



汉鲲 AOPA 评分系统



免责声明

HANKUN

汉解

请用户在使用本产品前,务必仔细阅读本说明。本产品适合18周岁以上人士,并经过专业培 训的人员进行使用。

一旦您成为本平台服务用户即表示您与我司达成协议,完全接受本服务条款项下的全部条款。对免责声明的解释、修改及更新权均属于我司所有。

 由于您将用户密码告知他人或与他人共享服务帐户,由此导致的任何个人信息的泄漏, 或其他非因本公司原因导致的个人信息的泄漏,本公司不承担任何法律责任;

任何第三方根据我司各服务条款及声明中所列明的情况使用您的个人信息,由此所产生的纠纷,我司不承认任何法律责任;

任何由于黑客攻击、电脑病毒侵入或政府管制而造成的暂时性软硬件服务关闭,我司不承担任何法律责任;

 任何由于非专业培训的人员使用或者由于飞行器状态异常而导致的损毁,我司不承担任 何法律责任;



目录

一 、 AOPA 评分系统1
1.1 硬件说明2
1.1.1 机载模块2
1.1.2 RTK 基站
1.1.3 地面蓝牙通信模块
二、 地面站软件4
2.1 地面站安装4
2.2 基准纬度设置5
2.3 地面站许可证添加5
2.4 蓝牙模块连接6
2.5 RTK 机载端位置补偿设置8
2.6 评分地面站
2.7 其它信息显示9
2.8 八字航线规划9
三、 训练模式16
3.1 通用参数17
3.2 考试科目参数17
3.3 主界面训练模式的操作19
四、 模拟考试
4.1 通用参数
4.2 考试科目参数22
4.3 主界面模拟考试的操作24

一、 AOPA 评分系统

HANKUN 汉 鲲

评分系统分为<mark>内置评分系统与外置评分系统。</mark>设备主要功能是采集飞行数据然后在评分 地面站上实现对各项飞行训练的评分与考核,并以对应的许可证在评分地面站中授权使用。

内置评分系统是在已安装汉鲲飞行控制系统的飞行器上增加 RTK 定位系统。

外置评打分系统则是以专用的外置机载系统模块进行评分,配件如下。



外置机载系统模块



RTK 定位基站

地面蓝牙通信模块



1.1 硬件说明

1.1.1 机载模块



外置机载系统模块

机载模块安装时,需要箭头方向与飞行器机头方向一致,并且保持正面朝上。

- 机载端后端圆形插口为电源插口,支持2-6S的LiPo电池的电源输入;
- 机载端的前端连接 RTK 天线;
- 机载端安装时需要装在飞行器的上方,上方不能有任何遮挡物,并且远离电源线和
 飞行器本身的 GPS 天线。

1.1.2 **RTK 基站**



RTK 机载安装好支架并支**高1.5m 以上**放置在空旷场地(或用磁吸底座放置在例如车顶的 位置),50米内无高楼或其他遮挡,100米内无信号发射塔、高压电塔。电源指示灯状态:

绿灯长亮: 电量100%-75%; 绿灯闪烁: 电量75%-50%; 红灯长亮: 电量50%-25%; 红



<u>灯闪烁</u>:电量25%-0%

基站的 M 键用于开启/关闭蓝牙通信模式。位于室外时应当**关闭蓝牙模式**,指示灯表现 为蓝色快闪。

1.1.3 地面蓝牙通信模块



与 PC 或手持端进行蓝牙连接即可使用, 蓝牙选择 T10开头的名称, 配对码为1234(一般 会出现两个相同设备的名称, 并且都能配对的情况下, 都需要进行配对)。

