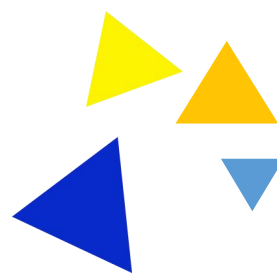


# 赛项决赛样题

BRICS-FS-14\_无人机操作

2022 年金砖国家职业技能大赛



**2022 年金砖国家职业技能大赛**  
**无人机操作赛项（线下）**

**决  
赛  
样  
题**

竞赛任务总时间：380 分钟

# 目 录

1. 参赛形式.....	1
2. 竞赛内容.....	1
3. 项目模块和时间要求.....	1
3.1 项目模块和时间要求.....	1
3.2 任务内容.....	4
4. 项目模块评分标准.....	15

## 1. 参赛形式

单人赛。

## 2. 竞赛内容

竞赛内容由五个模块组成，按顺序完成。向参赛者提供竞赛任务书，以及为保障每个任务模块的独立性与公平性所需数据源或其他技术基础条件。竞赛内容包含基于无人机操作的以下任务模块：

- 1) 无人机理论及职业能力考核
- 2) 无人机虚拟仿真飞行操控
- 3) 无人机装调检修技术
- 4) 无人机精细化巡检应用技术
- 5) 无人机应急救援应用技术

只有竞赛现场无法完工且经首席专家批准的情况下，才能更改竞赛任务和评分标准。

如果参赛选手不遵守职业健康安全环境要求，或使自己和其他选手面临危险，他们可能会被取消比赛资格。

将根据参赛选手的操作过程与结果进行任务模块评分。

## 3. 项目模块和时间要求

### 3.1 项目模块和时间要求

无人机操作赛项共 5 个模块，要求选手在 6.5 个小时内完成。具体项目模块名称和时间要求参照表 1。

表1 项目模块和时间要求清单

序号	模块名称	竞赛内容完成时间
1	模块 A：无人机理论及职业能力考核	60min
2	模块 B：无人机虚拟仿真飞行操控	90min
3	模块 C：无人机装调检修技术	150min
4	模块 D：无人机精细化巡检应用技术	60min
5	模块 E：无人机应急救援应用技术	20min

竞赛日程安排见表 2。

## 2022 年金砖国家职业技能大赛

表2 竞赛日程安排

日期	时间	内容描述	用时	地点
11月3日	14:00-14:30	参赛队伍签到、裁判签到	30min	会展中心报到处
	14:30-16:30	裁判培训。介绍竞赛规则、评测程序、评分方案。工位抽签	120min	裁判室
		选手会议。介绍竞赛规则、培训竞赛试题、。抽签，参赛物资发放	120min	技术专家室
	16:30-18:00	竞赛场地环境参观，验收、行动线体验	120min	赛场
11月4日	8:00-8:15	裁判、监督、专家、选手集合	15min	场馆
	8:15-8:30	裁判、选手信息检录入场	15min	
	8:30-8:50	选手接受比赛试题，首席专家介绍比赛内容	20min	
	8:50-9:00	赛前准备工作，各就各位	10min	
	9:00-10:00	模块 A 竞赛（FS-14-01 至 FS-14-40）	60min	
	10:10-11:30	模块 B 竞赛（FS-14-01 至 FS-14-40）	90min	
	11:30-13:30	模块 B 评分+午餐+休息	30min	
	13:30-16:00	模块 C 竞赛（FS-14-01 至 FS-14-40）	90min	
	16:00-16:20	模块 C 竞赛评分	150min	
	16:20-17:20	模块 E 竞赛（FS-14-01 至 FS-14-40）	60min	
11月5日	8:00-8:15	裁判、监督、专家、选手集合	30min	线下场馆
	8:15-8:30	裁判、选手信息检录入场	50min	
	8:30-8:50	选手接受比赛试题，首席专家介绍比赛内容	50min	
	8:50-9:00	赛前准备工作，各就各位	50min	
	9:00-9:20	模块 E 竞赛：第 1 组	赛场一：FS-14-01	
赛场二：FS-14-02				

