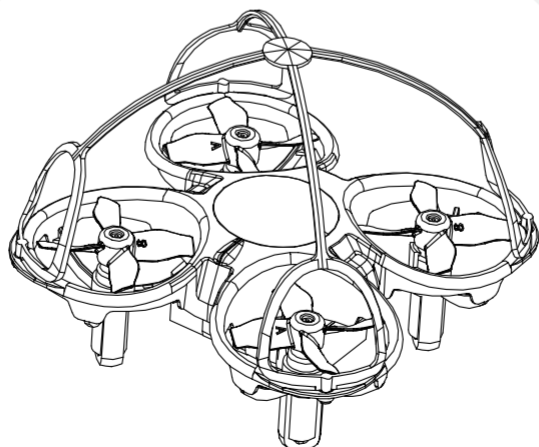


APEX 阿派斯

66PRO

AI编程小黄蜂

- 01 产品参数
- 02-07 标准配件
飞行器各部件介绍
遥控器功能说明
遥控器与飞行器的对频和校准
飞行器正确操控方法
飞行器充电
更换风叶
如何排除飞行中的状况
- 08-10 无人机PC版使用说明
- 12-20 APP 应用与说明



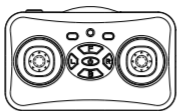
使用说明书

名称	AI编程小黄蜂
型号	66PRO
颜色	白色
机型	四旋翼
电池	3.7V 可更换电池
通道	四通道
马达	Φ7(716)
动力方式	电动
充电时间	40-50分钟
飞行时间	6-7分钟
飞行范围	10-15米/50米
通信方式	蓝牙控制/遥控器
配件	飞行器、遥控器、电池、螺旋桨、充电线、扳手
功能	A.方块编程飞行器 B.灯板显示飞行器: 1.自主编辑显示内容; 2.存储编辑图片和动画; 3.显示飞行器自身参数。

标准配件



1个飞行器



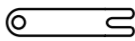
1遥控器



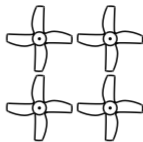
2个电池



1条充电线



1个扳手

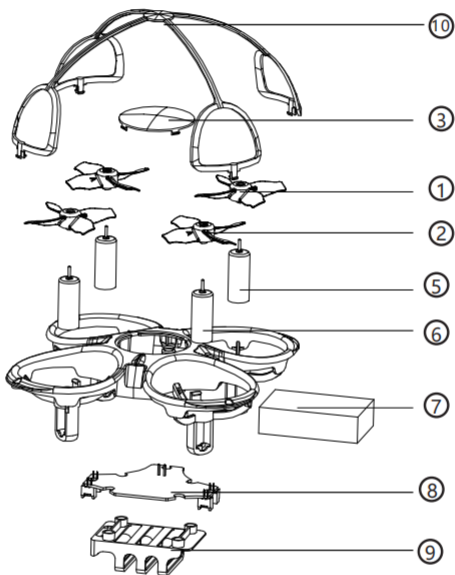


4个螺旋桨



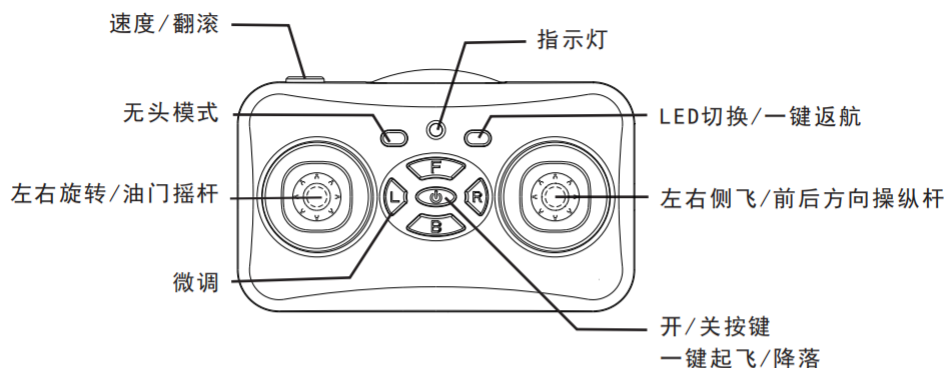
1份说明书

飞行器各部件介绍



No	Name	Quantity
1	反转风叶	2
2	正转风叶	2
3	灯罩	1
4	底壳	1
5	反转马达	2
6	正转马达	2
7	锂电池	1
8	接收板	1
9	电池框	1
10	保护框	1

遥控器功能说明



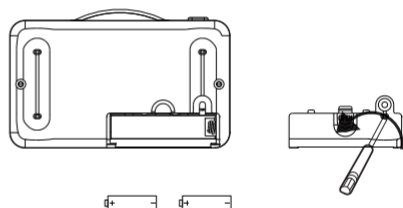
遥控器电池安装

*如图所示，拆下遥控器电池盖，依照电池箱内的电池极性正确装上2粒7号/“AAA”电池（另购）再装上电池盖，拧紧螺丝。

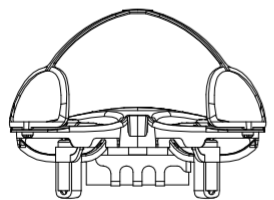
注意：

a、装电池时，必须认准电池正负极与电池盒正负极，切不能装反。

b、切勿混合使用新旧电池或不同类型电池，用尽的电池应及时取出。



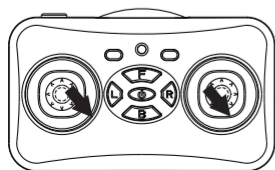
遥控器与飞行器的对频和校准



步骤一 对频与解锁

1.将飞机电池装入仓内，插上电源插头，飞机顶部灯板会出现慢闪，并以信号塔图案显示，然后遥控器开机，长响一声，指示灯常亮，飞机上灯板常亮，出现电池图案，表示对频成功。
2.将遥控器油门（左边摇杆）推到顶部，“滴”一声，再拉到最低位，长响一声，飞机解锁成功。

