

新疆维吾尔自治区第二届职业技能大赛

无人机装调检修项目

技 术 工 作 文 件

大赛组委会

2024年9月

目 录

一、技术描述	3
(一) 项目概要	3
(二) 考核目的	3
(三) 选手应具备的能力	3
二、竞赛项目	8
(一) 竞赛内容	8
(二) 竞赛时长	9
三、评判标准	10
(一) 分数和成绩统计方法	10
(二) 评分标准	11
(三) 评价分和测量分	13
(四) 裁判构成和分组	13
四、竞赛相关设施设备	14
(一) 赛场设备	14
(二) 赛场材料和工具	15
(三) 选手自备的设备和工具	16
(四) 禁止自带使用的工具材料	16
(五) 裁判员使用的设备和工具	17
五、赛场布局要求	17
(一) 赛场面积和基础设施要求	17
(二) 场地布局示意图	18
六、项目特别规定	19
(一) 赛前	19
(二) 赛中	20
(三) 赛后	20
(四) 违规情形	21
七、健康、安全和环保要求	22
(一) 赛场人员安全要求	22
(二) 场地设备安全要求	23

一、技术描述

（一）项目概要

无人机装调检修工赛项，对标《无人机装调检修工国家职业技能标准》三级/高级工，以无人机装调检修实际工作为项目背景进行设计，以无人机选型、装配、调试、检修与维护等技能为考察方向，重点考核选手无人机零部件选型、整机装配、系统调试、性能测试及故障检修等无人机装调检修综合应用技术的运用能力。

（二）考核目的

竞赛试题以《无人机装调检修工国家职业技能标准》三级(高级工)基本要求和工作要求为基础，以检验参赛选手的无人机装调检修基本功为重点，适当增加新知识、新技术、新技能等相关内容。

（三）选手应具备的能力

1. 选手需了解和理解

模块	基础知识内容
工作组织和管理	安全操作原则 设备使用与维护 环境与安全 沟通与合作原则 角色与职责 时间管理技巧
沟通和人际交往	组织文化 文件提交 技术用语 报告标准 沟通习惯 记录技术
无人机零部件选型及装配	无人机系统基础 机械与电子识图 装配工具与工艺 安全防护

模块	基础知识内容
	装配报告方法
无人机系统调试	电机与电子调速器调试 螺旋桨平衡 飞控与导航系统调试 遥控器与通信系统设置 整机重心调整 调试报告方法
无人机性能与功能测试	各系统测试流程 测试报告填写方法
无人机故障检修	故障种类与诊断 振动与异响检测 整机故障检测与分析方法

2. 选手应具备的能力

模块	工作能力内容
工作组织和管理	准备和维护工作区域安全、整洁、高效。 规划工作以最大化效率和最小化干扰。 选择和安全使用设备与材料。 恢复工作区域到适当状态。 为团队绩效做出贡献，给予和接受反馈与支持。
沟通和人际交往	与商业和行业互动，学习专业规范。 通过不同方式进行清晰、有效的沟通。 使用标准沟通技巧，讨论技术原理。 掌握倾听和提问技巧，从文档中提取技术数据。 完成报告，回应客户和员工需求。
无人机零部件选型及装配	选择合适零部件，识读装配图和工艺文件。 拆卸、装配零部件，包括动力、飞控、通信等系统。 填写装配报告单。
无人机系统调试	使用设备和软件完成各系统调试。 填写调试报告单。

模块	工作能力内容
无人机性能与功能测试	对飞控、导航、任务载荷等系统进行测试。 进行维保工作，填写测试报告单。
无人机故障检修	使用工具检测零部件和系统故障。 进行故障分析、诊断和维修。 填写检修报告单。

3. 职业素养与安全要求

严格遵循相关职业素养要求及安全规范，文明参赛，着装规范；

工具摆放整齐，操作规范，资料归档完整等；

严格防止无人机仿真测试与联调及完成实地综合应用任务时造成人身伤害。

选手应掌握的理论知识、工作能力的要求以及各项要求的权重比例如下表所示。

选手基本知识 with 能力要求

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —安全操作原则和方法。 —所有设备的用途、使用、保养、维修以及它们的安全影响。 —工作区域内良好的环境和安全原则及应用。 —有效沟通原则。 —有效合作原则。 —个人和集体的角色、职责和职责的范围和限制。 —时间管理的原则和技巧。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —准备和保持工作区域安全，整洁和高效。 —为手头的工作做好准备，包含充分考虑健康、安全和环境。 —规划工作达到效率最大化和干扰最小化。 —按照制造商的指导选择和安全使用所有设备与材料。 —对环境、设备和材料的使用应达到或者超过健康和安 	