## 2022 年金砖国家职业技能大赛

9:20-9:40	模块 E 竞赛：第 2 组	赛场二：FS-14-03	20min
		赛场二：FS-14-04	
9:20-10:00	模块 E 竞赛：第 3 组	赛场二：FS-14-05	20min
		赛场二：FS-14-06	
10:00-10:20	模块 E 竞赛：第 4 组	赛场二：FS-14-07	20min
		赛场二：FS-14-08	
10:20-10:40	模块 E 竞赛：第 5 组	赛场二：FS-14-09	20min
		赛场二：FS-14-10	
10:40-11:00	模块 E 竞赛：第 6 组	赛场二：FS-14-11	20min
		赛场二：FS-14-12	
11:00-11:20	模块 E 竞赛：第 7 组	赛场二：FS-14-13	20min
		赛场二：FS-14-14	
11:20-11:40	模块 E 竞赛：第 8 组	赛场二：FS-14-15	20min
		赛场二：FS-14-16	
11:40-12:00	模块 E 竞赛：第 9 组	赛场二：FS-14-17	20min
		赛场二：FS-14-18	
12:00-12:30	评分+午餐+休息		80min
13:20-13:40	模块 E 竞赛：第 10 组	赛场二：FS-14-19	20min
		赛场二：FS-14-20	
13:40-14:00	模块 E 竞赛：第 11 组	赛场二：FS-14-21	20min
		赛场二：FS-14-22	
14:00-14:20	模块 E 竞赛：第 12 组	赛场二：FS-14-23	20min
		赛场二：FS-14-24	
14:20-14:40	模块 E 竞赛：第 13 组	赛场二：FS-14-25	20min
		赛场二：FS-14-26	
14:40-15:00	模块 E 竞赛：第 14 组	赛场二：FS-14-27	20min
		赛场二：FS-14-28	
15:00-15:20	模块 E 竞赛：第 15 组	赛场二：FS-14-29	20min
		赛场二：FS-14-30	
15:20-15:40	模块 E 竞赛：第 16 组	赛场二：FS-14-31	20min
		赛场二：FS-14-32	
15:40-16:00	模块 E 竞赛：第 17 组	赛场二：FS-14-33	20min
		赛场二：FS-14-34	
16:00-16:20	模块 E 竞赛：第 18 组	赛场二：FS-14-35	20min
		赛场二：FS-14-36	
16:20-16:40	模块 E 竞赛：第 19 组	赛场二：FS-14-37	20min
		赛场二：FS-14-38	
16:40-17:00	模块 E 竞赛：第 20 组	赛场二：FS-14-39	20min
		赛场二：FS-14-40	

## 3.2 任务内容

### 模块 A 无人机理论及职业能力考核（90min）

**任务背景：**伴随着人工智能浪潮的推进，无人机技术正在持续改变人类社会生活方式、改变世界。可以预见，无人机将是未来几十年最具颠覆性的技术，应用无处不在。无人机的安全问题是一直大家非常关注的话题，即使是成熟的飞手，如果疏忽了一些细节，也将可能导致飞行意外的发生。因此，需要无人机行业从事人员均需要具备扎实的理论知识与安全飞行意识。

作为一名专业技术人员，请参赛选手根据赛场提供的理论、法规及职业能力考核试题进行作答，核验自身的专业理论、飞行法规及职业能力。

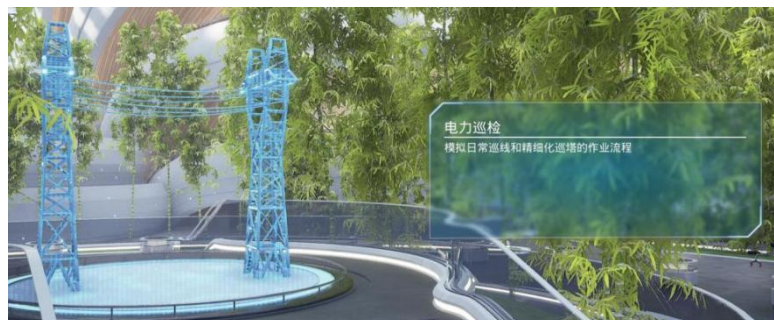
**重点考核：**无人机飞行原理、飞行器结构组成、多旋翼原理、导航知识、无人机飞行管理法规、无人机飞行安全、无人机维护保养、无人机操控职业素养等方面知识；理论及法规考核为标准化试卷，试卷由 80 道单选题和 20 道多选题组成，采用网络考核方式进行。