步骤二 水平校准



如左图所示，将遥控器的两个摇杆同时往右下角打，此时飞行器的灯板出现快速闪烁后松开摇杆，待指示灯常亮，表示校准完成。

重要提示：因飞行器打开后内部的陀螺仪需要进行水平面校正，所以必须确保放置的地面是水平面。

一、开机/关机

(1)开机:上电池后, 遥控器处于省电模式(即关机状态指示灯全灭)。

长按开关按键, 红色灯以两次频率快闪, 遥控器进入正常工作模式, 蜂鸣器发出提示音。

(2)关机:长按开关按键, 指示灯全灭, 遥控器关机状态, 蜂鸣器发出提示音。

二、解锁:打开遥控器开关, 再给飞行器通电后, 遥控器与飞行器自动对码, 将油门摇杆推

三、转向:飞行器升空后, 油门摇杆左右摇动, 飞行器左右转向。

四、前后:飞行器升空后, 方向摇杆前后摇动, 飞行器前后飞行。

五、左右:飞行器升空后, 方向摇杆左右摇动, 飞行器左右侧飞。

六、短按速度切换/长按翻滚

短按按键, 可以对速度进行调节, 总共有3档, 蜂鸣器响一声为1档, 速度最小, 响2声为2档, 响3声为3档, 速度最大。当油门不为0时长按按键, 此时进入翻滚模式, 蜂鸣器长响, 打方向摇杆飞行器会往相应的方向翻滚360度。

七、无头模式

启动与设置:短按无头模式按键, 遥控器发出哔哔两声, 飞行器指示灯慢闪, 无头模式启动。此时飞行器的机头方向为无头模式的前方;如果撞击后或飞行前方偏, 请重新开机调整所需方向对频。退出无头模式:再一次短按无头模式按键, 遥控器发出哔一声, 飞行器指示灯常亮, 便退出无头模式。在无头模式下, 无论飞行器的机头转到哪个方向, 现在遥控器所在的位置就是飞行器的正后方, 此时往下拉方向摇杆就可以召回飞行器;往上推方向摇杆, 那么飞行器就越飞越远了

八、微调功能:

根据飞行器飘的方向然后通过微调按反方向调整使飞行器稳定水平(飞机带有光流功能时操作无效)

九、一键返航

当飞行器的正后方对准操纵者, 长按按键后, 飞行器会自动返航, 如遇返航时偏离航道可通过左右方向摇杆修正航道。再次短按按键, 结束返航;打前后方向摇杆, 也会结束返航。注意:一键返航需在无头模式下操作可实现。

十、一键起飞和一键缓降

对码解锁后, 短按开关按键, 无人机会自动上升到离地约1米高度悬停。再次短按开关按键, 无人机会自动降落至地面停止飞行。

十一、LED

短按按键, 可以切换飞机LED灯板图案(最多七个图形)

十二、校水平

(1)若飞行器起飞时往一边漂移, 可进行校水平操作, 使飞行器飞行更平稳。

(2)校水平方式:将飞行器放在水平面上, 遥控器的两个摇杆同时推到右下角, 当观察到飞行器上

指示灯闪烁后, 即可松开遥控器摇杆, 此时已经校完水平。

(注意:在校水平时应保持飞行器水平放置, 校水平过程中不能移动飞行器, 校水平完成后, 飞行器指示灯停止快闪)。

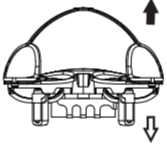
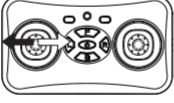
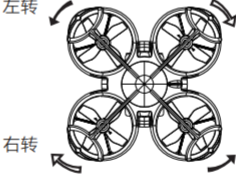
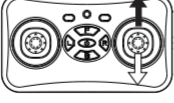
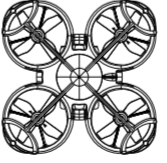
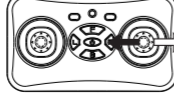
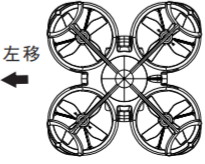
飞行前请事先熟练模拟飞行

在还没有了解本飞行器各项操作要求前，严禁实机操作，请先阅读说明书，熟悉各项操控程序要求，并不断的重复训练，直到可熟练的控制各种动作。训练步骤如下：

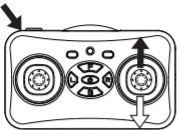
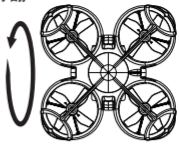
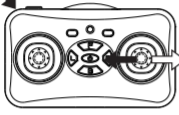
- 1、将飞行器放在空旷的地方，并将飞行器机头向前(机尾向自己)。
- 2、练习操作遥控器的各摇杆（各动作的操作方式如图示），并反复练习油门高低、左右旋转、前后及左右侧飞操作。
- 3、模拟飞行的练习相当重要，请重复练习，直到不需要思索，手指能自然随着想做的指令，准确的移动和控制。

飞机默认开启光流定位功能：光流定位系统适用于高度为5米以下，实现对无人机的高精度的定位，实现更加平稳的控制，特别适用于室内定位和平稳飞行。

- 1、确保光流定位的摄像头清晰无污点。
- 2、由于光流定位依赖地表图像来获取位移信息，请确保周边环境光源足够充足，地面纹理丰富。
- 3、光流定位在水面、光线昏暗的环境以及地面无清晰纹理的环境中无法定位。
- 4、低空（0.5米以下）快速飞行时，光流定位可能无法定位。