ſ	T10_112
-	已配对
Ŀ	T10_112
	已配对

开关机方式为按电源键两次,第二次按下后长按直至信号灯全亮/全灭。信号灯为模块 电量显示(满电时全亮)。

充电时使用常规5V2A+MICRO USB 即可,充电时电源键闪烁为充电中,电源键常亮为完成 充电。设备满电状态可工作40小时。



二、 地面站软件

HANKUN

汉鲲

2.1 地面站安装

地面站软件使用压缩包的方式发布,使用时只需将压缩包解压缩至目标文件夹即可。

地面站可执行程序为:安装文件夹\RGroundControlStation.exe。

请勿修改安装文件夹的内容,若有疑问请联系相关售后服务

^	名称	修改日期	类型	大小		
判定访问	Commextrastan	2010/0/10 12:20	20101323709 201	400 ND		
夏回 オ	Qt5Xml.dll	2018/5/15 11:35	应用程序扩展	149 KB		
F\$\$\$ x	Qt5XmlPatterns.dll	2018/5/15 11:57	应用程序扩展	2,192 KB		
784 - 2	Qt53DAnimation.dll	2018/5/15 12:27	应用程序扩展	329 KB		
RLL	Qt53DCore.dll	2018/5/15 12:21	应用程序扩展	285 KB		
9H X	Qt53DExtras.dll	2018/5/15 12:28	应用程序扩展	521 KB		
021-02	Qt53DInput.dll	2018/5/15 12:23	应用程序扩展	306 KB		
14	Qt53DLogic.dll	2018/5/15 12:22	应用程序扩展	39 KB		
油用属件	Qt53DQuick.dll	2018/5/15 12:22	应用程序扩展	136 KB		
冠航空	Qt53DQuickAnimation.dll	2018/5/15 12:28	应用程序扩展	43 KB		
	Qt53DQuickExtras.dll	2018/5/15 12:30	应用程序扩展	58 KB		
eDrive	Qt53DQuickInput.dll	2018/5/15 12:24	应用程序扩展	39 KB		
B RR	Qt53DQuickRender.dll	2018/5/15 12:27	应用程序扩展	123 KB		
0.014	Qt53DQuickScene2D.dll	2018/5/15 12:26	应用程序扩展	67 KB		
Alaek	Conception day all	2010/5/155 12:24	0.000.0046-00	1 COC VD		
30	RGroundControlStation.exe	2021/1/31 21:22	应用程序	31,836 KB		
F I	Nonyingextend t.dil	2020/4/10 9:23	01/010/7/9 AM	33 K0		
と描	RoflyingUasFoundition.dll	2021/1/31 21:09	应用程序扩展	2,845 KB		
载	RoflyingUiBase.dll	2021/1/8 17:27	应用程序扩展	5.633 KB		
5%	SDL2.dll	2018/3/1 8:36	应用程序扩展	1.019 KB		
75	ssleav32.dll	2015/2/20 10:24	应用程序扩展	267 KB		
-	swresample-3.dll	2018/7/11 12:50	应用程序扩展	317 KB		
R0 (C:)	swscale-5.dll	2018/7/11 12:50	应用程序扩展	501 KB		
novo (D:)	ucrtbase.dll	2015/6/10 19:10	应用程序扩展	863 KB		
HETE AT (E)			rate is raid \$1.0 title	2.30 140		

打开文件后的主界面如下。

登陆方式分为账号登陆与本地登陆。

- 账号登陆需要注册账户登陆,如需与植保管理平台连接进行统计和管理作业,必须 使用账号登陆。
- <mark>本地登陆</mark>无需填写账号,以不连接云管理服务的状态直接进入地面站。



图2-1

2.2 基准纬度设置

备昆

HANKUN

汉

由于不同的纬度在地图上的距离计算存在差异,因此为了使地图上规划的航点距离能正 常显示与计算,需要对基准纬度进行设置。

- 在断开连接飞行器连接的情况下打开**参数设置**界面;
- 打开**常规设置**界面;
- 在界面中找到基准纬度,把当前所处位置的纬度写入输入框,输入小数点前两位以
 及小数点后两位即可(当前位置纬度可查阅手机的指南针软件);
- 点击右下角的写入后,重启地面站即可。

	**
☆ 设置 → <u>常规设置</u>	
语言设置	
语言: 中文	
选择地图	
地图类型: 谷歌标签中文 🗸 基准纬度: 22.00 🚦	
航线样式	
℃行轨迹: 本地航线: √ 机载航线: √ 机载航线: √ 机载航线(正飞行): 4 机载航线(已飞行): √	
航点样式	
本地航点: 🖤 > 机载航点-末飞行: 🖤 > 机载航线-被激法: 🅐 > 机载航点-已飞行: 🆤 >	
俳符	

图2-2

2.3 地面站许可证添加

未连接飞行器时,在参数设置界面中点击许可证管理即可进入下图界面。

主要许可证类型分为:

- 自动评分系统(即内置系统)
- 外置评分系统





许可证文件	功能		启用状态
20200805115-00003-mshorte***			
20200814001-00004-unshort.c***	外置评分系统	启用	

图2-3

2.4 蓝牙模块连接

首先打开蓝牙连接模块(开机键短按一次后长按),电脑添加蓝牙设备,<mark>配对码:</mark> 1234,注意:若出现两个相同的蓝牙名称时,则需要把两个蓝牙都配对一次。

配对完成后在 windows 蓝牙界面中点击**更多蓝牙选项**,确认方向为<mark>传出</mark>的端口号(下图 示例的设备名称是 T10_196);

		8 蓝牙设置	×
		选项 COM 講口 硬件	
蓝牙和其他设备		这台电脑正在使用下列 COM (串行)满口。若要确定你是否需要 COM 端口,请阅读蓝牙设备随附的文档。	
+ 添加蓝牙或其他设备	更快地打开篮牙 若要在不打开"设置"的情况下打开或关 闭篮牙,请打开操作中心,然后选择蓝 牙图标。	端口 方向 名称 COM10 传出 T10_196 'SPP'	11 E
蓝牙		COM3 传出 FreeBuds 3 'Serial Port'	P
💶 л		COM4 15人 FreeBuds 3 COM9 传入 T10 196	
现在可作为"WINDOWS-8OK9R7P"被检测到	相关设置设备和打印机		
鼠标 键盘和笔	声音设置		
C Lenovo Precision LISB Mouse	显示器设置		d
	更多蓝牙选项		
	通过蓝牙发送或接收文件		
音频			
FreeBuds 3	交 获取帮助	添加(<u>D</u>) 删除(R)	F
	・		
其他设备		レ 确定 取消 (応用(A)	
Apple iPhone			

