单.....	19
十三、 全部参数表加密.....	20
十四、 仿真器.....	21
十五、 优化 MAVlink 吊舱云台控制.....	22
使用视频窗口控制云台：.....	22
十六、 视频解码器.....	23
十七、 电池百分比/电压切换.....	23
十八、 针对垂直起降固定翼的优化.....	24
实时属性.....	24
风向标和风速指示.....	25
十九、 优化远程 ID 信息设置.....	25
二十、 重启提醒窗口.....	27
二十一、 修复 QGC 中文模式下的航线规划 BUG.....	27

二十二、 修复连接配置中部分串口找不到的问题.....	27
二十三、 修复一个无人机断开连接后其他无人机的配置菜单丢失的问题 .....	28
二十四、 关于 LGC.....	28

## 使用前说明

LGC 地面站技术探索版基于 QGroundControl 二次开发，仅限用于测试用途，不做为商品附带品也禁止用于商业用途。本说明主要描述差异化功能描述，通用性教程请访问 <https://docs.qgroundcontrol.com/master/en/qgc-user-guide/>.

LGC 地面站主要面向终端用户或者新手，采取了一些必要的安全限制措施，以提高飞行安全性。不一定符合资深用户的使用习惯。优化和新增功能以 ArduPilot 固件为基础，不一定能够适配 PX4 固件。

欢迎通过以下邮箱分享您的使用体验，以及您遇到的问题。

[pm@cuav.net](mailto:pm@cuav.net)

## 基于 QGC 4.4.3 版本的主要差异

### 1. 新增特色功能

- a. 支持网络 RTK (CORS/NTRIP)
- b. 为 Ardupilot 机型新增机载 ADSB 功能
- c. 支持 GCS 飞行模式锁配置, 限制和隐藏危险系数高的飞行模式
- d. 支持一键修正航线高度
- e. 支持 MAVlink 转发, 支持无人机转发至无人机, 实现机间通信
- f. 支持 RTMP 视频推流, 可将视频推流至直播平台
- g. 支持同时查看多架飞机的实时飞行数据
- h. 支持扫描周围存在的远程 ID 报文并展示

### 2. 探索试验功能

- a. 支持集群编队飞行, 适用于固定翼/垂直起降固定翼/多旋翼机型, 优化一站对多机控制逻辑

### 3. 优化功能

- a. 丰富、完善中文翻译
- b. 优化飞行数据的显示, 展示中文飞行仪表盘
- c. 优化强制检查清单、引导新手飞行前检查
- d. 全部参数界面加密, 防止新手或者误操作导致飞行参数调整
- e. 优化 MAVLINK 吊舱云台控制, 支持同时展示两种影像
- f. 修改 QGC 视频编码器从 decodebin3 更改为 decodebin, 以支持部份 H264 RTSP 视频流
- g. 优化电池信息的展示, 增加电流, 可设置显示百分比/电压
- h. 优化垂直起降固定翼的飞行视图
  - 添加风向标指示和风速
  - 添加实时变高和变速快捷指令、盘旋半径指令
  - 添加空速置零和起始点更新
- i. 优化远程 ID 的配置入口和配置功能, 适配中国政策要求
- j. 优化修改参数后的提醒窗口, 支持一键重启

### 4. 修复问题

- a. 修复 QGC 中文模式下的航线规划 BUG
- b. 修复连接配置中部分串口找不到的问题

## 基于 LGC 1.0.0-beta 版本的主要差异

### 1. 升级优化远程 ID 扫描器

- a. 支持蓝牙扫描，支持蓝牙与 WIFI 按需开启
- b. 优化远程 ID 信息展示界面
- c. 支持地图展示定位
- d. 支持无人机近距离警报

### 2. 新增仿真器功能

- a. 支持 Ardupilot 固件的软件在环仿真
- b. 支持固定翼、垂直起降固定翼、多旋翼、无人车、无人船等机型
- c. 支持单个创建或批量创建仿真

### 3. 增加关于 LGC 页面

- a. 增加版本升级提醒
- b. 迁移“免责声明”功能至“关于 LGC”页面中
- c. 增加相关平台快捷入口
- d. 增加交流反馈和评价入口

### 4. 修复问题

- a. 修复多个无人机情况下断开一个无人机，剩余无人机的设置菜单丢失的问题

## 一、网络 RTK (NTRIP)

⚠ 使用 CORS/NTRIP 服务 LGC 需要连接互联网服务；可使用 WIFI 热点或者手机 USB 共享移动网络，配置前确保无人机已定位并且已连接地面站（地面站需要发送 GGA 消息以获取附近的 CORS 服务）。