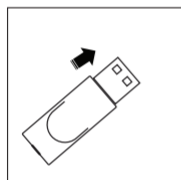
油门飞行器的正确操控方法			
顶位  底位（零位）	顶位  底位（零位）	 上升 下降	当油门操纵杆向上推，飞行器上升； 当油门操纵杆向下拉，飞行器下降；
左右旋转 		 左转 右转	当油门操纵杆向左推，飞行器左转； 当油门操纵杆向右推，飞行器右转；
前后飞行 		 前进 后退	当方向操纵杆向上推，飞行器前进； 当方向操纵杆向下拉，飞行器后退；
左右侧飞 		 左移 右移	当方向操纵杆向左推，飞行器左移； 当方向操纵杆向右推，飞行器右移；

飞行器翻滚操控方法

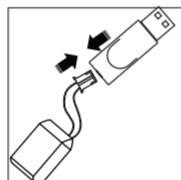
长按翻滚键，不松开 遥控器发出“滴。。。 ”声 	当方向操纵杆向上推， 飞行器前翻； 当方向操纵杆向下拉， 飞行器后翻；	前翻  后翻
长按翻滚键，不松开 遥控器发出“滴。。。 ”声 	当方向操纵杆向左推， 飞行器左翻； 当方向操纵杆向右推， 飞行器右翻；	左翻  右翻

电池充电和安装

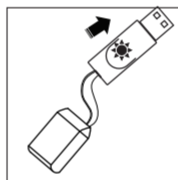
电池充电



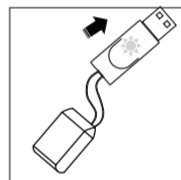
将充电线插入
USB充电口



连接电池和
USB充电口



指示灯亮代表
在充电状态中

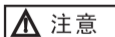


充电完成后，
指示灯熄灭

电池警告

可充电电池:

此四轴飞行器使用可充电锂电池。如果电池无法再反复充电，请根据当地处理法规适当地处理电池。



注意

LED表示		充电规格		
灭灯 ○	灯亮 ☀	输入	充电电流	充电电压
充电完成	充电中	5V	600mA	4.2 ± 0.03V

电池与充电器相关规格

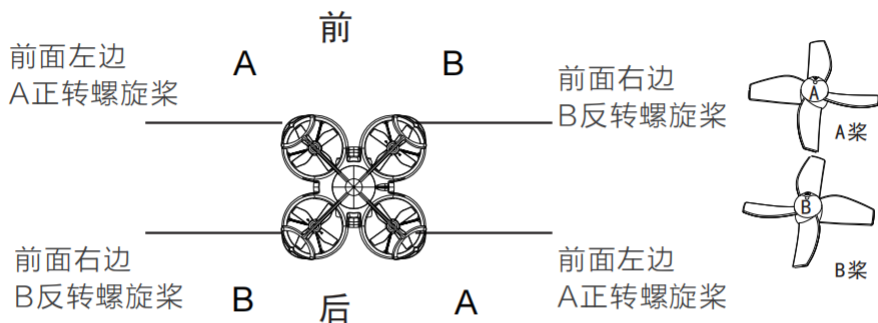
电池种类	电池规格	可使用时间	充电所需时间
锂聚电池	3.7V	飞行器飞行时间 6-7 分钟	约30-50分钟 (充电电流约为0.6A)

更换螺旋桨

为了达到最佳的飞行功能，螺旋桨在多次飞行之后是需要检查或者更换新的螺旋桨。尤其在高空飞行时的紧急降落可能损坏螺旋桨。

1. 替换螺旋桨时，请确保匹配好螺旋桨的两个颜色以及螺旋桨上的指示字母(A为正转螺旋桨,B为反转螺旋桨)。

2. 特别注意用正确转向的螺旋桨替换掉损坏了的风叶。切不可换错转向的螺旋桨!



如何排除飞行中的状况

	状况	原因	对策
1	打开飞行器,飞行器指示灯持续闪烁, 操作无反应	手机App与接收器未对频成功	
2	打开飞行器后,飞行器没有任何反应	飞行器电池没电	充电即可
3	降落之后,主旋翼仍在旋转未停止	油门可能未归零	确认油门摇杆是否已推到最底部
4	飞行器主旋翼有持续转动但不能起飞	1.螺旋桨装配是否正确 2.飞行器电池电量不足	1.检查或更换主旋翼 2.将电池充电
5	已调整方向微调,但机身仍会打转。左旋/右旋速度不一致	1.螺旋桨没有装到位 2.螺旋桨变形 3.飞行器未校准	1.螺旋桨装到位 2.更换螺旋桨 3.参考P3效水平
6	飞行器跌落后飞不起来	1.螺旋桨松动 2.螺旋桨变形	1.把螺旋桨装紧 2.更换螺旋桨

重要声明

1. 本产品适用于年龄6+以上的青少年及成人，本遥控四轴飞行器在学习初期有着一定难度，建议要在有操作经验的人士指导下才可以飞行。
2. 该产品是集电子和机械等多方面的高新技术设计而成，对于操控经验不足者在飞行时必须远离人群，操作不当可能引起严重的人身伤害或财产损失，对此我们不负任何责任。
3. 产品一经售出，我们将不承担任何操作或使用过程中发生的意外等安全责任。
4. 如遇使用、操作、维修等问题，可联系当地的经销商提供技术支持或售后服务。