图2-4

随后打开地面站,在右上角点击飞行器连接,然后点击的新建飞行器。



組				汉鲘	智能科技
				*	
	✓ 80			? ×	
	飞行器名称	串口链接 端口链接 中继链接	状态		
	1	車□链接:COM3:57600	CLITTAINE KEX		
			雞建飞行器 打开日志	关闭	
			1	泾度:0.0000000 纬度:0.0000000 级别:20	

图2-5

在地面站的新建飞行器中,选择在更多蓝牙选项中确认的传出的端口号,波特率为 57600,点击保存,随后点击**打开连接**就可以进行电子桩的连接了。

注意: 第一次连接地面站需要连接网络, 以下载许可证进行验证。

🛹 窗口						?	>
飞行器图标	选择				飞行器名称: 1		
 申口链接 端口号: COMI 波特率: 576 	10 v 00 v	○ UDP 链接 端口号:	0	A V	 ○ 模拟飞行链接 飞行器位置-经度: 0.000 皮 0.00 分 0.000 飞行器位置-纬度: 0.000 皮 0.00 皮 0.00 ☆ 分 0.000 	0000 ● 秒 0.000000 ○ 秒 年換 ● 秒 0.000000 ● 年換 ● 秒 0.000000 年換 ● 秒 0.000000 ● 年換	
	参数设置		图2- 6				.*

飞行器名称	串口链接 端口链接 中继链接			
1	串囗链接:COM3:57600	打开链接	修改 删除	
		新建飞行	器 打开日志 关闭	
L				

2.5 RTK 机载端位置补偿设置

实际量出 RTK 机载端与中心位置的距离, 然后把距离输入至 GPS 的栏目中(IMU 一栏无 需填写),并且确保正负值设置无误,注意数值的单位为米:

X 为前后位置, RTK 机载端在中心前面, 则 X 输入正值, 反之负值;

Y为左右位置,RTK 机载端在中心右边,则Y 输入正值,反之负值;

Z为上下位置, RTK 机载端在中心下面, 则 Z 输入正值, 反之负值。

🌞 设置 🌩 f	<u>专感器设置</u>		
加速度计校准 市場で19日本市 市場低19日本市 市場低19日本市 市場低19日本市 1月1日 1月11日 1月111日 1月11日 1月11日 1月11日 1月11日 1月11日 1月11日11日 1月11日 1月	音: 政策, 外科社上时。"飞行器的幼功平面"、"飞控权装的中小师" 与上周点击我拿挂电,提示成功后给飞行器成飞行重新上电	、"水平地面或水平台"这三个 并连接至地面站,在主界面跟示	" 國總是平行的" 含物業者,前你力如时,为完成收量。 收型水平
专感器位置参	数设置		
×	L	位置	IMU
→ Y Y	× Z	○后○前	X (≭) : 0.00 * •
	^ ↓z	○左○右	Y (*): 0.00 * •
 GPS或IMU 	一 红线区域,请填写正数。	OTOP	GPS
0 重心	一 绿线区域,请填写负数。	位置	
		○后○前	X (米): 0.00 * ·
		○左○右	Y (米): 0.00 米
		○上○下	Z (米): 0.00 * ·
			保存

图2-8

2.6 评分地面站

下图为地面站的飞行主显示界面,飞行器的各项信息栏与航线规划都在此界面操作。







表2-1主界面介绍表

序号	名称	说明
1	考试信息	主要记录考生、考官、场地信息
2	当前考试项目 的实时数据	当前航向角的偏移量、高度的偏移量、位置的偏移量; 八字飞行的航向偏离次数,以及偏离标记的显示/隐藏
3	考试项目	用于开始/结束考试,并显示对应的总分以及细节分数
4	工具栏	加载场地:加载保存的场地文件 更新家:用于矫正软件中返航点的位置(必须先矫正家,再矫 正场地航点) 航线矫正:用于矫正场地航点 模拟考试:进入模拟考试模式

2.7 其它信息显示

下图标记位置,为模块测量到飞行器的实时信息:横滚俯仰、航向角、相对高度、地速。

	1 🚺 0.00	🕢 已定位-浮点RTK 💎 无	
第生姓名: 1 教は姓名: 11 准考证号: 1 所在考场: 1 考试时间: 2022/04/15 16:30 当前风速(米/形): 1.0 航向角编述(角度): 0 0 「直接警察室(余): 0 0 位置编章(朱): 0 0 角速度(康/形): 0 1			
八字飞行航向備高次数: 0 八字飞行偏高航点的显示/隐藏: □ 显示			
当前4日: 0 4日 分数 用时(8) 360度自旋 0 0 开始 水平*6*字 0 0 开始 总分 0 0			Painting by
Qian Qian Qian Qian Qian Qian Makifuk 加數场地 更新家 场地桥正 模拟考试			
	地图旋转角度(度	E) : 0	经度:113.4841793 纬度:22.5625632 级别:22 航线长度:44 米

