

2024 年“桂有技能、产业振兴”  
柳州市职工职业技能大赛  
无人机驾驶员 S 赛项

技  
术  
文  
件

柳州市职工职业技能大赛组委会技术工作组  
2024 年 09

# 目 录

一、命题标准 .....	- 1 -
二、赛项描述 .....	- 1 -
三、竞赛形式 .....	- 1 -
(一) 竞赛形式与内容 .....	- 1 -
(二) 评分标准 .....	- 2 -
四、竞赛规则 .....	- 3 -
(二) 违规情形和处理 .....	- 4 -
(三) 问题或争议处理 .....	- 5 -
五、竞赛样题 .....	- 6 -
六、大赛技术平台 .....	- 6 -
(一) 赛场规格要求 .....	- 6 -
(二) 设施设备清单 .....	- 7 -
七、注意事项 .....	- 8 -
(一) 选手需自备的防护装备（不能出现单位及身份信息） .....	- 8 -
(二) 选手禁止携带易燃易爆物品 .....	- 9 -
(三) 赛场必须留有安全通道 .....	- 9 -
(四) 赛场药品配备 .....	- 10 -
附件: .....	- 10 -
竞赛大纲 .....	- 10 -

## 一、命题标准

竞赛命题标准以无人机驾驶员国家职业技能标准高级工(三级)要求为基础,结合当前各企业对无人机行业从业人员的要求,并适当增加适当增加新技术、新工艺、新设备、新材料等相关内容。

## 二、赛项描述

无人机技能大赛是指一系列针对无人机操作技能和知识的竞赛活动,技能大赛注重于科技应用能力的发展和培养。参赛人员需完成无人机驾驶员相关理论知识机试(1项)及无人机实操飞行比试(2项),依据总分评选出优胜选手。

## 三、竞赛形式

### (一)竞赛形式与内容

本赛项为个人赛,竞赛内容包括理论知识竞赛和操作技能竞赛两个部分。

#### 1.理论知识竞赛

理论知识竞赛为民用航空无人飞行器驾驶执照标准化考试,试题以国家职业技能标准高级工(三级)要求为基础,从相关考试题库中抽取。考试时间 50 分钟,理论知识题型为单项选择题,采取无纸化机考作答方式,考生提交答题卷,以电脑评分方式完成标准化考试评分。

**说明:理论知识竞赛,参赛选手可根据相应文件自行学习。**

#### 2.操作技能竞赛

竞赛以现场实操飞行的方式进行,竞赛主要包含:无人机固定点起降、无人机点位拍照 2 项内容。

**表 1 操作技能竞赛内容**

无人机固定点起降	控制无人机完成 2 处固定点起降。
无人机点位拍照	在规定的场地内操控无人机对 4 处二维码图像进行拍照。

## **(二) 评分标准**

### **1. 分数权重**

(1) 参赛选手竞赛总成绩由理论知识竞赛和操作技能竞赛两部分共 3 项赛程按比例累加确定，其中理论知识竞赛（满分为 100 分）占总成绩的 30%，操作技能竞赛（满分为 200 分，每项操作技能各 100 分，各占总成绩的 35%）占总成绩的占 70%。

(2) 理论知识竞赛由电脑完成评分与计分。

(3) 操作技能竞赛的成绩，由现场裁判组按照实操评分标准，集体进行评判、计分。

### **2. 评判方法**

#### **(1) 评分裁判组**

选手比赛时，工位随机抽签决定。裁判长根据选手比赛的工位抽签情况和比赛进行过程，指定裁判员承担相应的执裁任务，组建裁判组完成评分工作。

#### **(2) 评分流程**

裁判长根据裁判员人数和评分工作量将裁判员分成若干小组。每个小组的裁判员只对裁判长分配指定的项进行评分，评判的过程完全按照评分标准进行评分。无执裁任务的裁判不得进入选手工位，