注意：1. 飞行前请务必确认周围的环境。

2. 飞行器飞行时请勿让飞行器飞离视线。

3. 不能单独让儿童飞行，请在成人陪同下飞行。

4. 请确认在同一区域无其它使用相同频段的产品在操纵飞行。



警告

- * 需定期检查充电器、电线、插头、外壳和其他部件，发现有损坏时，应停止使用，直至修复完好。
- * 只能使用原厂配置的充电器，充电器不是玩具。
- * 请用干净柔软的布清洁此产品，清洁前飞行器应当与充电器断开。
- * 给充电电池充电时，需成人监护。非充电电池不可充电。
- * 切勿将电池短路、分解、高空跌落或投入火中。
- * 长时间不操控产品，请取出电池。
- * 请勿严重撞击或跌落飞行器和遥控器。
- * 本包装及说明书含有产品重要信息，请予以保留。

不要让飞行器在以下场所飞行



高压电线杆下



人流过多的游乐场



下雨及闪电雷鸣的旷野



机动轨车附近



公路及附近场所



树林/河流附近



强劲风流的环境

PC端使用说明

浏览器环境支持:

Edge/Chrome,及其它基于支持WebBluetooth内核的浏览器。

功能支持:

①积木编程②LED扩展③Python编程扩展④AI编程

方法一: 1.手机微信扫码,跳转进ApexEdu界面,点击右上角三个小点

,复制链接发送至电脑端。

2.电脑打开Edge浏览器,复制刚刚的链接,回车,随后跳转进入ApexEdu。

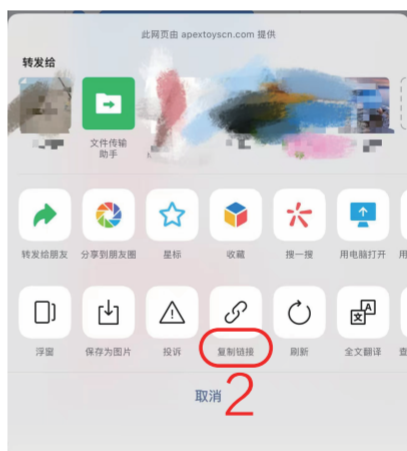
方法二:复制链接

<https://apextoyscn.com/app/web/web-app.html?locale=zh-cn>在Edge浏览器中打开。

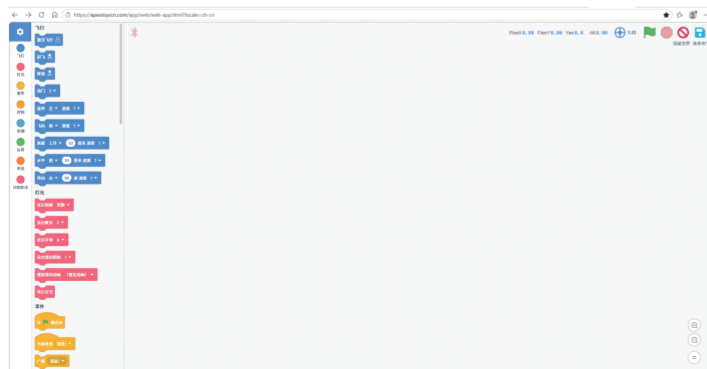
电脑网页端:<https://apextoyscn.com/app/web/web-app.html>



手机扫一扫

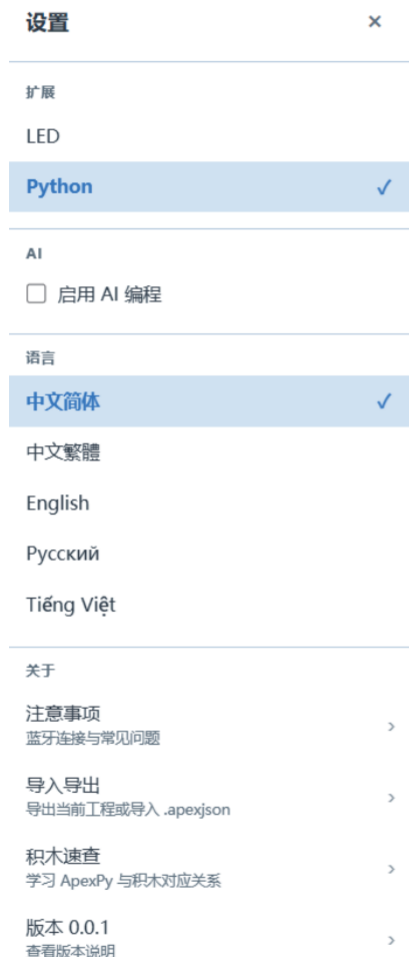


PC端图标介绍如手机端图形化积木编程主界面一样



一. 点击左上角“设置”

1. 扩展: LED(飞机LED灯板编程), Python (Scratch 图形化积木式编程与Python编程切换), AI (启用AI编程)
2. 语言: 多种语言快捷切换
3. 关于: 注意事项 (蓝牙连接与常见问题), 导入与导出 (导出当前工程或导入.apexjson), 积木速查 (学习ApexPy与积木对应关系), 版本 (查看版本说明)



飞行器上电+完整蓝牙配对连接步骤

步骤1：:无人机通电

将锂电池装入飞行器电池仓并通电，飞行器灯板以信号塔图案闪烁，自动进入蓝牙待搜索配对状态。

步骤2：打开网页并授予权限

浏览器输入平台网址，页面弹出蓝牙、设备权限申请弹窗，全部选择【允许】，否则无法搜索飞机。

步骤3：启动蓝牙扫描配对

- 1.找到页面左上方蓝牙图标，点击图标弹出蓝牙设备扫描搜索框；
- 2.等待1~3秒自动扫描周边蓝牙设备，在设备列表中查找飞行器名称：
APEX_USART_XXXXXX（末尾6位数字/字母为本台飞机唯一识别编码，每台飞机编码不重复，可区分多台设备）；
- 3.选中对应飞机设备名称，点击【配对】按钮发起连接；

4.配对连接:等待几秒后，无人机灯板由信号塔图案闪烁变为小飞机图案长亮，表示连接成功;页面中除Yaw偏航有实时数据XY/Alt等数据暂时不会有，飞机起飞运行后才会刷新数据。