图2- 10

2.8 八字航线规划

步骤一:打开工具

此打分系统在评分前需要进行"航点"规划,以在地图上标记出实际8字雪糕筒的位



置。使用的工具为<mark>默认工具</mark>中的<mark>航线编辑</mark>。

	595	1 0.00	🕝 已定位-浮点RTK 🛛 🕈 无	○ 高度保持 ① 已锁定 ○ ○ ○ ○ ○ □ ○ □ □ □ □ □ □ □ □ □
★生姓名: 1 約4年4 准考证号: 1 所在参与 考试时间: 2022/04/15 15:30 当前风速(航向角底整備度): 高度機差(卡): 位置偏差(卡): 山間速度(未): 角速度(度/約):	E: 11 売: 1 米(伊): 1.0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0			日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本 日本
八字飞行航向偏高次数: 八字飞行偏高航点的显示/隐藏: 当前和日·	0 □显示			
料目 360度白旋 次平*8*字 0 0	少) 状态 开始 开始			開發末旗线
- 总分 0 0				
● 2000 000 000 000 000 000 000 000 000 0	正 模拟考试			
	(and the second	地图旋转角度(度	E) : 0	经度:113.4842386 纬度:22.5626833 级别:22 航线长度:44 米

图2- 11

步骤二: 创建标定点

把评分设备或安装好设备的飞行器放置在预留的起飞位置,然后点击创建标定点。

标记起飞位置必须在实际场地画上记号,因为重复使用此场地的评分航点
 时,需要把飞行器重新放置在这个起飞位置进行航线矫正。



图2- 12

步骤三:规划 A、B 点生成场地



在航线编辑工具中,选择**飞行器打点**,把装有评分系统挪动到预定的中心桶位置上,然 后点击创建航点,生成<mark>航点</mark> A。



图2-13

然后把飞行器挪动到左圆的最左端的标记桶,点击创建航点,生成<mark>航点 B</mark>。



图2- 14

注意: 若此处没有预先测量左边桶的精确位置, 则可以在标记航点 B 时使用精准规划功能。

切换到<mark>精准规划</mark>界面,输入相对航点1的距离和角度信息,点击创建航点,就会生成<mark>航</mark>



 ■ 軟紙編編 ? × 精准规划 飞行器打点 	23.77 O 已定位-定点RTK	♥ 0 家乡航点 ③ 定位模式 ① 已解锁
規划条件		世界 「日中日示」 「近朝三」 「近朝三」 「日中日示」 「近朝三」 「日中日示」 「日日南: 1 「田南市: 264 一日日 10000000
	地图旋转角度 (度) : 90	Pendia Tata 多 * 经度:113.4842590 结废:22.5621058 级别:22 □ 日本回忆空口
	图 2 4 5	

图2- 15

最后点击**生成场地**,如下图所示就会自动生成八字飞行场地。



步骤四:保存场地

回到飞行器打点界面的中点击保存即可。



汉鲲智能科技 🗐 飞行数据 🚺 状态参数 🏠 参数设置 23.42 ⑦ 已定位-定点RTK ♥ 0 家乡航点 ⑦ 定位模式 ① 已锁定 数据 🔝 航线编辑 飞行器打点 🔜 保存文件 查看:]D:\公司产品\汉鲲V2电子评分\.22电子评分地面站\mission 🗸 🔾 🔾 📿 🔣 📰 🔳 类型 日期被修改 名称 大小 💄 我的计算机 ۰ EDY 考试场地 场地功能需要标定2个辅助点,分别为中心点 圆最左边的点B。如下图所示: 🗌 显示 保存(<u>S</u>) 文件名称(M): □ 生成场地 文件类型: 航点路径(*.mis) 取消 中船 **公** 加载场地 ○ 更新家 删除标定点 创建标定点 删除航点 创建航点 保存 显示列表 🔚 日志回放窗 图2-17

步骤五:加载场地

评分航点保存完成后,点击左侧评分板下的<mark>加载文件</mark>,填写完考试信息点击保存,在下 一个弹窗中弹出找到之前保存的航点打开即可。



填写考试信息 图2-18



	▲ 状态参数	🔆 参数设置	Sol		1 0.00	O 已定位-定点RTK	♥ 无 (高度保持		**
N 子主体な: 注意にそ。 注意にそ。 そこのの の にのの の にのの の にのの の にのの の にのの の にのの にのの の にのの にのの にのの の にのの にののの にののの にののの にのののの にのののの にのののの にのののの にのののの にののののの にのののののの	123 123456 2022/04/19 09× 16億差(角度): 26巻之(約): 建度(米/吃): 建度(水/吃): 建度(水/吃): 1度(度/吃):	数结姓名: 所在考场: 44. 当前风速(大		 ・加載文件 ・査看: ・気的計算机 ・この目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の目前の	E: \rofLying\tblash\tflill 名称 通訊1号.mis	此面站 221——4.1.2.30\missi		 ? × ※ :: :::::::::::::::::::::::::::::::::	中国示 御史: 0.03米 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3万世河: 00 3 2里戦数 第 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 夏 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	構設件:2 例如件:-2 前向角:0 建度:0.01米/秒 :00:00 26:00 6:00 0.05
料目									19	
360度自訪			开始					→ 打开(0)	1993 E	
水平*8*∋			开始	文件类型:	航点路径(*.mis)			取消	da	1772.22
总分								.i.	CALLY J	AST A
の 加載场は 型示列表	更新家	场地新正	模拟考试		地图旋转角度(周		回於帝日	经度:113	.4846979 纬度:2 ×	22.5623421 级别:19 航线长度:0 米