### 模块 B 无人机虚拟仿真飞行操控(120min)

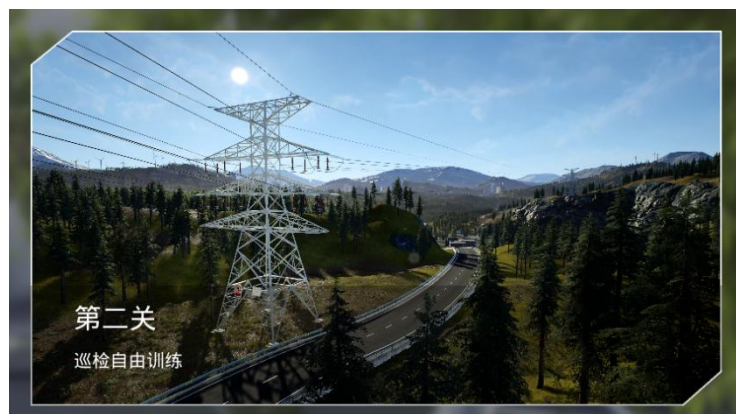
**任务背景：**无人机飞行操作技术是无人机操作手最为重要的基础技能，要想达到高超的飞行技术需要进行频繁训练，由于无人机特定应用领域飞行场地建设费用较高，所以可以使用无人机虚拟仿真飞行操控进行多个应用场景飞行训练，提升飞行操作技能。

参赛选手应按照任务要求完成无人机虚拟仿真飞行操控，任务包括以下内容：

1. 通过遥控器采集耐张塔与猫头塔两种类型杆塔的电力巡检照片；



选用精灵 4 无人机进入模块第二部分，操作无人机飞至杆塔附近进行要求部位拍摄照片，照片应清晰且拍摄部位在正中心，由于是电力真实场景模拟，故飞行过程中如离杆塔部位过近会导致信号缺失、失控返航、图传卡顿、GPS 卫星信号丢失等现象，需远离杆塔，待状态恢复正常继续执行任务，任务过程中出现类似问题不停止计时，直至拍摄部位拍摄完毕。



(1) 参赛选手需采集耐张塔与猫头塔两种类型杆塔数据。

(2) 采集部位要求：单侧外层横向玻璃绝缘子串、单侧外层竖向悬垂串、塔全貌、塔头、塔基、塔牌、通道。

(3) 采集照片数量要求：所有玻璃绝缘子串、悬垂串均遵循由左到右，由上到下的原则进行拍摄，每个玻璃绝缘子串、悬垂串共 3 张照片；塔全貌、塔头、塔基、塔牌、通道各一张照片。