飞机未连接时的图形

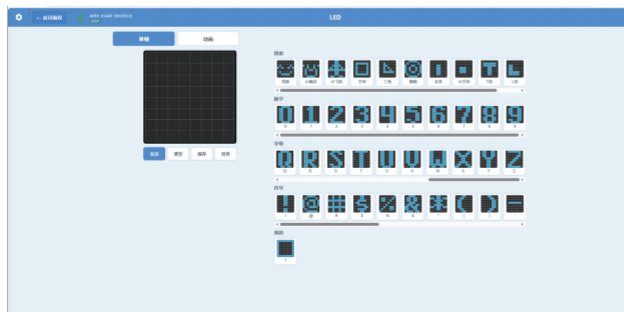


飞机连接成功的图形

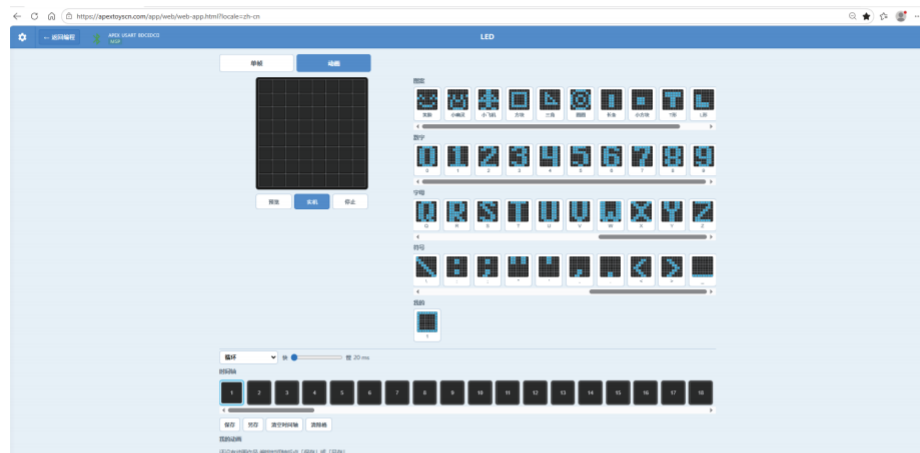
二.LED扩展

切换到LED界面后，可以编辑单帧图案，也可以编辑动画图案，并发送给飞机灯板上显示。

1.单帧界面：单帧界面中内置了部分图案/数字0-9/字母A-Z/部分符合，可以自行编辑并保存新的图案元素（鼠标点击左上角8*8网格内任意点，变亮，再次点击则取消。点击后滑动可同时点亮或取消多个点位）

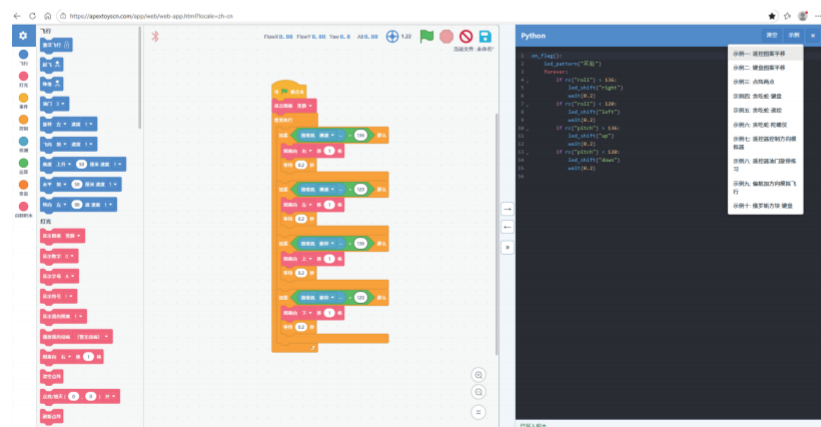


2.动画界面：可以将单帧中的所有图案元素，包括自定义的图案，放入时间轴中，最多可放置100帧图案元素，并以某种模式（循环/左进右出/右进左出/上进下出/下进上出/顺时针旋转/逆时针旋转）用多快速度（20ms-1000ms）预览播放或发送给飞机灯板上显示或停止播放。可以保存或另存动画作品，清空时间轴会清除当前时间轴上所有表格图案，清除格为清除时间轴某点上的图案



三. 积木式编程与Python相互转换

点击设置中Python扩展，页面中左侧为积木模块，右侧为Python代码编辑框，中间有两个转换箭头和一个隐藏Python编辑框。Python编辑框右上角，有清空当前代码和官方内置了一些示例。