选择考试航点 图2-19

若需要重新调出之前的考试成绩,只要在填写考试信息的窗口中输入之前的准考证号, 然后在弹框中点击确定即可。

Ę	飞行数据	▲ 状态参数			SφS 1	24.88	⑦ 已定位-定点RTK	♥ 无	() 姿态	已锁定	**
z			*****				1.20			(居中显示	横滚角: -1 俯仰角: -1
			秋秋年春. 新た素场:								航向角: 87
	老试时间。		当前风速(m/s);							<u>返航</u> 点 高度: 0.38米	速度: 0.09 米/秒
	1 200 11:11					P		P		💼 飞行时间: 00:00	:00
19		甬偏差(角度):			▲ 考生信息		? ×	5	-	默认工具 0.	00
120		烹偏差(m):								油门百分比	%
	11/1	查開差(m):		U	准考证号:	1	/			视频窗口 0.	.00
	八字飞行	航向偏离次数:			考生姓名:					飞行模式	
	八字飞行偏离	就点的显示/隐藏	ā: 🔲	显示	教练姓名:					隐藏面板 0.	00
					所在考场:					陀螺仪Z	
		前科目:			考试时间:	2020/09/02 17:11	一一一一一一	- 0	×		
	科目	分数	时间 (秒)		当前风速:				~	6	
	起飞			开始		存	是否要加载当前准考	证号上次未完成的考	试成绩?		
	原地旋转36			开始							
	-k₩*0*=			77.44				是(王) 7	<u>독(N)</u>		
	小十0子			71%0				-	//		
	着陆			开始				P			
						P		-	- /		
	の記述		E 加锁/解锁			4					
	•								经度:	113.4842186 纬度:22.	5619181 级别:22
显示	「列表」				地	181旋转角度(度	E) : 270	日士同研究日		~	航线长度:65 米

填写已进行过考试的准考证号 图2-20





已调出的考试成绩 图2-21

步骤六:场地矫正

在重新加载文件后,都必须把飞行器放置在之前标记好的起飞点处,点击更新家,使起 飞点更新到飞行器当前的位置,随后点击场地矫正。完成此项之后,航点才可以正常进行打 分,否则航点会与实际的8字点位有偏差。



矫正前 图2- 22





矫正后 图2-23

三、 训练模式

电子桩训练模式用于给学员针对自旋或八字飞行科目,单独进行重复训练使用。在出现 动作错误时,可以继续完成当前动作以达到训练目的(电子桩模拟考试则是当前机会直接失 败,重新开始该动作的考试)。

在完成一次考试后,会根据当前的数据进行一次简单评分,最终平均差值在最小值与最 大值之间则得5分,在最小值与最大值范围外则为0分。

飞行数据 🚺 状态参数 🏠 参数设置	ဒီမှာ	1	0.00	⑦ 已定位-定点RT	к 💙 无	() 高度保持	
》 <u> 设置</u> → <u>AOPA训</u>	东模式参数						
通用参数							
や心区域圆的半径 (米) :	1.50		* *				
建差确认次数 (次) :	3.00		•				
ā度范围 (米) :	最低高度:	1.00	÷ 最高高度:	10.00	*		
「分系统类型:	◉ 外置打分系统		○ 内置打分系	统			
目满分:	原地旋转360°:	100.00	🗄 水平 "8" 字:	100.00	*		
	- 三百百日美 (平)	合砂油美 (半) 一路计开始时	2006 库/库)	宁 武利日时的各	→ 2 差 (
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	 ↓ 最小值 0.00 ÷ ↓ 最大值 1.00 ÷ 	最小值 0.00 最大值 1.50	 → 最大值 	15.00 🗟 最大	值 15	00 ÷	
4目二:水平 "8"字							
时间范围 (秒) 速度范围 (米/	秒) 高度误差 (米) 航向	可角偏差 (度)	位移误差 (米)	路径平	行率 (%)	确认开始时到1号点的距离(米)
最小值 0.00 🗄 最小值 0.3	0 🕄 最小值	0.00 🗧 最小	値 0.00 🗧	最小值 0.0	0 🗧 最小値	i 0.00 🗦	
最大值 180.00 🗄 最大值 3.0	0 🕄 最大值	2.00 🗧 最大	大値 30.00 🗧	最大值 2.0	0 🕄 最大値	i 40.00 🗧	取入值 5.00 ▼
					-G++		保存