不得旁观、干扰和影响其他裁判的执裁工作。

### **（3）统分方法**

首先由各组裁判进行复核后由录分员录入电脑，再将选手得分打印交由裁判长审核后签字确认，所有签字后的分数在系统中进行“锁定”。

### **（4）主办方监督机制**

本次比赛由主办方全程在场监督比赛执行情况，并对比赛成绩进行监督公证。

## **3. 成绩并列**

竞赛总成绩作为参赛选手名次排序的依据。参赛选手总成绩相同时，操作技能竞赛得分高的选手名次在前；总成绩和操作技能竞赛成绩相同时，以时间分数高的选手名次在前。

## **四、竞赛规则**

### **（一）选手要求**

1. 选手通过抽签决定操作技能竞赛工位。选手应准时参赛，迟到的时间不予补偿；迟到 30 分钟以上者，将不得入场，按自动弃权处理。

2. 选手必须正确选择和使用工具对设备和材料进行操作，以避免人身伤害或设备器件损坏。竞赛现场不得使用明火，或者会产生较多火花的加工和操作方式。

3. 选手禁止将移动电话带入比赛工位，禁止比赛时使用手机、照相机、录像机等设备，禁止携带和使用自带的任何存储设备。

4. 比赛日内赛场提供给选手比赛工具以及物品、资料一律不准

带离比赛工位。

5. 比赛时,除裁判长和现场裁判外任何人员不得主动接近选手及其工作区域,选手有问题只能向裁判长和现场裁判反映。

6. 参赛选手在比赛期间只允许在自己的工位内工作,不准离开比赛工位,如果有特殊原因需离开工位,必须通知现场裁判,得到允许后方可离开,离开期间比赛不中断计时。

7. 参赛选手可以使用自己携带的无人机设备。

8. 比赛结束铃声响起后,选手应立即停止工作。未经裁判长允许,选手不得延长比赛时间。

## (二) 违规情形和处理

1. 在竞赛过程中,选手不得进入其他选手工作区域,不得干扰或影响其他选手比赛,经过提示或警告仍不改正者,将取消该选手的竞赛成绩,禁止该选手继续比赛。

2. 在竞赛过程中,因为选手个人原因(竞赛期间饮食、去卫生间、受伤处理等)造成的时间损耗,不对选手进行补时。

3. 在竞赛期间,当竞赛赛场提供的设备损坏时,如果赛场有备用设备,将给选手进行更换;如果没有备用设备,则选手需要自行想办法解决问题。由于设备损坏造成的时间损失,不对选手进行补时。

4. 比赛结束后,选手不得私自携带比赛相关物品离场。

## (三) 问题或争议处理

竞赛期间,与竞赛有关的问题或争议,各方应通过正当渠道并按程序反映和申诉,不得擅自传播、扩散未经核查证实的言论、信

息。对竞赛期间出现的问题或争议按以下程序解决：

1. 竞赛项目内解决。对于竞赛过程中出现的一些技术问题，现场裁判员应该向裁判长报告。如果不影响比赛的进行，应该优先保证比赛的顺利进行，待比赛结束后，裁判长组织全体裁判员进行讨论，得到多数裁判员赞成后，形成处理方案并打印，由所有裁判员签名归档。讨论形成处理方案的方式包括并不仅限于裁判员提议，裁判长提议，讨论投票等形式。对于竞赛过程中出现紧急技术问题必须当场处理的情况，在不影响大多数选手比赛的前提下，由裁判长现场决定处理方法，并在比赛结束后第一时间通知全体裁判员。对于可能出现的评分标准或评分流程上的争议，由裁判长提出解决方案，由全体裁判员（包括争议提出人，不包括裁判长）投票决定。如果投票票数持平，由裁判长决定。

2. 监督仲裁委解决。对项目内处理结果有异议的，各参赛队领队可向监督仲裁委出具署名的书面反映材料并举证。监督仲裁委在执委会监督仲裁协助部协助下受理并开展调查工作。其中，经调查确认所反映情况属技术性问题或争议的，仍交由各竞赛项目内解决。属非技术性问题或争议，由监督仲裁委作最终裁决。申诉应在竞赛结束后1小时内提出，超过时效将不予受理。申诉时，应按照规定程序由参赛队领队向仲裁组递交书面申诉报告。报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及到的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理。申诉报告须有申诉的参赛选手、领队签名。大赛仲裁组负责受理大赛中出现的申诉复议并进行仲裁，以保证竞赛顺利进行和竞赛结果公平、公正。仲裁组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉



或对仲裁处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

## 五、竞赛样题

第一场：无人机理论知识竞赛

1、选择题：

1、遥控无人机在平飞、爬升、下降转换时产生偏差的主要原因不包括（ ）

A、 动作粗、操纵量大、造成飞行状况不稳定。

B、平飞、爬升、下降三种飞行状态变换时，推拉杆方向不正，干扰其他通道。

C、 天气状况不佳

## 六、大赛技术平台

### （一）赛场规格要求

本项目场地总体面积约为 7000 平方（标准足球场），比赛面积 3000 平方，中间间隔为赛场通道，场地分操作区和非操作区。

1.操作区：指赛场竞赛区域，理论考场区域，用于选手竞赛操作使用。

2.非操作区：设备技术支持室、登分室、裁判休息室。

（1）设备技术支持室：用于备用器材、设备暂放及现场技术支持人员等候。

（2）登分室：用于竞赛项目分数统计、汇总使用。

（3）裁判休息室：裁判员休息使用。

### （二）竞赛设备

#### 1.竞赛设备及要求

本竞赛参赛选手可以自带无人机设备参赛。具体竞赛设备规格



不作要求，能完成比赛即可。同时赛场也会提供少量（2-4 台）无人机设备作为备用机给参赛选手使用，具体备用设备参考表 2。

**表 2 备用竞赛设备参考清单**

序号	配置名称	规格型号	单位	数量	备注
(1)	赛项无人机	<b>精灵 Phantom 4 Pro V2.0</b> 重量（含电池及桨） 1375g 轴距 350mm 最大飞行海拔高度 6000m 最大可承受风速 10m/s 最大飞行时间 约 30 分钟	套	3	
(2)	智能飞行电池	容量 5870 mAh 电压 15.2 V 电池类型 LiPo 4S 能量 89.2 Wh 电池整体重量 468 g 充电环境温度 5℃至 40℃ 最大充电功率 160 W	套	3	
(3)	遥控器	工作频率 2.400 GHz 至 2.483 GHz 和 5.725 GHz 至 5.850 GHz 电池 6000mAh 锂充电电池 2S 工作电流/电压 1.2A/7.4V	套	3	
(4)	充电器	电压 17.4V 额定功率 100W	套	3	

## 七、注意事项

### （一）选手需自备的防护装备（不能出现单位及身份信息）

竞赛的安全目标——事故为零，参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，具体见下表。选手不穿工作服或不穿电工鞋不得进入竞赛区域，不配备其他防护装备，不得进行相关操作。

表 3 选手必备的防护装备清单

序号	防护项目	图示	说明
1	头部的防护		1. 防穿刺 2. 抗冲击
2	足部的防护		1. 绝缘 2. 防滑 3. 防砸 4. 防穿刺
3	工作服		1. 须是长裤 2. 护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
4	眼睛的防护		1. 防溅入 2. 带近视镜也必须佩戴 3. 在进行切割加工时必须佩戴 4. 在进行安全测试过程中，通电测试时必须佩戴
5	防割手套		1. 使用切割工具时必须佩戴 2. 在可能被刺伤或者划伤的工作时建议佩戴

## （二）选手禁止携带易燃易爆物品

选手禁止携带易燃易爆物品，违规者不得参赛。竞赛现场禁止使用明火，违规者将被警告和劝阻，不听从劝阻者将被取消竞赛资格。选手禁带的物品见下表。

表 4 选手禁带的物品清单

序号	有害物品	图示	说明
1	防锈清洗剂		严禁携带 
2	酒精		严禁携带 
3	汽油		严禁携带 
4	有毒有害物		严禁携带 

### （三）赛场必须留有安全通道

竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置。赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

### （四）赛场药品配备

1. 赛场须配备必需的药品。
2. 若选手受伤，必须进行医疗卫生处理。

附件:

## 竞赛大纲

### (一) 理论知识考试

#### 1. 考试内容

无人机技能竞赛理论考试采用无纸化机考、闭卷方式进行，在比赛场地理论考场统一进行，题目涵盖无人机相关法律法规、行业应用及操作知识。考试题目共 100 题单选题，每题 1 分，满分 100 分。

#### 2. 考试时间

考试时间为 50 分钟。

#### 3. 考试参考文件

- (1) 《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》（国令第 761 号）；
- (2) 《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》（CCAR-92 部）；
- (3) 《特定类无人机试运行管理规程（暂行）》（AC-92-2019-01）；
- (4) 《民用无人机驾驶员管理规定》（AC-61-FS-2016-20R1）；
- (5) 《轻小无人机运行规定（试行）》（AC-91-FS-2015-31）。

### (二) 无人机固定点起降

#### 1. 比赛内容

选手在 A 点位置操控一台无人机，飞机于 B 点起飞，降落至 1 圈中心点，再由 1 圈中心点起飞至 2 圈中心点，最后返回 B 点降落，参考图 1 所示，比赛时以实际场地为准。