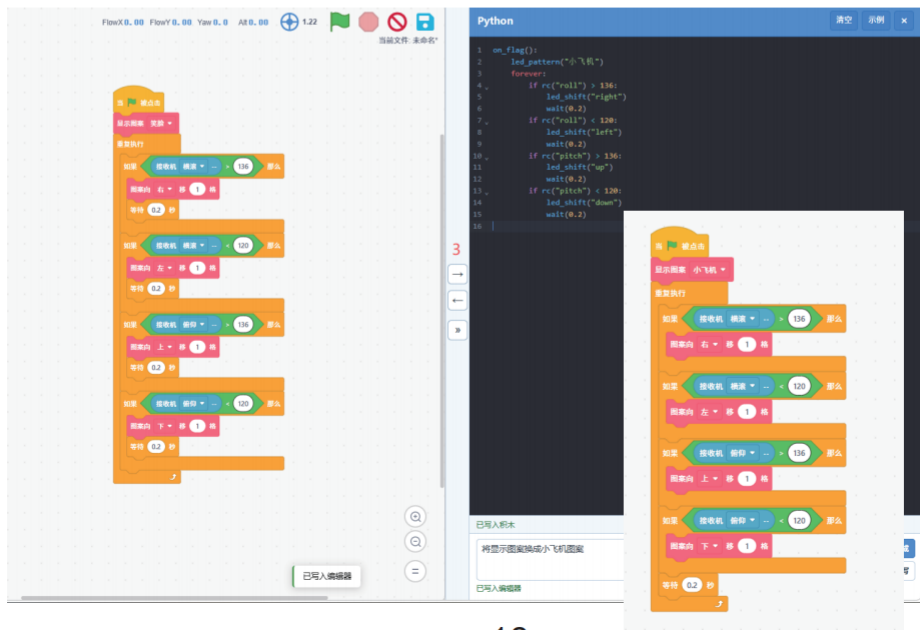


四.启用AI编程

- 1.点击设置中AI模块，勾选启用AI编程，下方会出现复选框。
- 2.服务商预设框：下拉选择服务商模板，比如DeepSeek、Kimi/Mooshot、火山引擎/豆包、阿里云百炼、智谱GLM，也可以自定义其它模板。
- 3.API Key：接口访问密钥，一般以sk-开头，用于身份鉴权，严禁泄露。
- 4.模型：填入目标大模型的官方标识名称（例如 Kimi: moonshot-v1-8k）



- 5.页面右下角出现AI对话窗口，写入提示词就可以生成或者改写当前Python编辑框内代码，然后通过转换  按键，再生成图形化积木式编程。





6. 如何生成API Key（供参考）

通用规则（所有平台都适用）

必须：注册账号 → 完成实名认证 → 进入开放平台控制台 → 创建 API Key

重要提醒：密钥只完整展示一次！生成立刻复制保存，关闭弹窗后无法再次查看完整 sk- 密钥，弄丢只能删除重建

安全：不要把 API Key 发给任何人、不要公开发到网上，会被盗刷扣费

计费：大多新用户赠送少量免费额度，用完需要充值，按 Token 按量计费

● APP的下载与安装

1. 安卓系统(支持Android 4.4以上系统)

方法一：在浏览器中扫描二维码，下载App。

方法二：在Google play下载和安装App，

搜索关键词：“ApexEdu”。

2. ios系统（支持IOS 10.0以上系统）

方法一：在浏览器中扫描二维码，下载App。

方法二：请前往App Store下载和安装App，搜索关键词：“ApexEdu”。（暂不支持等更新）



安卓 App 下载



IOS App 下载

● 蓝牙连接

1. 打开"ApexEdu"APP



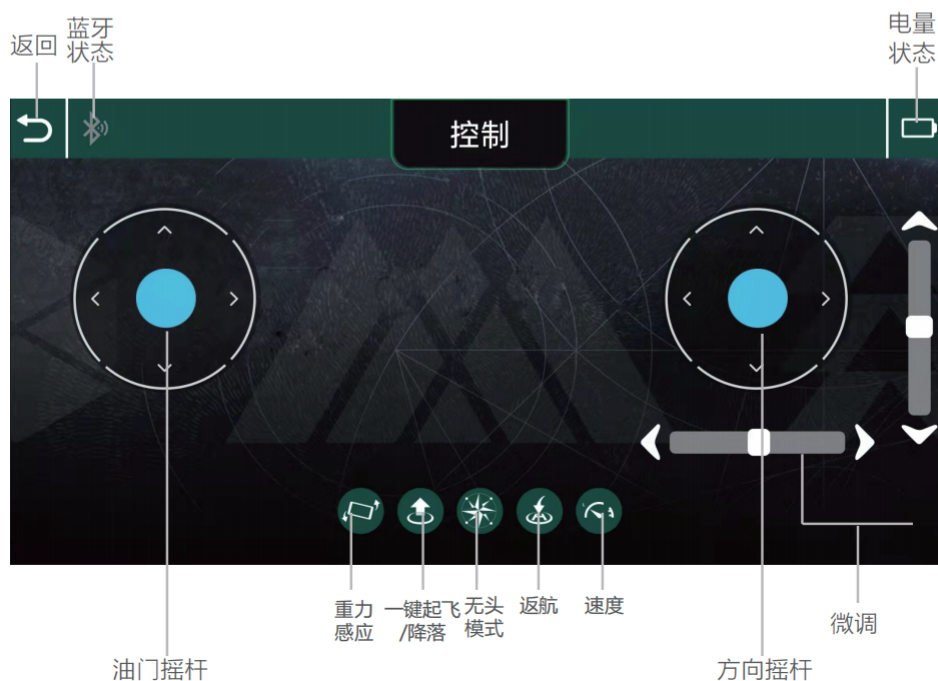
2. 蓝牙连接（手机端必须开启蓝牙），飞机上电开机，APP左上方搜索框下拉，当刷到APEX_USART_XXXXXX（XXXXXX为每台飞机的唯一识别码），点击连接，连接成功后右上方会出现该飞机的信息



三种模式和固件升级

●一.操控:手机可直接操控飞机

在如上图的ApexEdu主界面，我们点击左边的“控制”按钮，进入控制界面。



●图标功能描述

摇杆控制:

无人机为美国手，即左边摇杆为油门摇杆，右边摇杆为方向摇杆。

油门控制:

将左边的油门推杆推到中位以上，无人机将上升。油门推杆推到中位以下，无人机将下降。油门推杆处于中位时，无人机将保持高度不变。

转向控制:

无人机升空后，左边的油门推杆左右摇动，这无人机对应会左右转向。

左右、前后飞行控制:

无人机升空后，控制右边的方向摇杆的推杆，可以控制无人机飞行的左右、前后飞行。方向推杆左右摇动，无人机则左右侧飞。方向推杆前后摇动，无人机则前后飞行。

重力感应:

在不方便使用方向遥感的推杆时，可以点击控制主界面底部重力感应图标，进入手机重力感应模式。这样，我们转动手机，利用手机的内置感应器来控制无人机的飞行方向。

一键起飞，一键缓降:

对码后，点击控制主界面底部的一键起飞/缓降图标，无人机会上升到离地面约1米高度悬停。再次点击该按钮，无人机会自动降落至地面停止飞行。

无头模式:

点击无头模式图标，图标变亮就是进入了无头模式。此时，无人机的机头方向为无头模式的前方。再次点击无头模式图标，图标变暗就是退出了无头模式。

一键返航:

当无人机的正后方对准操作者，按下一键返航图标，无人机会自动返航。再次按此图标，则结束返航。摇动前后方向摇杆，也会结束返航。(注意:无头模式下使用)

速度切换:

短按速度切换图标，可以对无人机飞行速度进行调节，总共三挡。该图标上指针会在L，M，H间切换，对应低速、中速、高速。

微调功能: (带有光流TOF模块操作无效)

飞行器升空后，在不操纵摇杆的情况下，飞行器朝一个方向偏移时，通过微调按钮向偏移方向的反方向修正飞行器动作。

二.LED:飞机上LED灯板编程



预览: 可将编程的图案以单帧或动画的方式显示出来

实机: 将编程的图案一键发送到飞机端的LED灯板中同步显示

单帧: 只能静态显示单张图案

动画: 由时间轴串连起来的多张图案循环/滚动/旋转，并1000ms-20ms速度保持播放

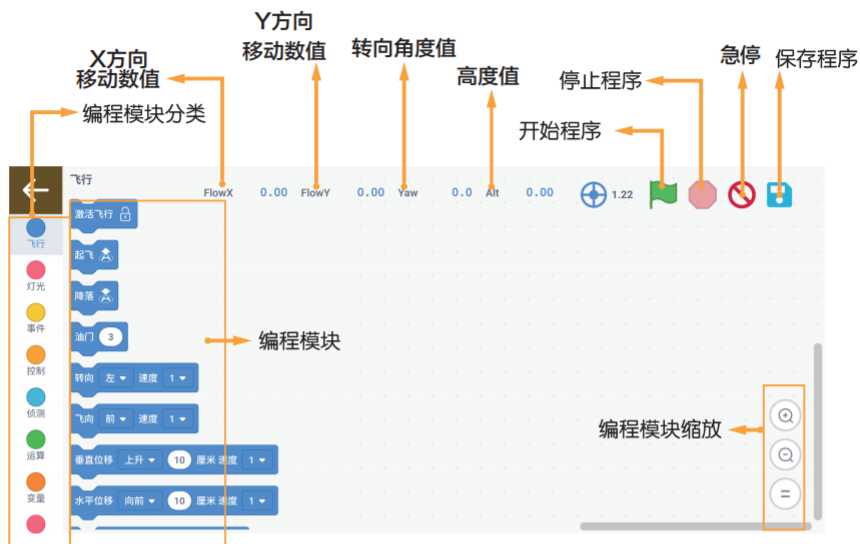
选择图案: 内置部分图案/数字0-9/字母A-Z/多种符号，为自定义图案，可在左边预览框编辑想要的图案，并命名保存

重置: 清除当前预览框图案

保存到我的: 将当前预览框中的图案保存起来，可在选择图案中“我的”查看

我的动画: 在动画模式中，可保存当前编辑的时间轴动画效果

三.编程:图形化积木编程(拖拽式编程, 基于Blockly/Scratch架构)



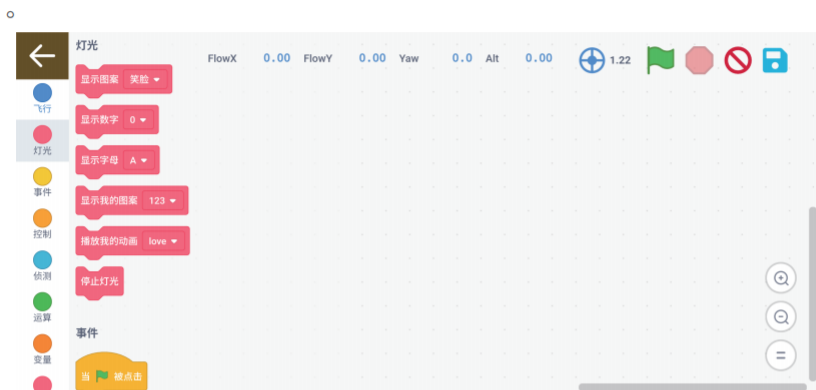
(编程主界面)

1.飞行模块。如上图, 飞行模块有起飞、降落、油门、转向等模块。



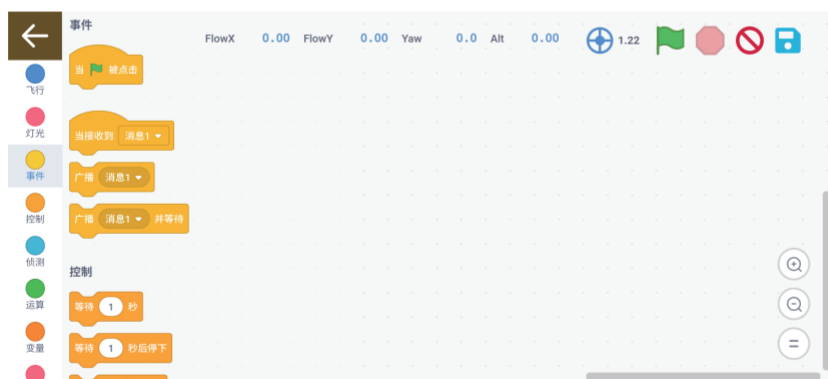
(飞行模块)