	<p>全标准。</p> <p>—恢复工作区域到合适的状态和条件。</p> <p>—广泛和具体地为团队绩效做出贡献。</p> <p>—给予和接受反馈与支持。</p>	
2	沟通和人际交往	
基本知识	<p>—企业和行业内的组织文化和行业惯例。</p> <p>—以纸张及电子形式提交所需文件的目的和范围。</p> <p>—与职业和部门有关的技术用语。</p> <p>—口头、书面和电子形式的常规报告和特殊报告所需的标准。</p> <p>—良好地与客户、团队成员及他人沟通的习惯做法。</p> <p>—生成、维护为自己和他人提供使用记录的目的和技术。</p>	
工作能力	<p>—与各种商业和行业互动，随时学习专业规范。</p> <p>—通过口头、书面和电子方式进行沟通，以确保清晰、有效和高效。</p> <p>—会使用标准沟通技巧。</p> <p>—能与他人讨论复杂的技术原理和应用。</p> <p>—掌握积极的倾听和提问技巧。</p> <p>—从任何可用形式的文档中读取、理解和提取技术数据及说明。</p> <p>—完成报告并对出现的问题作出回应。</p> <p>—面对面和间接地回应客户和员工的需求。</p>	
3	无人机零部件选型及装配	
基本知识	<p>—无人机系统基础知识。</p> <p>—机械识图知识。</p> <p>—无人机机械结构基础知识。</p> <p>—无人机机械装配工具量具基础知识。</p> <p>—无人机机械装配工艺基础知识。</p> <p>—无人机机械装配安全防护基础知识。</p> <p>—电子电路基础知识。</p> <p>—电气识图知识。</p> <p>—传感器基础知识。</p> <p>—无人机电气安装工具、材料、仪器仪表基础知识。</p> <p>—无人机电气安装工艺。</p> <p>—无人机电气安装安全防护基础知识。</p> <p>—装配报告单填报方法。</p>	30
工作能力	<p>—根据任务要求，选择合适的无人机零部件。</p> <p>—能正确识读零部件装配图和装配工艺文件。</p> <p>—能根据零部件装配图和装配工艺文件拆卸、装配零部件。</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> —能正确识读子系统装配图和装配工艺文件。 —能装配动力系统。 —能装配飞行控制与导航系统。 —能装配通信系统。 —能装配多旋翼起飞着陆系统。 —能装配抓取、运载系统舵机、抓取机构、投放机构等。 —能准确填写装配报告单。 	
4	无人机系统调试	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —电机转向和转速调试方法。 —电子调速器的软件调校方法。 —固定桨距螺旋桨的静平衡、动平衡、紧固等调试方法。 —飞行控制与导航系统调试软件的安装、配置方法和固件升级方法。 —飞行控制与导航系统基础调试方法。 —遥控器参数设置方法。 —无线图像传输系统参数设置方法。 —无线数据传输系统参数设置方法。 —整机重心位置调整配平原则与方法。 —抓取运载系统装配流程与方法。 —调试报告单填报方法。 	20
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —使用设备、工具和调试软件，完成动力系统的调试。 —使用设备、工具和调试软件，完成控制和导航系统的调试。 —使用设备、工具和调试软件，完成通信系统的调试。 —使用设备、工具和调试软件，完成任务载荷系统的联调。 —能准确填写调试报告单。 	
5	无人机性能与功能测试	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —动力系统测试流程和方法。 —飞行控制与导航系统测试流程和方法。 —通信系统测试流程和方法。 —起飞着陆系统测试流程和方法。 —飞行控制与导航系统测试报告单填写方法。 	20
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能对飞控控制和导航系统进行测试。 —能对任务载荷系统进行测试。 —能对带任务载荷系统无人机的作业任务测试。 —能对无人机整机及其负载系统进行拆卸、清洁、润滑、紧固及部件更换、存放等维保。 —能准确填写测试报告单。 	
6	无人机故障检修	30

基本知识	<ul style="list-style-type: none"> —零部件故障的种类与分析诊断方法。 —异常振动、异响等故障检测方法。 —整机故障检测方法。 —整机故障分析与诊断方法。 	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> —能使用检测工具量具、仪器仪表等检测零部件故障。 —能进行无人机控制系统故障的检测、分析、诊断和维修。 —能进行无人机通信系统故障的检测、分析、诊断和维修。 —能准确填写检修报告单。 	
合 计		100