3.1 通用参数

HANKUN

汉解

- 中心区域圆的半径:系统判定开始的位置范围,当飞机在此圆内满足自旋或8字飞行的条件时,会自动开始该项目的考试并进行语音播报。
- 误差确认次数:系统判定此次操作失败前对误差的确认次数,此数值设置越高,考
 试会更简单(不建议设置过大,设置过大的数值会导致考试结果失去真实性)
- 高度范围:进入中心区域时系统所允许的飞行高度,超出或低于所设高度范围进入
 中心区域圆将显示高度过高/过低并失去一次考试机会。
- 水平八字科目的进入中心区域的时间(秒):完成自旋科目后进入八字前调整航向
 和飞机位置的准备时间,超时则显示操作超时并失去一次考试机会。
- 打分系统类型:由于外置系统与内置系统在数据的获取上会有差异,因此需要进行
 区分。用户在此界面中设置与实际相同的设置类型即可。

外置打分系统:即为本说明中一、描述的设备;

内置打分系统:在 F2、F3、FS 标准版培训飞控的基础上,接入 RTK 模块,并通过许可证开放对应的打分系统功能。

● 科目满分:用于调整训练科目中原地旋转360°、水平 "8"字的总分进行调整。

通用参数					
中心区域圆的半径(米):	1.50		*		
误差确认次数(次):	3.00		•		
高度范围 (米) :	最低高度:	1.00	€ 最高高度:	10.00	* *
打分系统类型:	◉ 外置打分系统		○ 内置打分系统		
科目满分:	原地旋转360°:	100.00	水平 "8" 字:	100.00	▲ ▼

图3-2

3.2 考试科目参数

科目一: 原地旋转360°

- **时间范围**:规定自旋从开始到结束的完成时间。
- **角速度范围**:规定自旋时的旋转速度范围。



- 高度误差:规定自旋时飞机高度与基准高度的差值,其基准高度为开始评分时的高度。
- 位移误差:规定自旋时飞机位置与中心位置达的差值,中心位置为开始评分时的位置
 置(不是红圈的圆心)
- 间隔角度:当飞机自旋航向角超出所设角度时(左旋右旋都可以)系统才开始评分。(一般设置为15)
- 确认完成科目的角度误差:当飞机自旋回到初始角度±所设误差值时,系统才会确认学员是否完成自旋科目。(一般设置为10)

科目一: 原地旋转360°

时间范围 (秒)	角速度范	围 (度/秒)	高度误差(米)	位移误差(米)	确认开始时的角度(度)	确认完成科目时的角度误差(度)
最小值 5.00 🗧	最小值	3.00 ÷	最小值 0.00 🗧	最小值 0.00 🗧	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
最大值 30.00 🗧	最大值	45.00 🔹	最大值 0.75 🗧	最大值 1.50 🗧	政八祖 13.00 -	取八祖 10.00 •

图3-3

科目二:水平 "8" 字

- 时间范围:规定水平 "8" 字飞行从开始到结束的时间。
- **速度范围**:规定水平 "8" 字科目的飞行速度范围。
- 高度误差:规定水平 "8"字科目飞机的高度与基准高度的差值,其基准高度为开始
 评分时的高度。
- 航向角误差:规定水平 "8"字科目中飞机当前航向角与最佳航向角的差值范围。最 佳航向角为地图上显示的圆形8字的切线方向。
- 位移误差:规定水平 "8"字科目中飞机与最佳飞行路径的距离范围。设置完成后, 地图上的内外圈会按照设置的数值显示。
- 路径平行率:每1/4弧取所有轨迹点,取轨迹和切线夹角偏差度数大于25°的所有轨
 迹点,计算该点位数量占该段弧度点位数量的百分比,超过该值则判断水平八字平
 行度不合格(一般最大值设置为40,最小值为0)

HANKUN 汉 齪

确认开始到1号点之间的距离:规定水平 "8"字科目中,按照考试需求在开始8字飞行前会有必要的进行位置调整,此设置值即为位置调整的区域大小(一般设置数值与红圈大小一致即可,若需要退出红圈再开始8字飞行,则建议设置为5米)

科目二:水平 "8" 字

时间范围 (秒)	速度范围	(米/秋	少)	高度误差	(米)	航向角偏	嵯 (度)		位移误差	(米)	路径平行	率 (%)	确认开始时到	1号点的距	离(米)
最小值 120.00 🗧	最小值	0.30	•	最小值	0.00 🗧	最小值	0.00	-	最小值	0.00 🗧	最小值	0.00 🗧	县士店	1.50	
最大值 180.00 🗧	最大值	3.00	•	最大值	1.00 🗘	最大值	30.00	-	最大值	2.00 🗘	最大值	40.00 ÷	取八胆	1.50	•

图3-4

3.3 主界面训练模式的操作

点击<mark>开始</mark>即可开始考试,控制飞行前飞入中心桶范围即可。

- 原地旋转360°与8"字"的开始位置都为1号中心桶,结束位置也为1号中心桶或者
 在任意位置点击结束。
 - 在高度源设置为气压计的时候,飞行器起飞时需要点击下方的更新家按钮,
 否则相对高度会不准确。