LGC 支持网络 RTK (CORS/NTRIP)。点击主界面右上角  图标，可查看 RTK 状态，点击图标  显示 NTRIP 设置界面。



### CORS/NTRIP 连接:

在 NTRIP 设置界面中，填写选择对应的协议，填写地址、端口。



端口号：地理坐标系

8001：CGC2000

8002：WGS84（飞控使用的坐标系）

8003：ITRF2008

填写完成后，点击**获取**按钮会显示挂载点列表用于选择，如下图，选择挂载点后，填写用户名、密码，点击**挂载**，查看 GPS 状态变成“3D RTK GPS 锁定”即为设置成功。



还可以打开**扩展配置**开关进行个性化设置（比如连接超时、读取超时、NMEA 超时等）；可选择“使用无人机的 home 点”或者“当前运行地面站设备 GPS 位置”作为 NMEA 的传输位置（注：位置获取仅在点击连接时，不会实时跟随改变）。



## 星历存储:

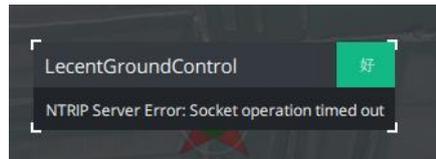
若需要使用 PPK 进行测绘，则需要保存 RTCM 数据。可勾选“保存 RTMP 数据到文件”（位置在 应用程序加载/保存路径 的 NTRIP 文件夹， 应用程序加载/保存路径 可在 应用设置-> 通用设置-> 其他设置 中看到），保存文件的命名为 rtk\_年\_月\_日\_时\_分\_秒.rtcml（世界标准时=北京时间-8h）格式。

## 错误说明:

- ①检查账号密码是否正确且有效，是否有权限挂载对应的挂载点



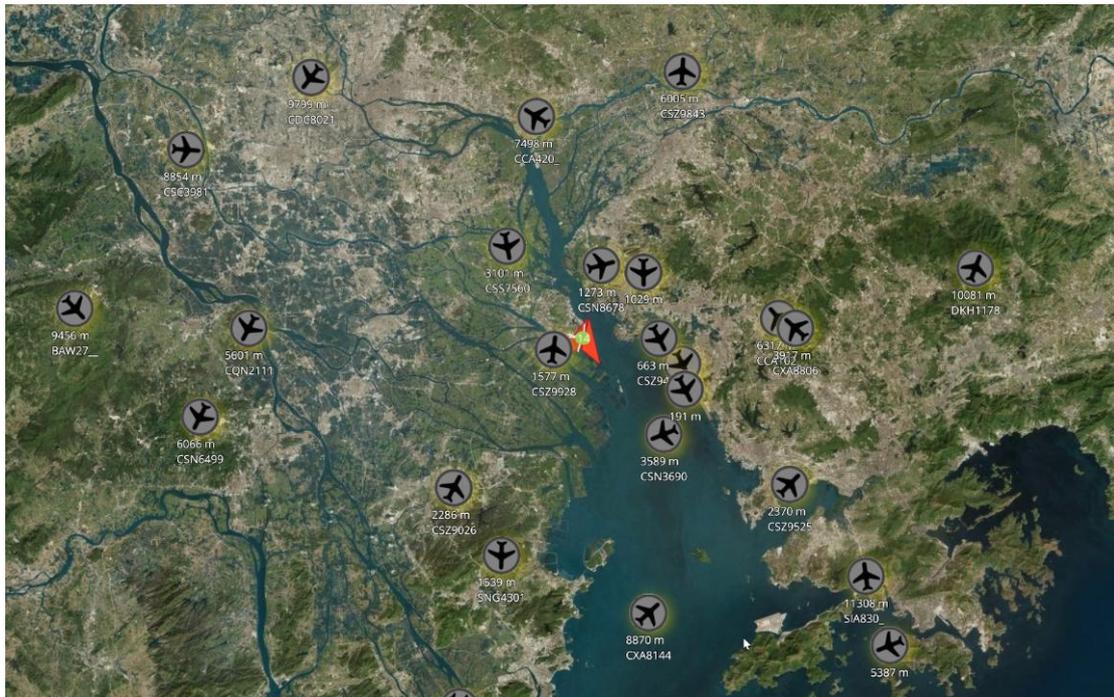
- ②检查服务器地址和端口是否正确且有效



## 二、优化机载 ADSB 支持

⚠ ADS-B (又称广播式自动相关监视) 是一种空中交通监视技术。它使地面站操作员可感知附近的载人飞机并可让飞行器自动远离这些飞行器，是一种安全监管设备。

LGC 优化了对 ArduPilot 机载 ADSB 设备的支持，飞行数据刷新率 50Hz，设备刷新 1 分钟/次。



ArduPilot ADSB 关键参数:

ADSB\_TYPE=1 //ADSB 设备类型

ADSB\_LIST\_MAX=50 //ADSB 最多监测的飞机数量

ADSB\_LIST\_RADIUS=10000 //ADSB 监测的半径，只有该半径内的飞机才会显示

SerialX\_BAUD=115 //ADSB 与飞控的通信波特率，X 为串口序号  
SerialX\_Protocol=2 //ADSB 与飞控的通信协议，X 为串口序号  
SrX\_ADSB=5 //地面站从哪个飞控串口获取 ADSB 数据和频率，X 为串口序号

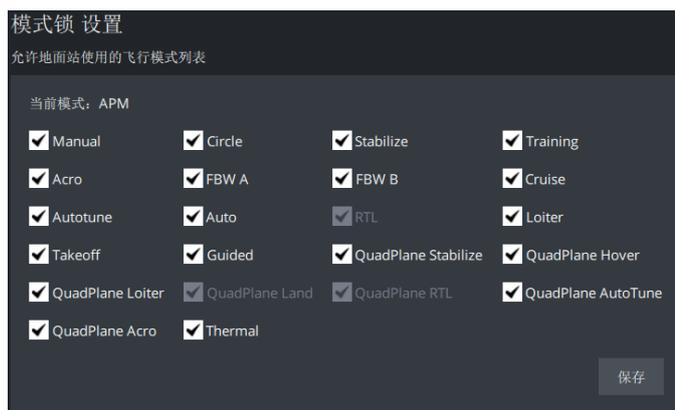
### 三、LGC 飞行模式锁

简化飞行模式（又称 GCS 模式锁）。它是 Ardupilot 固件的功能，用户可以指定(勾选)实际地面站所需使用的飞行模式。没有勾选的飞行模式将不显示于飞行模式列表中，并且无法通过地面站切换该飞行模式，以防误操作/触发而导致无人机坠毁。同时，更少的飞行模式显示也可让操作员更快速地切换模式。

LGC 对飞行模式储存分为 APM 模式和 Local 模式。APM 模式是将数据储存到 ArduPilot 飞控中（AP4.5.0 以上版本固件），Local 模式则是将数据储存到电脑本地储存中。存储模式由 LGC 系统自动识别，无法更改。

 部分飞行模式由 ArduPilot 系统限制无法更改显示/隐藏；储存模式针对 VTOL 和多旋翼预设了显示的飞行模型。

- (1) 点击左上角 LGC 图标，选择“无人机设置”，在左侧菜单栏中选择“模式锁”，会出现如下界面：



- (2) 勾选所需的飞行模式，点击“保存”完成设置。当储存模式为 APM 时，数据将写入飞控 FLTMODE\_GCSBLOCK 参数中；Local 模式则保存在本地。



当您启用强制检查清单时，建议勾选 FBWA 和 Manual 飞行模式，操作中会使用到上述飞行模式。

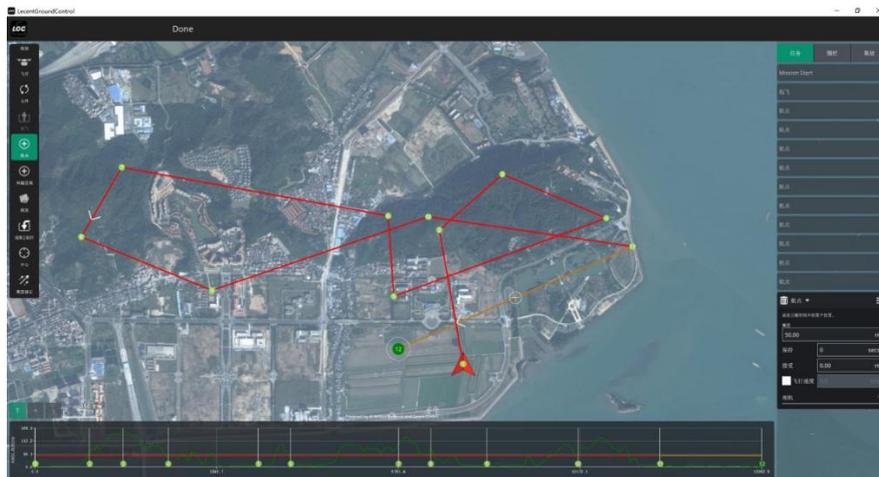
## 四、高度修正

高度修正功能用于一键修改航线高度，减少航线高度设置错误导致碰撞的可能。



该功能基于网络的高度图数据，其数据可能和实际存在一定的误差，并不能 100%正确。它仅作为一个预处理功能，协助发现并处理某些航点高度低于获取的高度数据。请勿过度相信其处理结果，在修正后，可通过查看航点进行确认。