(4) 采集照片数据质量要求：所拍部位应在图形正中心；照片应清晰；至少占据画幅三分之一；

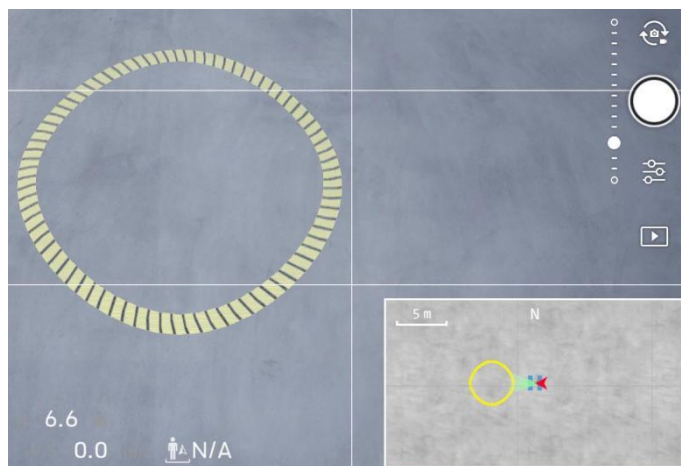
(5) 每位选手最终需要进入航拍相册库里进行有效照片保留，删除不合格照片。

2. 使用遥控完成安防飞行操作；

要求飞行过程全程流畅不停顿。

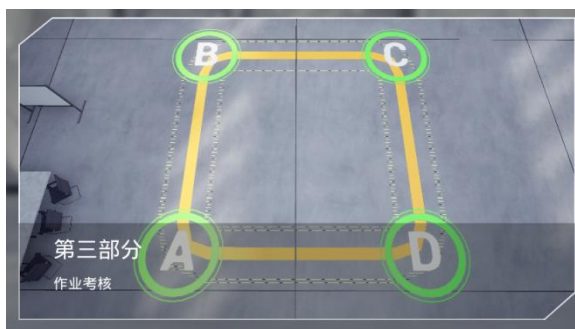
(1) 稳定悬停作业考核

飞行器在悬停区内，保持匀速自旋一周；飞行器模式为 A 模式；飞行器高度 3 米以下；时间要求：8S 以上，20S 以内完成。



(2) 作业考核

以机头方向飞完全程，顺序 A-B-C-D，最终 D 点完成对尾降落；飞行器模式为 A 模式；飞行高度 2 米。



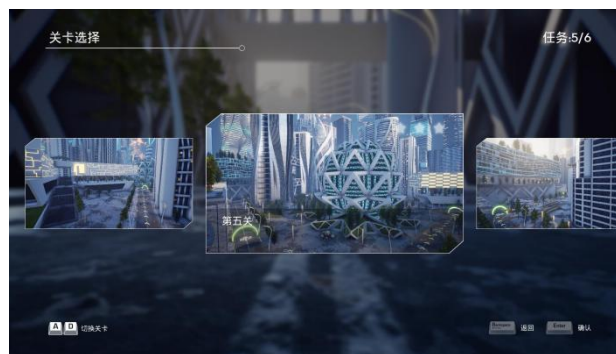
(3) 超视距取证作业考核

围绕场地进行矩形飞行；航线完成后转为超视距飞行，拍摄指定车牌；





3. 竞速飞行：共分为 6 个关卡，按顺序由第一关依次完成至最后一关结束；  
共分为 6 个关卡，按顺序由第一关依次完成至最后一关结束，考试过程中每完成一关，报告考官登记飞行用时，与考官确认是否可以进行下一部分。



- (1) 飞行器模式为 S 档。
- (2) 选手根据实际情况，选择机型。
- (3) 每个关卡只有一次飞行机会。

任务说明：本模块由组委会统一提供模拟仿真设备，选手基于模拟仿真设备完成飞行操控任务。

### 模块 C 无人机装调检修技术（210min）

任务背景：随着近几年无人机市场的发展，多旋翼无人机以优良的操控性能和可垂直起降的方便性等优点迅速获得了广大消费群体的关注，成为迄今为止无人机行业最热销的产品类型。多旋翼无人机相较于其他无人机具有得天独厚的优势，与固定翼无人机相比，它具有可以垂直起降，可以定点盘旋的优点；与单旋翼直升机相比，它没有尾桨装置，因此具有机械结构简单、安全性高、使用成本低等优点。熟练掌握多旋翼无人机组装调试的相关知识与实践操作技能就显得尤为重要，现因突发性自然灾害出现，需加急组装调试出一批多旋翼无人机用于一线应急救援，并有一批刚从救援一线撤下来的无人机设备需要尽快进行定损检修后，再一次投入救援现场。

选手需要根据现场提供的无人机物料清单、现场提供的无人机安装指南和相关文件与无人机定损设备及检测工具，完成该机型的组装调试与试飞，并进行无人机设备的维修定损。

参赛选手应按照任务要求完成无人机装调检修技术，任务包括以下内容：

- 1) 根据任务进行无人机系统选型设计实验；
- 2) 根据无人机动力测试对比实验分析实验数据选出最优系统配置；
- 3) 使用无人机组装调试工具将无人机相关部件进行装配；
- 4) 检查无人机组装的规范性与正确性；
- 5) 使用飞控调试软件进行无人机飞控参数调试；

- 6) 调试完成后进行无人机飞行稳定性测试;
- 7) 根据测试结果进行飞控参数调整保证飞行稳定性;
- 8) 根据无人机维修定损系统展示出的现象分析无人机可能发生故障的位置;
- 9) 使用专业检测工具进行无人机故障位置检测并确定故障位置;
- 10) 根据检测结果与任务书提供的维修定损任务工卡写出故障排除方法并给出日常维护保养消除该故障的有效措施;

#### 任务 C1: 无人机系统选型(30min)

##### (1) 无人机动力选型

无人机动力系统作为无人机的核心系统,作为多旋翼无人机的重要部件,电机,桨叶的匹配关系显得尤为重要,因此最佳的动力组合能够获得最优的效率与动力,本赛项主要考察参赛选手对于无人机动力系统测量检测数据分析能力、通过对比不同规格的动力部件测试数据来完成无人机动力的选型以及调试、整理出动力测试报告。

根据赛场提供的动力测试平台设备,完成动力测试的相关数据采集,再根据动力测试报告中的机型并在动力测试数据报告中记录,完成相应的动力测试报告。

对比不同的螺旋桨规格采集到的相关数据,遴选该款机型的最佳的动力匹配情况,并加以说明(注:加佐证材料;并且说明其他螺旋桨不是最佳配置的原因,如不能按照任务要求说明则该项成绩作为无效处理);