注：表中“工作组织和管理”、“沟通和人际交往”这两部分知识及能力考核融入到下面四个模块中进行，所占权重比例不单独列出。

二、竞赛项目

本赛项技术文件主要依照《无人机装调检修工国家职业技能标准》制定。竞赛内容以无人机装调检修工国家职业技能标准高级工考核内容为基础，结合无人机实际应用，融合相关新知识、新技术、新设备和新技能有关内容。本赛项竞赛只设实操考核，不设理论考试，理论知识融入实际操作技能中考核，本技术文件对实际操作竞赛做出技术工作规范。

（一）竞赛内容

根据任务书给定的任务要求和现场提供的四旋翼无人机装调组件、任务载荷套件、多旋翼检修智能台及配套工具、设备等，要求选手在规定时间内完成任务载荷功能测试、无人机装配调试、无人机故障检修以及无人机功能测试等4个竞赛内容。

竞赛任务表：

模块编号	任务名称	竞赛内容	分值
A	任务载荷功能测试	连接电源与数据线，以便传输图像和数据。	15分
		热成像仪校准，确保热成像仪能够准确捕捉热源信息。	

		使用相关软件对温度数据进行获取，提取有用信息。	
B	无人机装配调试	无人机零部件识别	30 分
		无人机机体零部件组装	
		无人机动力系统安装调试	
		无人机飞行控制系统安装与调试	
		无人机整机联调	
C	无人机故障检修	使用配套工具，在多旋翼检修智能台上任务载荷功能测试完成无人机零部件类故障的检测、分析与维修	30 分
		使用配套工具，在多旋翼检修智能台上任务载荷功能测试完成无人机电气连接类故障的检测、分析与维修	
		使用配套工具，在多旋翼检修智能台上，应用数字孪生及半实物仿真技术，完成无人机飞控参数类等故障的检测、分析与维修	
		同步完成无人机检修报告。	
D	无人机检测应用	在规定的时间内，操控无人机完成各种飞行动作，如起飞、悬停、四面平飞、自旋和降落等。	25 分
		使用热成像仪对目标区域进行热源检测，寻找发热点。	
		对目标区域进行热成像拍照，要求照片清晰，获取泄漏点的定位信息。	
		根据测量和拍照的结果，撰写测试报告。	

(二) 竞赛时长

此赛项为单人赛，竞赛分任务载荷功能测试、无人机装配调试、无人机故障检修以及无人机检测应用 4 个模块展开。竞赛总时长为 120 分钟。

考核内容及时间分配表：

模块编号	模块名称	竞赛时间 (分钟)	分值
------	------	--------------	----

A	任务载荷功能测试	10	10
B	无人机装配调试	60	30
C	无人机故障检修	30	30
D	无人机检测应用	20	25
	职业素养		5
合计		120	100

三、评判标准

(一) 分数和成绩统计方法

1.说明各项目（模块）配分。本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

实际操作技能竞赛配分表：

模块编号	模块名称	竞赛时间 (分钟)	分数		
			评价分	测量分	合计
A	任务载荷功能测试	10	0	10	10
B	无人机装配调试	60	0	30	30
C	无人机故障检修	30	0	30	30
D	无人机检测应用	20	5	20	25
	职业素养		5	0	5
总 计		120	10	90	100

注：各模块的竞赛时间可以由选手自己控制，但总竞赛时间不得超过2个小时，且必须按照A、B、C、D的顺序依次完成4个模块的内容。

2.选手成绩统计方法

各组裁判员对各自评判结果进行得核确人，并由裁判长进行明码成绩录入，待所有项目评判完成后，在裁判长的组织下，裁判员对试件进行解密、对违规选手进行扣分后，由裁判长组织将成绩录入汇总表。

3.总分相同时的分数和排名处理

竞赛总成绩由模块A、模块B、模块C和模块D的成绩组成，竞赛总成绩

作为参赛选手名次排序的依据。

- (1) 参赛选手总成绩相同时，模块 D 得分高的选手名次在前；
- (2) 总成绩和模块 D 成绩相同时，模块 C 得分高的选手名次在前；
- (3) 总成绩和模块 D、模块 C 成绩相同时，模块 B 得分高的选手名次在前；