(1) 进入航点规划界面后，绘制完航线，或者拉取飞机的航线。



(2) 可点击侧栏的 高度修正按钮 ，进入修正界面（如下图）。

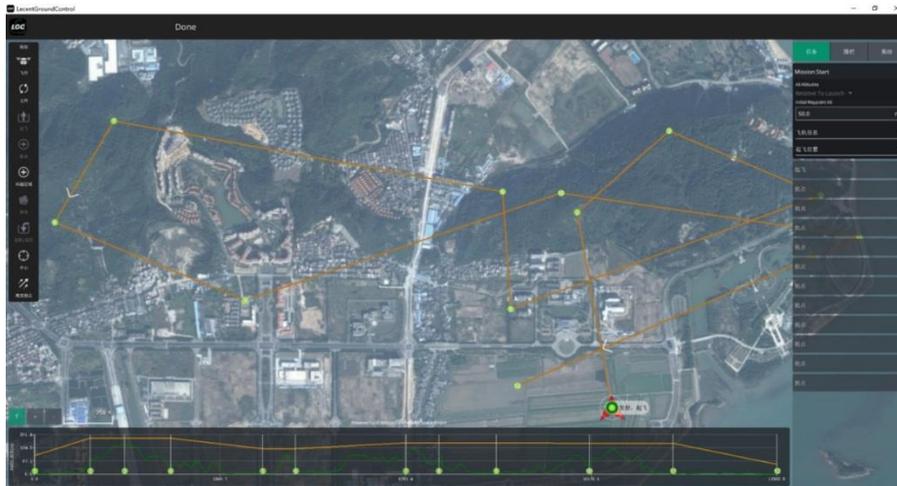


**高度偏移**为在已知的高度数据往上再偏移多少，用于防止高度过于贴近导致问题；

**平滑过度**选项为将航点在修正后尽可能连续平滑；

**最小平滑差值**为两个航点高度差高于该值时，才会参与计算；

(3) 如上面（1）图，可看到部分航点低于高度数据，在高度修正窗口中输入完成并点击**应用**按钮，即可完成高度修正，通过下方的 AMSL 高度图以及查看航点高度，即可看到修正效果，如下图。



(4) 确认航线正常后，上传航线。

## 五、Mavlink 转发

该功能用于无人机之间的 mavlink 数据转发，支持选中对应的 mavlink 消息进行转发，支持指定 无人机 转发到 某些无人机 ，主要用于测试数据、辅助无人机机间通信等使用。目前为测试功能，消息指定仅支持全局设置。

(1) 点击左上角 **LCC** 图标，选择“应用设置”->“数据转发”，可看到如下图界面



(2)左侧点击下拉框选择对应的消息，并点击“添加”（可添加多个转发消息）。

(3)右侧选择转发的无人机，左侧下拉框为 **消息发送** ，右侧下拉框为 **消息接收** ，其中下拉框中的 All 代表所有无人机（注：若发送和接收为同一个无人机，则消息不会再次发送给自身），设置完成后，如下图。



(4)点击“开启 Mavlink 转发”的滑块，开始转发。

## 六、RTMP 视频推流

LGC 支持将获取到的视频流推送至目标 IP 或者直播平台，以便于远程共享视频。该功能适用于远程调度或者指挥控制中心。转发器选择视频解码器。



## 七、远程 ID 扫描器

远程 ID 是一种用于识别和追踪无人机的技术，类似于汽车的牌照。它能播报身份识别信息、实时位置/高度/航向等关键飞行数据，可帮助空管部门监控无人机，防止与有人驾驶航空器相撞、保护敏感区域安全等。