无人机动力系统选型测试工位效果图

\*所有参赛队伍需在参赛电脑上完成动力测试报告,并保存至指定位置。

**任务说明:** 本模块由组委会统一提供设备及动力系统,选手基于提供的设备及动力系统完成数据分析与计算任务。

#### 任务 C2: 无人机组装调试 (150min)

本任务主要的考核参赛选手对于无人机组装调试的综合能力,在组装调试工位区,选手利用自己工位区的全套无人机零部件、配套工具及耗材,完成无人机的组装和调试。求选手尽可能快速、正确、符合机械和电气装配工艺的完成无人机的组装,并通过相应的调参软件进行相应的调试校准。

##### (1) 无人机机体组装

选手根据竞赛设备检查确认单,仔细检查赛位上的设备,并核对数量,核对完成后举手示意,裁判进行签字,签字完成后方可开始无人机装、调、飞赛项竞赛,裁判

开始计时。

竞赛设备检查确认单

比赛队伍	(赛号)	裁判员		时间	
组别		裁判长		赛位	
序号	名称	材质		数量	是否齐全
1	下中心板 (PCB)	PCB		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2	上中心板	碳纤维		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3	机臂+机臂固定件	碳纤维+航空铝件		4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4	电机底座	航空铝件		4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5	脚架固定件	航空铝件		2 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6	脚架横杆	碳纤维		2 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7	脚架竖管	碳纤维		2 根	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8	脚架三通	航空铝件		2 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9	橡胶套	橡胶		4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10	电池仓侧板	碳纤维		2 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11	电池仓顶板	碳纤维		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
12	电池仓底板	碳纤维		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
13	电池仓轧带左固定件	航空铝件		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
14	电池仓轧带右固定件	航空铝件		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
15	电池仓后板连接件	航空铝件		2 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
16	GPS 模块	---		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
17	LED 灯模块	---		1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

18	无人机防水外壳	ABS	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
19	M2.5*6 圆柱头螺钉	304 不锈钢	46 颗	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
20	M2.5*8 圆柱头螺钉	304 不锈钢	4 颗	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
21	M3*8 圆柱头螺钉	304 不锈钢	33 颗	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
22	M3*10 圆柱头螺钉	304 不锈钢	4 颗	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
23	M2*6 盘头自攻	304 不锈钢	2 颗	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
24	2.0mm 内六角螺丝刀	---	1 把	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
25	2.5mm 内六角螺丝刀	---	1 把	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
26	气泡水平仪	塑料	1 把	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
27	242 紧固螺纹胶	---	1 瓶	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
28	飞控	---	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
29	数据线	Type-A	1 根	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
30	无刷电机	高磁能级的稀土钕铁硼	4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
31	电调	---	4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
32	动力电池	锂聚合物	1 块	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
33	螺旋桨	碳纤维	4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
34	电池固定扎带	---	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
35	香蕉头	黄铜	12 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
36	热缩管	聚氯乙烯	12 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
37	焊锡丝	锡合金	1 卷	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
38	电烙铁	---	1 套	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
39	测电器	---	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

40	无人机遥控器	AT9S Pro	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
41	遥控器接收机	R9DS	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
42	遥控器电池	2S 锂电池	1 块	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
43	充电器	M6	1 套	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
44	杜邦线	---	5 条	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
45	飞控供电线	---	1 条	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
46	飞控 4 对 4 转接线	---	1 条	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
47	LED 灯转接线	---	1 条	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
48	3M 胶片	---	2 片	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
49	LED 灯支架	---	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
50	L 型螺丝刀	---	4 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
51	热风枪	---	1 个	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

参赛选手检查完成后，参考以下步骤完成无人机机体组装。

步骤	主要内容
1	脚架组装与安装（安装完成后调整脚架稳定）
2	电机安装至电机座—连接电调—将电机座安装至机臂
3	电池仓组装—装在下中心板
4	将机臂安装至下中心板上
5	飞控安装与接线

注意：选手完成机体组装后，应举手示意，裁判进行该阶段的结果性评分，否则结果分为“0”分。



### (2) 无人机系统调试

选手在机体组装完成后，需进行遥控器调试、动力系统调试并使用专业软件进行飞控参数设置，具体调试步骤参考如下。

步骤	主要内容
1	遥控器设置
2	接收机供电与对频
3	电调校准及电机转向确认及调整
4	LED 模块安装、GPS 模块安装
5	飞控调参软件安装及固件烧录
6	飞控参数设置
7	遥控器校准
8	磁罗盘校准