以上四项成绩相同时，模块 A 得分高的选手名次在前。

(二) 评分标准

具体检测项目参见评分表，各任务模块评分标准说明如下：

模块 A：任务载荷功能测试		
序号	项目	评分标准
1	热像仪装配	成像仪安装于无人机挂载板，连接紧固
		电池用两根轧带捆绑
		安装信号天线
		电源线接入无人机相应接口
2	热像仪调试	电脑连接热像仪 WIFI
		软件显示热成像画面
		能保存当前数据文件及图像
		能连续保存热成像图片和其他数据文件
		能分析曲线图：最高温曲线突然升高，表示发现热源

模块 B：无人机装配调试		
序号	项目	评分标准
1	设备检查与准备	检查设备清单
		整齐摆放零件与工具
2	无人机装配	电机安装位置正确
		电机安装水平
		电机座方向正确
		电机对角轴距正确
		飞控箭头方向、机身中心板箭头、GPS 箭头，三者方向一致
		飞控与电调信号线连接正确：下排 M1-M4，插头连接紧固
		GPS 支架使用螺丝连接紧固
		机架安装紧固
		机身水平
		电路焊接正确：选手使用万用表测量电池接口正负极之

		间无短路，通电后设备正常（人为损坏设备不予更换。）
		线束整理整齐，无明显晃动
		零部件无损坏
3	无人机调试	连接地面站，截图显示连接状态
		机型选择正确
		加速度校准完成
		水平校准完成
		飞控指南针校准成功
		遥控机器校准完成
		电调校准完成，现场演示：通电后缓慢推油门，电机同步加速
		电池监测设置：飞行状态画面显示电池电压与测电器测得电压误差小于 0.5V
		摇杆通道设置正确
		飞行模式设置符合任务书要求
		无人机能正常解锁
		电机转向正确（机头朝前时的电机转向：右上角逆时针、左上角顺时针、左下角逆时针、右下角顺时针）
		设置电机紧急停止开关，能用拨杆控制电机停转

模块 C：无人机典型故障检修										
故障监测系统自动评分，选手提交排故结果后，保存于系统数据库中。 裁判进入后台查看选手提交结果，每题显示“正确”则得分										
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
维修结果										
报告填写										

模块 D：无人机功能测试		
序号	项目	评分标准
1	飞行性能测试	在规定的时间内，操控无人机完成各种飞行动作，如起飞、悬停、四面平飞、自旋和降落等。
2	无人机功能测试	选手能根据实际场景，口述飞行路线
		操控无人机飞行
		飞行路线与所讲解的一致
		开启热成像软件

		无人机平稳降落
		收集热成像照片
3	撰写检测报告	检测报告填写正确

(三) 评价分和测量分

1. 评价分（主观）

评价分打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0级	各方面均低于行业标准，包括“未做”
1级	达到行业标准
2级	达到行业标准，且某些方面超过标准
3级	达到行业期待的优秀水平

2. 测量分（客观）

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由3名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起使用卷尺、水平仪、万用表等测量工具，在对该选手作品的某一测量点进行评测，测量值在规定范围内则得分，否则该测量点0分。如有争议时每个模块的所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只能给出一个分值。

(四) 裁判构成和分组

各裁判组组长由裁判长遴选确定。裁判员由各参赛代表团推荐，每代表团1人，经组委会审核后确定。裁判组下设3个工作组，各组的职责如下：

1. 赛务组

负责有关赛务工作安排。主要包括负责竞赛场次安排及选手抽签工作。

2. 监考组

负责竞赛现场的检录、监考工作，主要包括:核对选手证件;维护赛场纪律;控制竞赛时间;记录赛场情况，做好监考记录;纠正违规选手，情节严重者及时向裁判长报告;按程序与选手一起对实际操作试件封闭密码号。核查实际操作竞赛使用材料、设备；监督焊材发放；参与竞赛的抽签工作。

3. 评分组

负责竞赛试件的主、客观评判、成绩复核和汇总工作。

四、竞赛相关设施设备

(一) 赛场设备

主办方统一提供，供选手使用的设备。

序号	名称	技术规格	数量	单位	备注
1	小型多旋翼无人机装调套件	四旋翼无人机装调套件 1. 机架布局为“X”，机身轴距 $\geq 450\text{mm}$ ； 2. 整机重量约为 996g(含电池)、机身材料碳纤维和航空铝； 3. 飞行时间不低于 15min、最大工作电流 30A； 4. 使用场景：室内、室外； 5. 控制方式：遥控系统控制； 7. 电池：4S 4000mAh 8. 飞控：公版开源飞控	10	套	
2	热成像传感器	1. 硬件参数 支持 2.4G WIFI 无线连接 测温范围： -10°C 至 $+450^{\circ}\text{C}$ ，帧速率应达到 9FPS 或以上 电源规格：5V/2A， 外壳材质：铝合金 产品尺寸：不超过 $80\times 50\times 50\text{mm}$ 产品重量：不超过 260g	10	套	