图3-5

在八字飞行的考试中勾选下图中的显示,会在飞行器与理想的航向角偏差超出设置范围 时进行黄线的标记。黄线为理想的航向角方向,即绿色圆在该位置的切线方向。



Ę	飞行数据	⚠️ 状态参数		8	es.	logs	15.31	C定位-定点RTK	0家乡航点	🚫 姿态		*
U	く 学生姓名: 准考证号: 考试时间:	lin 11 2021/02/22 1	教绩姓名: 所在考场: 6:04 当前风速(m/s	gu 中山 s): 1.0		P			P		logs 示 高度: 2.29米 飞行时间: 00: 定向: 磁罗盘	横滚角:-15 俯仰角:-4 航向角:196 速度:0.07 米/砂 00:00
						Ľ		X	5	「根の方法」	▲ 和 油门百分比	0.00 %
								XX >				0.00
										隐藏面	而板 飞行模式	
	用现	▲度(度/秒):		1.21			V				3	9.00
					9		1	9 Y			陀螺仪Z	A DESCRIPTION OF
	八字飞行偏离	新航点的显示/隐藏	ā: 🗹	显示			Å			ľ		Contraction of the
	1		水						/			
							10			1 1		
				开始			//			/ /		
				结束		P	-		P			
						4		Dorett	-	/		
	の意思		E 加納/解锁	一般の								
	•					抽图註	与牛鱼皮 (6	⇒\ ΩΩ		经度:113.4	4842960 纬度:2	2.5622233 级别:22
显	列表						に行う (月	=). 50				航线长度:61 米

图3-6

在训练模式中,新增水平八字的左圈与右圈单独训练科目。在一号点开启,当旋转左圈 或右圈之后倒计时会自动停止,此时需要手动点击结束,即可出现评分



图3-7

四、模拟考试

连接上外置打分系统后,进入 AOPA 模拟考试参数的设置界面。



飞行数据 📐 状态参数 🏠	◆数设置	培训地面站	🚺 15.35 🕜 ē	已定位-定点RTK	💎 0 家乡航点	姿态 ① 已锁定
<u> 设置</u> → <u>AO</u>	PA模拟考试参数					
通用参数						
允许考试次数 (次) :	3.00	*				
中心区域圆的半径 (米) :	2.00	•				
误差确认次数(次):	3.00	•				
高度范围 (米) :	最低高度: 1.00	◆ 最高高度:	10.00	*		
360度自旋:	首次进入中心桶时间(秒): 60.00	非首次进入中心	以桶时间(秒): 30.00	* *		
自旋科目开始倒计时的时刻:	○ 进中心桶时倒计时	● 旋转间隔角周	意后倒计时			
水平八字:	进入中心桶时间(秒): 70.00	开始评判时的區	國弧位置: 0.50	•		
打分系统类型:	◎ 外置打分系统	○ 内置打分系统	充			
考试科目参数						
科日一・原地旋转3	360°					
	范围(度/秒) - 「高度误差(米)	(米)	- 间隔角度 (度)	确认完成科印的	1的角度误差 (度)	
最小値 5.00 € 最小値	8.00 🗧 最小值 0.00 🗧	最小值 0.00 🗧				
最大値 30.00 € 最大値	45.00 🗧 最大值 0.75 🗧	最大値 2.00 €	最小值 20.00 🗧	最小值	30.00 ÷	
科目二:水平 "8"	字					
时间范围(秒) 速	度范围 (米/秒) 高度误差 (米)	航向角偏	差 (度) 位移词	吴差 (米)	路径平行率(%)	确认开始时到1号点的距离(米
最小值 120.00 🗧 最	:小值 0.30 ÷ 最小值 0.0	0 🗧 最小值	0.00 🗧 最小位	直 0.00 🗧	最小值 0.00	最大值 5.00 🕅
最大值 180.00 🗧 最	大值 3.00 🗧 最大值 1.0	0 🗘 最大值	30.00 🗧 最大位	直 2.00 🗘	最大值 40.00	
						12.74
						1本1子

汉餛智能科技

图4-1

4.1 通用参数

- 允许考试次数:给予考生的考试机会,当考生实际考试次数>所设的允许考试次数
 时,系统会判定考生考试失败。
- 中心区域圆的半径:系统判定开始的位置范围,当飞机在此圆内满足自旋或8字飞行的条件时,会自动开始该项目的考试并进行语音播报。
- 误差确认次数:系统判定此次操作失败前对误差的确认次数,此数值设置越高,考
 试会更简单(不建议设置过大,设置过大的数值会导致考试结果失去真实性)
- 360°自旋科目的进入中心区域时间(秒)首次进入时间:第一次考试进入中心桶区
 域的时间限制,超时则失去一次考试机会。

非首次进入时间:自旋失败后再次进入中心区域的时间限制,超时失去一次考试机 会。

自选科目开始倒计时的时刻:根据考试的不同需求可以对自旋科目的倒计时的开始
 时刻进行设置。一般使用的是旋转间隔角度后计时,这样考生可以在执行自旋前有

自主的时间进行飞行器位置的调整。

- 水平八字科目的进入中心区域的时间(秒):完成自旋科目后进入8字前调整航向和
 飞机位置的准备时间,超时则失去一次考试机会。
- 高度范围:进入中心区域时系统所允许的飞行高度,超出或低于所设高度范围进入
 中心区域圆将显示高度过高/过低并失去一次考试机会。
- 打分系统类型:由于外置系统与内置系统在数据的获取上会有差异,因此需要进行
 区分。用户在此界面中设置与实际相同的设置类型即可。