图1 无人机固定点起降

## 2.评分标准

每个圈分为 5 个区域（如图 2），飞机降落在不同区域得分不同，落在 1 区范围得分 26 分，2 区范围 20 分，3 区范围 14 分，4 区范围 10 分，5 区范围 6 分。未进圈不得分。2 个圈都在 1 区范围共得分 52 分。降落位置评分以脚架降落位置为准，脚架完全在圈内得相应分数，压线视为出圈,按低分值计分，降至降落区外不得分。速度分按计时排名，B 点起飞开始计时，完成该项竞赛，至 B 点落地计时结束，按照参赛选手计时排名评分，第一名得 48 分，依次递减 1 分，如速度相同，同速度选手的下位选手则需要递减 2 分，如第 7、第 8 位选手时间相同，则第 7、第 8 位选手的速度分为 42 分，第 9 位选手则要递减 2 分为 40 分，以此类推并列几人就递减几分。。注意需按照起降落地 2 个圈流程进行，中途缺少 1 个圈点起降，将不得该圈分数，并在时间上加 2 分钟。若中途飞机掉落，可于掉落点重新起飞，计时不变，若选手弃权，则该项目不得分。若选手未全部完成返回 B 点，则计算已完成项目成绩。

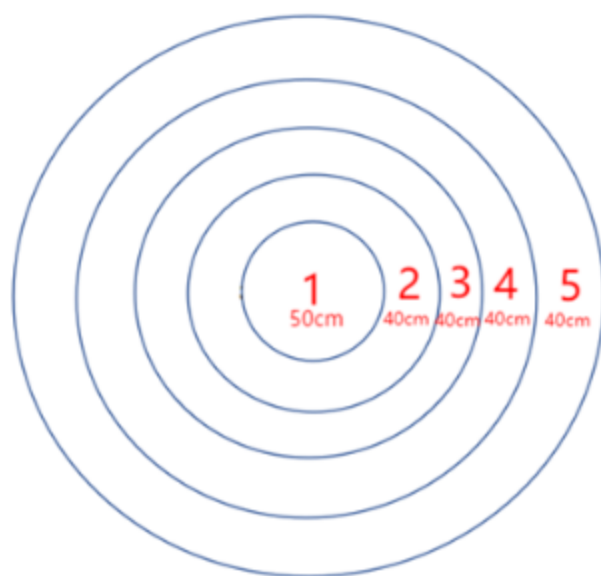


图2 无人机固定点得分范围图

### 3.比赛规则

#### 3.1 检录

在正式比赛开始的前 30 分钟根据抽签定号的结果，按照顺序进行检录，并进入出发区，等待出发。

#### 3.2 计时

采用秒表器计时；工作人员发出“比赛开始”指令后开始计时，参赛选手须在 3 分钟内操作无人机设备成功起飞进行拍摄，3 分钟后都无法成功让无人机设备起飞的将视为弃权；工作人员在 30 秒、20 秒、倒数 10 秒会进行提示，飞行结束后，飞机安全降落在指定地点，比赛结束。

### （三）无人机点位拍照

#### 1.比赛内容

参赛选手在 A 点操控，飞机在 B 点起飞，B 点降落。在如图 3 区域（比赛以实际场地为准）4 个点位放置二维码（30cm✖30cm），参赛选手需识别二维码的数字后，按数字顺序依次对 4 个点位二维码进行无人机点位拍照。



图3 无人机点位拍照

## 2.评分标准

参赛选手在 **B** 点飞机起飞开始计时，**B** 点落地后计时结束。速度分 **48** 分：速度排名第一的选手得 **48** 分，名次依次递减 **1** 分（与无人机固定点起降点项目评分要求一致）。顺序分 **32** 分：按照 **1-4** 数字二维码标识顺序完整拍照得 **32** 分，顺序错乱或途中缺少照片，**1** 张照片扣 **8** 分。（如图片不能识别，或者无相应图片，按每张照扣 **8** 分计算；如出现多拍照片则每多 **1** 张照片扣 **8** 分）。图片清晰分 **20** 分：拍摄完成后由裁判对二维码进行手机扫描测试，能准确扫描二维码的，一张得 **5** 分，共 **20** 分，少拍漏拍不得该张图片分。若中途飞机掉落，可于掉落点重新起飞，计时不变，若选手弃权，则该项目不得分。若选手未全部完成返回 **B** 点，则计算已完成项目成绩。

## 3.比赛规则

### 3.1 检录



在正式比赛开始的前 30 分钟根据抽签定号的结果，按照顺序进行检录，并进入出发区，等待出发。

### 3.2 计时

采用秒表器计时；工作人员发出“比赛开始”指令后开始计时，参赛选手须在 3 分钟内操作无人机设备成功起飞进行拍摄，3 分钟后都无法成功让无人机设备起飞的将视为弃权；工作人员在 30 秒、20 秒、倒数 10 秒会进行提示，飞行结束后，飞机安全降落在指定地点，比赛结束，照片拷贝不记录比赛时间。