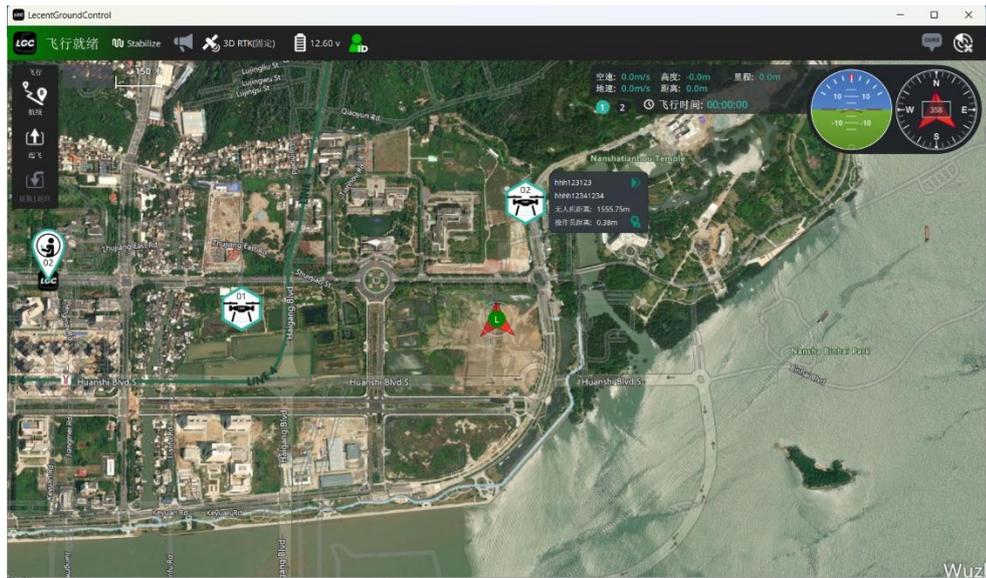
该功能是扫描远程 ID 设备通过 WIFI/蓝牙信号广播的信息，并将其展示。对于飞手，可通过信息查看功能检测自己的无人机远程 ID 模块是否正常运行，是否按规定播报信息；亦可通过警报功能辅助提醒周边存在无人机，避免误撞。对于普通民众或者活动举办方，可用于查看或监控特定区域是否存在无人机飞行，如有，可实时查看无人机位置，并可快速定位操作员。

 本功能仅适用于无人机已按照规定安装远程识别模块并广播识别信息的场景。

### 查看方式

对于扫描到的无人机，提供地图形式和列表形式：

- ① 地图形式如下图，在飞行视图中显示无人机  和操作员 ，鼠标引入无人机图标（移动端是点击方式）时右侧出现该无人机的简要信息。点击  图标可以快速定位该无人机的操作员所在位置，适用无人机很多的场景，点击  图标可以查看该无人机的详细信息。



② 列表形式可以通过某个无人机的  图标进入，亦可通过飞行视图右上角的  图标进入，如下图。

- 左侧列出已发现的所有无人机，系统自动编排序号，点击其中一个序号，右侧显示该无人机的详细信息。
- 点击  可以将该无人机标记为我自己的无人机，在列表中将以这个形式体现 ，以此区分自己的无人机与他人的无人机。自己的无人机在地图中将不再显示图标 .
- 点击  可清除全部的无人机然后重新扫描。点击  仅清除最近 5 分钟内无更新信息的无人机（可能是飞走了，也可能已经落地关机了，也有其他可能）



## 搜索时机

默认是打开 LGC 地面站时自动开始扫描搜索，手工停止扫描。

点击飞行视图右上角，进入列表页，再点击左下角的，可以按需设置搜索时机。



- “进入视图时”是指打开上述列表界面时，“退出视图时”是指上述列表界面关闭时。
- “手工开启”是指点击按钮，“手工停止”是指点击按钮。

## 蓝牙和WIFI选择

- 默认蓝牙开启。点击列表界面左下角的图标可开启或者关闭蓝牙搜索，蓝色表示已开启。

- 默认 WIFI 关闭。点击列表界面左下角的图标可开启或者关闭 WIFI 搜索，蓝色表示已开启。



## 地图显示

默认开启地图显示功能。点击列表界面左下角的图标可开启或者关闭地图显示，蓝色表示已开启。



## 近距离报警

该功能作用是当“我”的无人机与其他无人机距离过近时，系统将自动发出滴滴滴警报声以提醒“我”谨慎操作或躲避，避免误撞。

默认未开启该功能。点击列表界面左下角的图标，在弹出的小窗口中点击按钮即可开启或者关闭功能。

若开启功能，需要配置提醒距离。

若开启功能，为了避免自己的无人机远程 ID 信号被误认为其他无人机而持续发出警报声，用户必须标记出自己的无人机 ID。用户可以选择在窗口中直接填写 ID 然后点击按钮，也可以在列表右侧点击按钮。