注意：选手完成无人机系统调试后，应举手示意，裁判进行该阶段的结果性评分，否则结果分为“0”分。

### (3) 无人机飞行测试

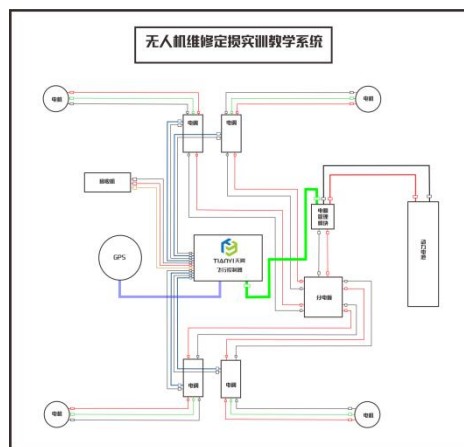
选手可以随时进入飞行测试场地进行与飞控参数调整（测试不限次数，但必须在规定时间内完成）；选手测试完成后示意裁判进行无人机状态飞行演示；选手操作飞行器返回起飞点1m\*1m停机坪上方1.5m加减0.2m高度悬停飞行器，然后选手目视飞行器对尾平稳降落至1m\*1m停机坪上，裁判根据无人机飞行演示时飞行状态进行该环节结果性打分，根据操作过程规范性进行过程性打分。

选手在完成无人机飞行测试后，裁判停止计时，并对选手该任务进行分数统计。裁判打分完成后，将任务分数与队员进行确认并双方签字。

**任务 C3: 无人机维修定损 (30min)**

本赛项主要的考核参赛选手对于无人机故障检测以及故障分析的能力，要求参赛选手利用无人机故障检测平台，检测出无人机常见故障的现象并进行分析判断、掌握无人机系统故障的检测方法、无人机故障分析数据处理并得出结论等；

本赛场放置的无人机故障检测平台共计设置有 5 项故障现象，要求参赛选手对动力检测台设备供电后发现其故障现象，并使用万用表测量出故障存在的地方，并对其进行故障产生原因进行分析和判断，思考记录其故障的排除方法。（要求参赛选手完成工位上的检测报告）

**模块 D 无人机精细化巡检应用技术(120min)**

参赛选手应按照任务要求完成无人机电力巡检三维模型制作并在模型上进行精细化巡检任务航线规划，任务包括以下内容：

- 1) 进行电塔三维模型重建；





2) 在电塔三维模型上进行精细化航线规划, 并设置相关拍照动作, 并将每个飞行航点进行预览照片进行截图, 并按照航点进行命名保存至指定位置;



**任务说明:** 本模块由组委会统一提供数据源, 选手基于提供的数据源完成模型重建与精细化巡检航线规划任务。

### 模块 E 无人机应急救援应用技术(60min)

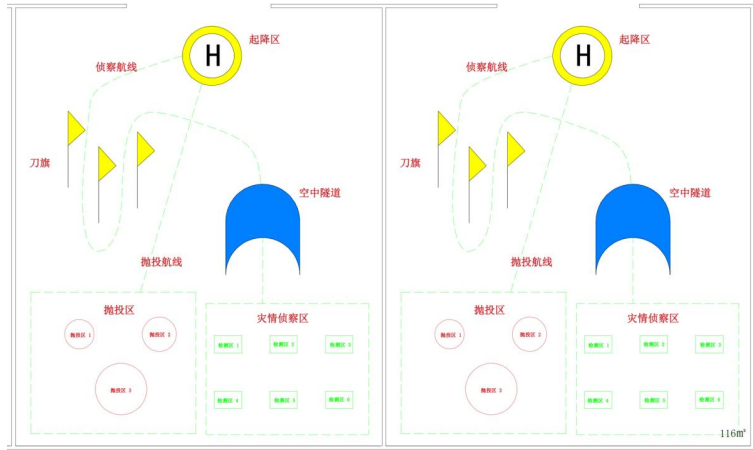
参赛选手应按照任务要求完成无人机应急救援中的侦察与救援物资投放, 任务包括以下内容:

#### 任务 E1: 无人机灾情侦察 (20min)

参赛人员打开遥控器电源开关, 打开无人机电源开关, 做好飞行前检查, 检查完毕后向裁判举手示意“准备完毕”。听到“开始”口令后, 参赛人员按下计时器“开始”键, 背对飞行场地, 起飞无人机, 通过图传观察按照顺序依次飞过障碍区, 然后飞至灾情侦察区, 搜寻易燃易爆物和热源, 并拍摄照片, 拍摄完毕后返航至起降区, 连接电脑, 利用数据线或读卡器将无人机拍摄的侦察照片及全景图拷贝至电脑, 侦察照片放至指定文件夹(在文件夹内新建文件夹, 命名为“第 x 号参赛人员”), 依次关闭无人机和遥控器电源, 操作结束按下计时器“结束”键。

**任务说明:** 操作限时 20 分钟。

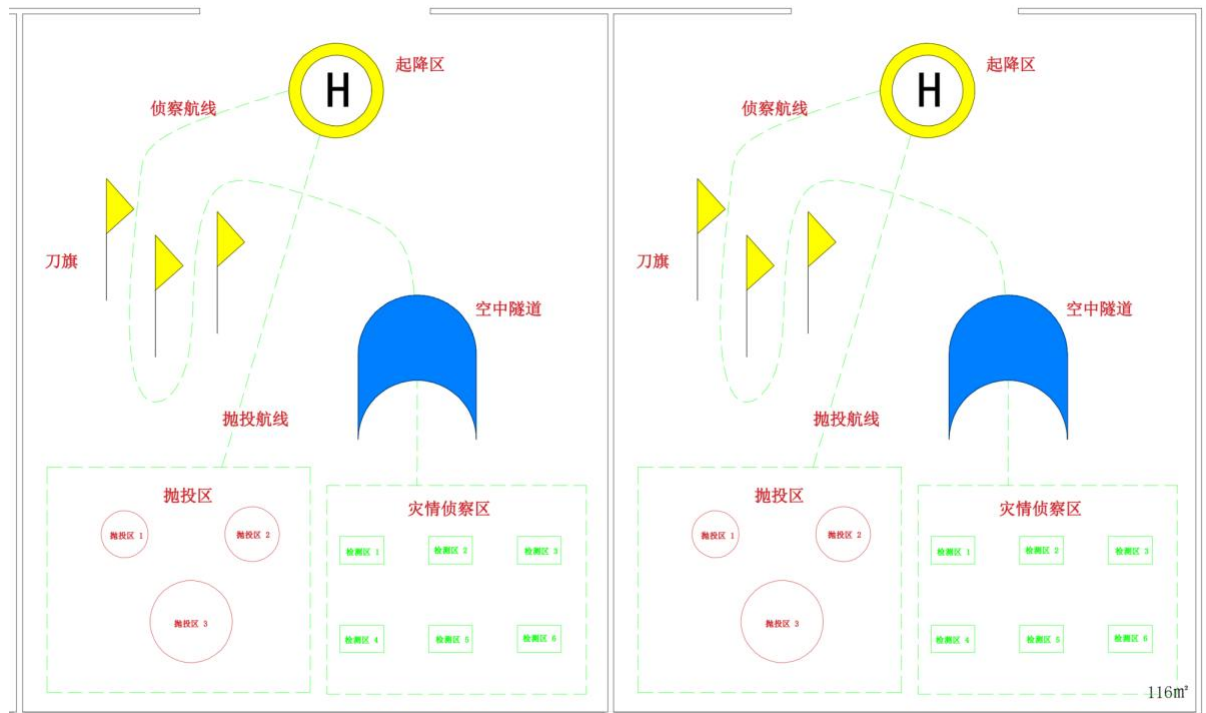




**任务 E2：无人机救援物资精确投放（40min）**

起降区前 15m 处放置目标桶 3 个（不同口径），每个选手有 5 个救援物资进行依次抛投，比赛开始时选手打开无人机电源开关，做好飞行前检查，检查完毕后向裁判举手示意“准备完毕”。听到“开始”口令后，参赛人员按下计时器“开始”键，将目标物挂至无人机抛投钩，按照任务要求超视距操作无人机飞至目标桶上方（选手可以自行选择任意一个目标桶作为救援物资抛投区，目标桶的口径不同得分不同），将救援物资投放至目标桶内，所有物资抛投完毕后将无人机返航至起降区，关闭无人机电源开关。