2. 灯光模块。灯光模块有显示图案,数字, 字母, 自定义图案和动画等



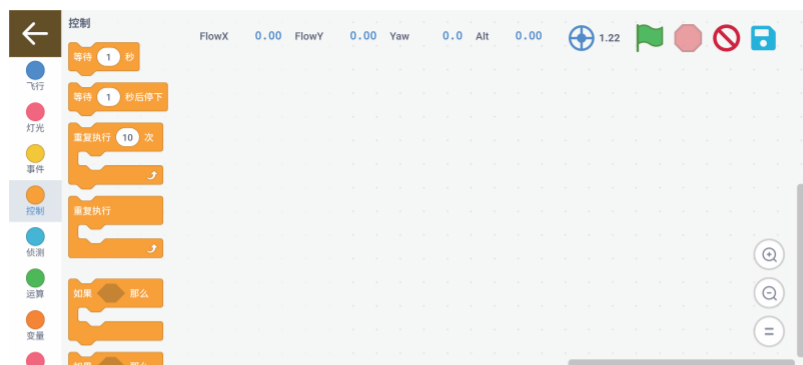
(灯光模块)

3. 事件模块。事件模块有当点击绿旗、接收和广播消息等。



(事件模块)

4. 控制模块。控制模块有等待时间、重复执行、判断结构等模块



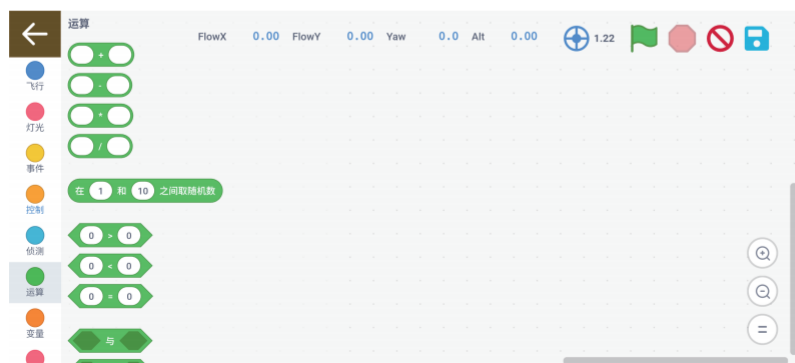
(控制模块)

5. 侦测模块。侦测模块有计时器及计时器归零。



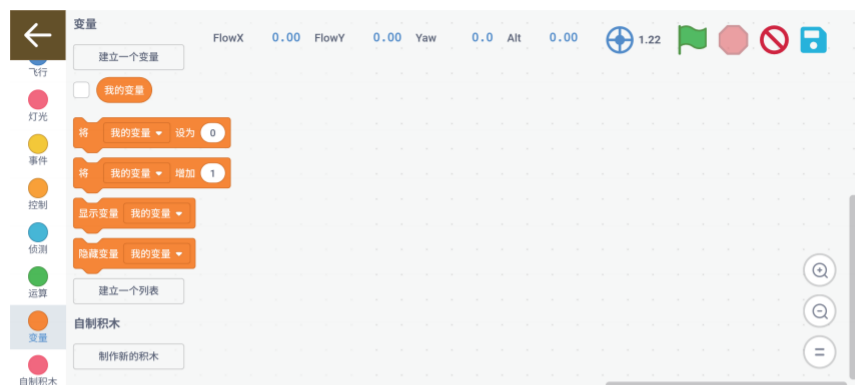
(侦测模块)

6. 运算模块。运算模块有四则运算、随机数、数值判断等模块。



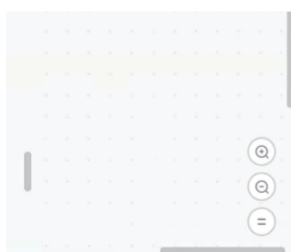
(运算模块)

7. 变量模块 可以建立变量和列表。



(变量模块)

8. 模块缩放、界面拖动条。编程主界面的右下角是编程模块的缩放控制，便于放大、缩小编程模块便于阅读。加号的是放大图标，减号的是缩小图标，等号的是回到默认大小的图标。横竖两个界面拖动条方便拖动这个界面，以便阅读编程模块。



(模块缩放图标)

9. 执行/停止/急停/保存。编程主界面右上角的绿色旗帜就是当前界面下所编写的模块的执行按钮。红色多边形图形为停止按钮，点击后停止执行编程模块并开始缓降落地。红色圆形为急停按钮，点击后飞机所有桨叶立即停止转动，特殊情况下使用。保存按钮，可保存当前命令，也可以另存，加载文件，清空当前所有命令行。



(模块保存图标)

10.根据环境设置光流系数 纹理单一地面系数为1.0–1.5之间，纹理复杂地面为0.5–1.0之间，简而言之，地面越单一系数越大，地面越复杂系数越小。FlowX表示飞行中X方向移动数值、FlowY表示飞行中Y方向移动数值、Yaw表示飞行中转向角度值、Alt表示飞行中的高度值



11.进行编程 首先点击左边的编程模块分类，比如如下图中点击事件分类。然后再按住其他一个编程模块，往右边的空白界面拖动，然后放下。比如把当绿旗被点击模块拖到了右边，这就完成了一个模块的编程。然后重复这个过程，把其他需要的编程模块拖动到之前右边的模块

下图的案例：



12. 删除编程模块 如果有的编程模块用错了，可以从编程主界面上进行删除。操作办法如下图，比如我们要删除“降落”编程模块，拖动该模块往左边的界面走，然后在这个区域放下编程模块，该模块就被删除了。或者长按该模块，弹窗出现删除，点击即可。



(编程模块删除界面)

13. 复制模块: 长按想要复制的模块或块，出现弹窗，点击复制即可，如上图。

四.固件升级: 可以通过app端连接飞机后，对飞机固件进行升级