其他用途：用户通过此功能监控特定范围是否有无人机入侵。

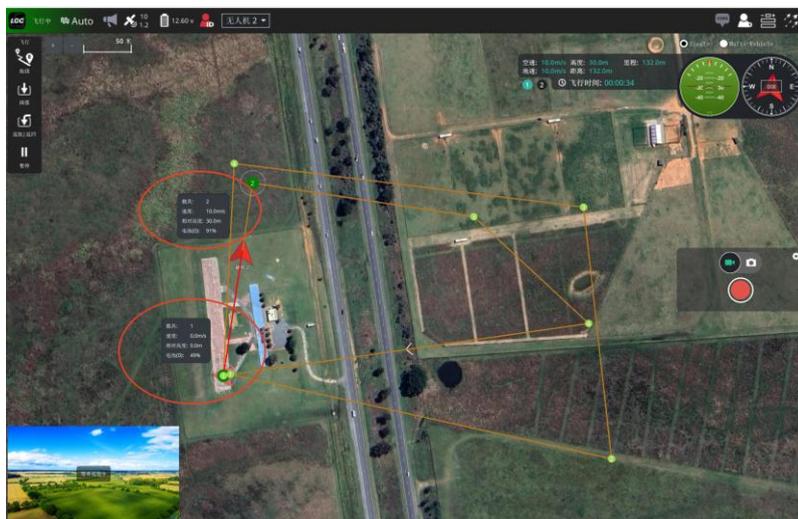
使用方法：设置一台仿真无人机（硬件在环仿真或者软件仿真均可），将仿真无人机定位配置在合适的位置，并开启近距离报警功能，设置报警距离为所需的监控半径。

## 八、多台无人机的实时飞行数据

点击左上角 **LCC** 图标，选择“应用设置”->“常规”，在右侧界面中找到飞行视图数据，勾选“显示飞行数据”。



即可在飞行视图中飞机图标旁边看到飞行高度、速度、电量等信息。当地面站同时连接并操作多台无人机时，亦可同时关注每台飞机的数据。如下图。



## 九、集群编队功能

**⚠️** 集群编队功能仅适用于垂直起降固定翼/多旋翼/固定翼；该功能尚在完善阶段。当多飞行器接入时，LGC 将显示集群编队控件。

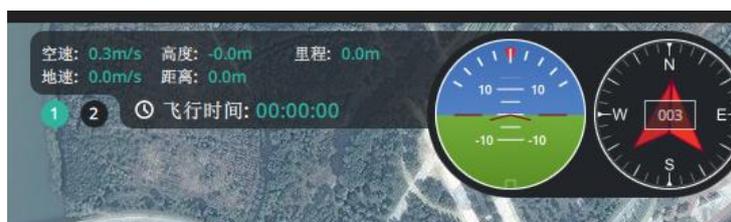
具体设置方法请阅读《基于 LBA3&LGC 地面站集群编队说明书 V1.3.pdf》。

## 十、语言说明

LGC 主要完善和优化了中文语言翻译；部分新增和调整的功能以兼顾中英文语言，尚未兼容其它语言。当切换至其它语言时，新的界面和功能将显示为英文。

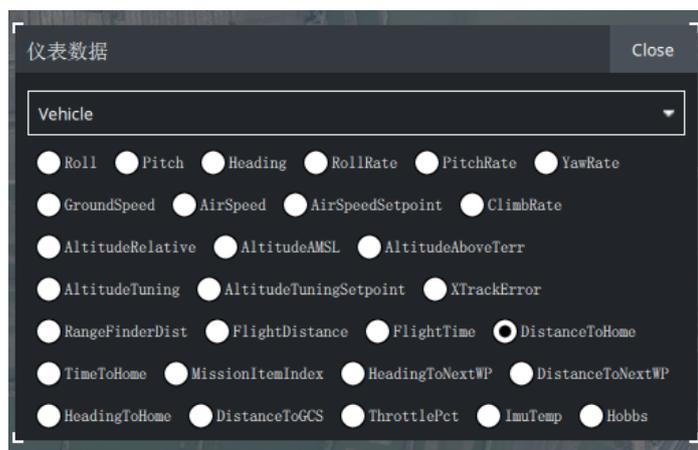
## 十一、飞行仪表盘

飞行仪表盘分为两个界面，①仪表盘基础界面，②仪表盘扩展界面。



可点击①/②按钮进行界面切换。

基础仪表盘数据栏为固定形式，不提供变更；在扩展仪表盘中，油门和航为固定显示，其它四个可调整为其它数据。修改方式为点击对应的位置，在弹出的选择框中选择对应的显示值，最后点击“关闭”即可。



⚠ LGC 仪表盘不支持垂直仪表盘。

## 十二、起飞前强制检查清单

LGC 默认采用强制检查清单，引导新操控员按照安全流程完成起飞前设置与检查。点击飞行界面左侧强制检查清单  图标。



### 初始检查：

- 硬件检查：人工确认，螺旋桨安装方向是否正常。
- 电池：人工确认。
- 传感器：系统自检，无需操作。
- GPS：系统自检，无需操作。
- 遥控器控制：人工点击确认。