**任务说明：**抛投过程中无人机不得触碰目标桶；飞行高度不得低于 2m；不得私自缩短吊绳长度；严禁携带手机等通信工具；操作限时 40 分钟。



## 4. 项目模块评分标准

表3 任务模块配分

模块	任务	配分
A	无人机理论及职业能力考核	15
B	无人机虚拟仿真飞行操控	20
C	无人机装调检修技术	30
D	无人机精细化巡检应用技术	20
E	无人机应急救援应用技术	15
合计		100

表4 评分标准

模块	评分要点	分值
A	<ol style="list-style-type: none"> <li>按照理论自动判分系统成绩进行等比例换算（例如 100 分换算为总成绩 15 分）</li> <li>竞赛作弊、超时答题、不服从裁判要求等违反竞赛要求者取消成绩。</li> </ol>	15.00
B	<ol style="list-style-type: none"> <li>根据任务要求完成的电力巡检照片；</li> <li>完成任务要求的所有巡检照片采集；</li> <li>完成任务要求的电力巡检照片的成功质量；</li> </ol>	12.00
	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用遥控完成安防飞行操作；               <ol style="list-style-type: none"> <li>稳定悬停作业考核 自旋过程中应全程匀速旋转不可忽快忽慢，如有忽快忽慢现象出现，总成绩扣除分，如有飞出任务区域扣分；飞行器坠毁扣分</li> <li>作业考核 如有飞出任务区域者本项目无成绩；允许定点转弯，但直线飞行</li> </ol> </li> </ol>	4

	<p>不允许有停顿，如发生停顿飞行不流畅行为，每出现 1 次总成绩扣分；飞行器坠毁扣分。</p> <p>3) 超视距取证作业考核</p> <p>照片数量缺少一张扣分；照片不清晰扣分；飞行器坠毁扣分。</p>	
	<p>2. 竞速飞行：共分为 6 个关卡，按顺序由第一关依次完成至最后一关结束；</p> <p>1) 每个关卡顺利完成得分，每个关卡只有一次飞行机会。</p>	4
C	<p>1. 无人机动力选型</p> <p>1) 完成动力系统测试设备及软件调试准备；</p> <p>2) 完成工具、量具、设备准备与调试；</p> <p>3) 按照任务要求完成无人机动力系统选型实验以及数据采集；</p> <p>4) 按照要求完成动力选型测试结果分析；</p>	8.00
	<p>2. 无人机组装调试</p> <p>1) 完成无人机机架、飞控、布线等基础组装工作；</p> <p>2) 完成无人机动力的系统电机及桨叶的安装与转向调节工作；</p> <p>3) 完成无人机电调校准；</p> <p>4) 完成无人机遥控器设置；</p> <p>5) 完成飞控参数设置；</p> <p>6) 完成飞控传感器校准；</p> <p>7) 无人机可以正常解锁；</p> <p>8) 无人机可以正常切换飞行模式；</p> <p>9) 无人机完成指定飞行任务；</p> <p>10) 完成任务所有内容后将按照排名获得时间分；</p>	14.00
	<p>3. 无人机维修定损</p> <p>1) 按照任务要求规范使用竞赛设备；</p> <p>2) 完成无人机故障现象查找判断并正确判断故障位置；</p> <p>3) 根据任务要求完成正确故障原因分析；</p>	8.00

	<p>4) 根据任务要求描述故障排除方法;</p> <p>5) 正确完成无人机维修定损实训工卡;</p>	
D	<p>无人机精细化巡检应用技术</p> <p>1. 无人机电力巡检三维模型重建符合要求得分;</p> <p>2. 无人机精细化巡检航线规划未按照任务要求航点扣分;</p> <p>3. 航线规划存在安全性的扣分;</p> <p>4. 航线中每个航点拍照动作设置角度位置合理, 无遗漏, 否则扣分;</p> <p>5. 根据任务航线规划经济性与完成时间进行排名获得时间分与经济性分数。</p>	20.00
E	<p>1. 无人机应急侦察</p> <p>1) 按照任务要求完成飞行路线;</p> <p>2) 按照任务要求完成目标物照片采集;</p> <p>3) 按照任务要求找到各危险物, 并拍摄照片;</p> <p>4) 完成任务所有内容后将按照排名获得时间分;</p>	7.00
	<p>2. 无人机救援物资精确抛投</p> <p>1) 按照任务要求完成飞行路线;</p> <p>2) 按照任务要求完成物资的精确投放;</p> <p>3) 完成物资投放的成功率;</p> <p>4) 完成任务所有内容后将按照排名获得时间分;</p>	8.00
<b>Total</b>		100.00