外置打分系统:即为本说明中一、描述的设备;

内置打分系统:在 F2标准版培训飞控的基础上,接入 RTK 模块,并通过许可证开放 对应的打分系统功能。

通用参数

HANKUN

汉解

允许考试次数 (次) :	3.00		▲ ▼		
中心区域圆的半径(米):	2.00		•		
误差确认次数 (次) :	3.00		•		
高度范围 (米) :	最低高度: 1	.00	€ 最高高度:	10.00	*
360度自旋:	首次进入中心桶时间(积	沙): 60.00	🗄 非首次进入中心桶时	间(秒): 30.00	*
自旋科目开始倒计时的时刻:	○ 进中心桶时倒计时		◉ 旋转间隔角度后倒	计时	
水平八字:	进入中心桶时间(秒):	70.00	开始评判时的圆弧位:	置: 0.50	*
打分系统类型:	◉ 外置打分系统		○ 内置打分系统		

图4-2

4.2 考试科目参数

科目一: 原地旋转360°

- **时间范围**:规定自旋从开始到结束的完成时间。
- **角速度范围**:规定自旋时的旋转速度范围。
- 高度误差:规定自旋时飞机高度与基准高度的差值,其基准高度为开始评分时的高度。

- 位移误差:规定自旋时飞机位置与中心位置达的差值,中心位置为开始评分时的位置(不是红圈的圆心)
- 间隔角度:当飞机自旋航向角超出所设角度时(左旋右旋都可以)系统才开始评分。(一般设置为15)
- 确认完成科目的角度误差:当飞机自旋回到初始角度生所设误差值时,系统才会确 认学员是否完成自旋科目。(一般设置为10[~]15)

科目一: 原地旋转360°										
时间范围 (秒) 角速度范围 (度/秒)	高度误差(米)	位移误差(米)	确认开始时的角度	〔度)	确认完成科目时	的角度误差	(度)			
最小值 5.00 🗧 最小值 3.00 🗧	最小值 0.00 🗧	最小值 0.00 🗧	早十估 15.00	•	旦十估	10.00	•			
最大值 30.00 🗧 最大值 45.00 🗧	最大值 0.75 🗧	最大值 1.50 🗧	取八道 15.00	, .	取八祖	10.00	•			

图4-3

科目二:水平 "8" 字

- 时间范围:规定水平 "8" 字飞行从开始到结束的时间。
- 速度范围:规定水平 "8" 字科目的飞行速度范围。
- 高度误差:规定水平 "8"字科目飞机的高度与基准高度的差值,其基准高度为开始
 评分时的高度。
- 航向角误差:规定水平 "8"字科目中飞机当前航向角与最佳航向角的差值范围。最 佳航向角为地图上显示的圆形8字的切线方向。
- 位移误差:规定水平 "8"字科目中飞机与最佳飞行路径的距离范围。设置完成后, 地图上的内外圈会按照设置的数值显示。
- 路径平行率:每1/4弧取所有轨迹点,取轨迹和切线夹角偏差度数大于25°的所有轨
 迹点,计算该点位数量占该段弧度点位数量的百分比,超过该值则判断水平八字平
 行度不合格(一般最可设置为80)
- 确认开始到1号点之间的距离:规定水平 "8"字科目中,按照考试需求在开始8字飞行前会有必要的进行位置调整,此设置值即为位置调整的区域大小(一般设置数值)

HANKUN 汉 鲲

汉鲲智能科技

与红圈大小一致即可,若需要退出红圈再开始8字飞行,则建议设置为5米)

科目二:水平 "8"字

时间范围 (秒)	速度范围 (米/秒)	高度误差 (米)	航向角偏差(度)	位移误差(米)	路径平行率(%)	一确认开始时到1号点的距离(米)
最小值 120.00 🗧	最小值 0.30 🗧	最小值 0.00 €	最小值 0.00 🗧	最小值 0.00 🗧	最小值 0.00 🗧	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
最大值 180.00 🗧	最大值 3.00 🗧	最大值 1.00 🗧	最大值 30.00 🗧	最大值 2.00 🗧	最大值 40.00 🗧	取八道 1.50 •

图4-4

4.3 主界面模拟考试的操作

点击默认工具——点击最下方模拟考试,从练习模式(图4-5)切换为模拟考试模式(图 4-6)



图4-5



图4-6

待学员准备就绪后,点击开始考试,按照语音提示陆续进行自旋和 "8" 字飞行的考试







- **紫色框**内显示的是学员信息和考场信息
- **红色框**内显示的是飞机实时的航向角偏差,高度偏差和位置偏差,单位是米,
- 绿色框内显示的是操作的剩余时间和学员剩余的考试机会,当斜杠的左侧数字为0时
 说明该学员此次模拟考试机会用尽,考试失败。
- 蓝色框内为系统对学员操作的判断信息和对学员下一步操作的指示,当蓝色框中显示出考试通过/失败时,点击结束考试即可此次模拟考试。