### 扩展检查：

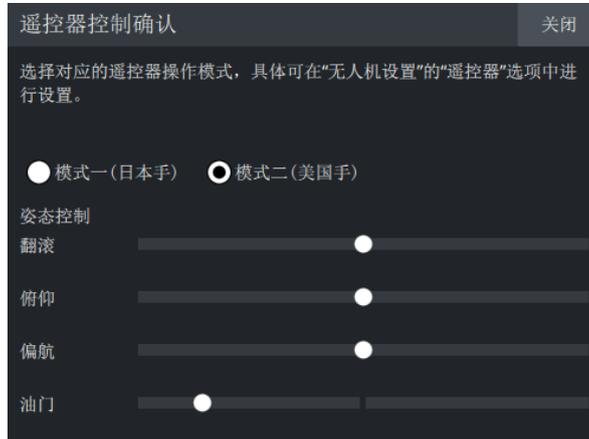
- 电机检查：需要人工进行电机转向和状态测试。



- ③ 点击进入电机测试界面；
- ④ 点击“测试确认”，确认开始测试操作。设置测试油门（建议 10-15%），持续时间 0-2S；
- ⑤ 点击电机序号下方的测试按钮，对应的电机将开始旋转；
- ⑥ 所有电机状态确认后点击“关闭”。

 操作时，请固定住旋翼臂，并保持安全距离，以防造成事故伤害。

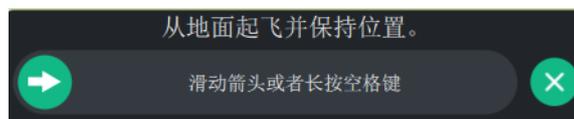
- 遥控器控制确认：人工确认遥控器模式和操控杆控制映射是否正确；系统不参与检查。



- 故障保护：根据实际需求设置电池低压保护、LGC 地面站通信丢失保护、遥控链路故障保护（油门故障保护）以及地理围栏等。
- 飞行模式检查：选择切换到解锁起飞前的飞行模式（部分飞行模式下无法解锁）。

#### 最后检查确认：

- 相机触发测试：用于测绘应用时检查相机状态；如无相机，点击“关闭”。
- 飞行区域：人工确认飞机是否已放置在无障碍区域，等待起飞操作。
- 完成起飞前检查，向右拉动滑条确认起飞并开始当前任务。



### 十三、全部参数表加密

进入参数设置界面后，会显示如下图，需要输入密码（默认为：Lecentcuav）。



可进入配置文件中设置密码以及设置是否启用密码。配置文件路径：  
 C:\Users\用户\AppData\Roaming\LecentGroundControl.org\LecentGroundControl.ini  
 配置内容：

```
[LGC_PARAMS_AUTH]

PARAMS_PWD=密码

ENABLE=是否开启(true/false)
```

## 十四、仿真器

LGC 提供 Ardupilot 固件的软件在环仿真，可用于对地面站基本功能的学习、特殊飞行需求的模拟演练（比如编队飞行）等。该仿真功能，无需硬件模块支持，仅在地面站就可完成模拟飞行，更方便用户学习，同时也可在一定程度上降低飞行测试的成本和风险。

点击左上角  图标，选择“应用设置”->“仿真器”进入仿真器创建界面。按照需求选择机型、细分机型、经度纬度（也可以从地图中选位置）、固件版本类型，同时输入数量、起始 ID，然后点击生成按钮即可生成仿真器并自动连接。



仿真数量默认是 1，一次只生成一个仿真器。如果需同时生成多个仿真，生成的仿真器将会在指定的位置附近按照特定规则排布，同时，按照实际使用需求您可以选择“分开连接”或“共用连接”。

## 十五、优化 MAVlink 吊舱云台控制

 当飞控运行 ArduPilot 4.5 及以上版本固件并搭载[兼容 MAVlink 的云台相机](#)时，可通过 LGC 控制云台和相机；当 LGC 检测到 MAVLINK 云台将显示控制界面；该功能尚在完善阶段！



- “偏航锁定/跟随”：控制云台是否保持地球坐标系偏航目标（锁定）或跟随载具偏航移动（跟随）
- “回中”：云台回中（将其移动到 MNT1\_NEUTRAL\_X、MNT1\_NEUTRAL\_Y、MNT1\_NEUTRAL\_Z 中）
- “倾斜 90° ”：云台相机垂直向下。
- “朝向 home 点”：指向飞机家的位置。
- “回收”：将其移动到 MNT1\_RETRACT\_X、MNT1\_RETRACT\_Y、MNT1\_RETRACT\_Z 中保持的滚动、俯仰和偏航角度。

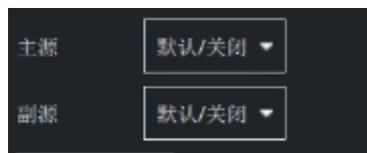
### 使用视频窗口控制云台：

- 选择“设置”按钮
- 勾选“启用屏幕摄像头控制”并将“控制类型”设置为“点击指向”

- 设置相机的水平和垂直视角
- 将视频播放框调整至最大，并点击屏幕任意位置，云台将根据视场控制云台移动中点到目标方位。
- 拉动右侧变焦控制栏，可控制云台进行变焦控制。



- 通过主源和副源设置，可进行见光和热成像切换



## 十六、视频解码器

为兼顾部分 H264 视频流设备，LGC 视频编码器从 decodebin3 更改为 decodebin。

## 十七、电池百分比/电压切换

为兼顾行业智能化发展和部分用户沿用非智能电池的实际状况，LGC 飞行信息栏电池信息区域提供两种模式选择，支持用户选择展示电量百分比或者电压。



## 十八、针对垂直起降固定翼的优化

### 实时属性

本设置仅用于 Ardupilot 固件的固定翼和垂直起降无人机；设置可实时生效。典型应用于飞行前空速置零和起飞点更新以及飞行过程中实时变高和变速。

点击主界面的侧栏“实时属性”，可见如下图界面，其中速度为**巡航速度**，**高度**为相对高度，**盘旋半径**为飞行时盘旋的半径，**空速置零**按钮可以将当前的空速数据重置，**起始点**按钮可以将无人机当前位置设置为 home 点。



## 风向标和风速指示

针对固定翼/垂直起降固定翼的特性（ArduPilot 固件），LGC 新增了风向标指示和风速功能，用于指示当前环境中的风向和风速。



## 十九、优化远程 ID 信息设置

点击系统主界面工具栏  图标，可展示快捷配置入口，点击“信息设置”即可进入（也可以通过菜单形式进入：LGC 图标>应用设置>远程 ID）



当操作区域选择“中国”时，运行类别和 UA 等级选项将按照中国政策进行展示。



当操作区域选择“中国”时，不支持选择位置类型。如果用户有外接 NMEA GPS 设备，请选择 NMEA GPS 设备连接端口和波特率；如无相应设备，NMEA GPS 设备字段设置为“Disable”即可。系统将按照中国政策，优先获取设备动态定位数据，如未获取成功，则使用系统自身定位数据（类型是动态获取），再未获取成功，则使用飞机起飞位置。



航空器 ID 发送功能优化为按需向指定的飞机发送，而非对全部飞机持续。仅支持发送“唯一产品识别码”。仅支持对 Ardupilot 控制器发送 UAS ID。



## 二十、重启提醒窗口

修改关键参数后，需要重启飞机才能生效，此时用户可以在提醒窗口中直接点击重启，也可选择暂不重启。

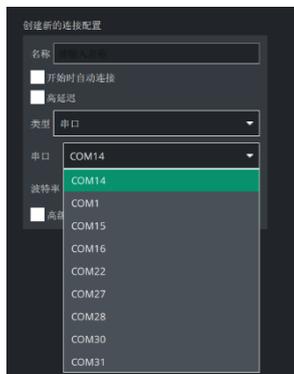


## 二十一、修复 QGC 中文模式下的航线规划 BUG

LGC 修复了现有 QGC 版本中文界面语言下无法规划航线的 BUG。

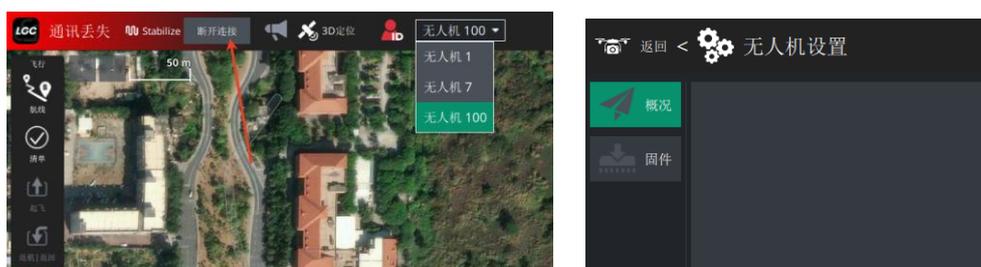
## 二十二、修复连接配置中部分串口找不到的问题

地面站设备通过串口连接飞控硬件之后，在地面站程序中添加通信连接时，特点场景下会找不到所需的串口，此问题已解决。



## 二十三、修复一个无人机断开连接后其他无人机的配置菜单丢失的问题

当地面站同时连接多个无人机时，此时断开其中一个连接，然后会发现其余无人机的设置菜单丢失。此问题已解决。



## 二十四、关于 LGC

点击左上角 LGC 图标，选择“应用设置”，在左侧菜单栏中选择“关于 LGC”，即可看到 LGC 版本信息、免责声明、交流反馈入口及其他相关链接。