		2. 软件功能 (1)温度追踪与显示: 软件应能显示并追踪画面中的最高温度、最低温度、中心点温度, 同时支持多选和点选温度位置 (2)数据保存与分析: 软件应支持保存热力图、所有温度数据及图表, 并支持后续的数据分析			
3	多旋翼检修智能台	1. 功能: 能够通过测试测量仪器和设备, 快速查出故障点, 并对无人机故障点采取线路恢复、设备更换、参数调整等操作, 快速恢复无人机性能。 2. 尺寸: 1480mm×700mm×1850mm 3. 组成: 铝合金框架、桌面为高密度防火板、多旋翼无人机结构布局、无人机动态故障仿真系统、任务载荷系统检修实验套件	10	套	
4	实训桌椅	长宽高: 1600×750×800mm, 钢木结构, 钢腿牢固, 木面厚度不小于 2cm,	10	套	
5	无人机安全飞行场地	尺寸: 长 8m×宽 8m×高 5m, 架设五面安全防护网绳。场地内主要由立方柱体、发热片、起降点等组成。检测点采用 USB 供电发热片。	1	套	

(二) 赛场材料和工具

主办方统一提供, 供选手个人使用的材料、工具等。

序号	名称	规格/型号	数量	单位	备注
1	卷尺	2m	1	把	
2	剪刀	/	1	把	

3	测电器	6S	1	个	
4	美工刀	/	1	把	
5	螺丝刀	内六角 1.5mm、2.0mm、 2.5mm	1	套	
6	镊子	/	1	套	
7	套筒	5.5mm	1	把	
8	剥线钳	/	1	把	
9	水平泡	方形	1	把	
10	万用表	数字式	1	个	
11	可调温恒温电烙 铁套装	60w	1	套	
12	吸锡器		1	个	
13	充电器	80w	1	个	

（三）选手自备的设备和工具

本竞赛项目不需要选手自带设备和工具。选手在竞赛过程中，不得将任何工具、仪器仪表带入赛场，不得携带带有模具性质的制备件，或者具有明显得利的单一功能自制备件，也不得携带赛场已经明确提供的设备备件和材料备料。另外，赛场配发的各类工具、材料，选手一律不得带出赛场。

（四）禁止自带使用的工具材料

序号	设备和材料名称
1	U 盘及其他数据储存传输物品
2	通讯设备
3	照相和录像设备
4	书籍和参考资料
5	笔记簿、草稿纸
6	易燃易爆物品
7	有毒危险品
8	非赛场提供的材料、零件、图纸

（五）裁判员使用的设备和工具

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	计算机	具有 office 的基本办公软件	台	2 台（录分室 1 台、裁判室 1 台）
2	基本办公用品	订书机、胶水、笔、纸等办公用品	套	若干
3	A4 黑白打印机	能打印和复印 A4 纸，注意在计算机上安装驱动，能实现打印和复印功能	台	4
4	扩音器	能涵盖整个赛场	个	1
5	口哨		个	2 个
6	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时	个	若干、赛场全覆盖
7	档案袋		个	若干
8	密封条	有大赛标识	个	若干
9	饮水机		台	1-2 台

五、赛场布局要求

（一）赛场面积和基础设施要求

1. 赛场面积要求

本竞赛项目场地由大赛组委会统一安排。赛场分三个区域，主场地预计长 28 米、宽 20 米，飞行测试场地约为 100 平方米，选手等待区约为 50 平，共计占地 560 多平方米。整个赛场分操作区和非操作区，具体安排如下：

操作区：指赛场竞赛工位区域，用于选手竞赛操作使用。

非操作区：技术保障室、耗材备件室、录分室、裁判室、赛前说明/选手等候区。

(1) 技术保障室、耗材备件室：布置于赛区附近，用于备用设备、器材存放及现场技术支持人员等候。

(2) 录分室：独立布置在赛区附近，用于竞赛项目分数统计、汇总等。

(3) 裁判室：裁判长工作，裁判员培训、讨论、休息等。

(4) 赛前说明/选手等候区：用于开赛前技术宣导、赛场纪律说明、裁判员与选手沟通、选手讨论与休息等。

2. 赛场基础设施要求

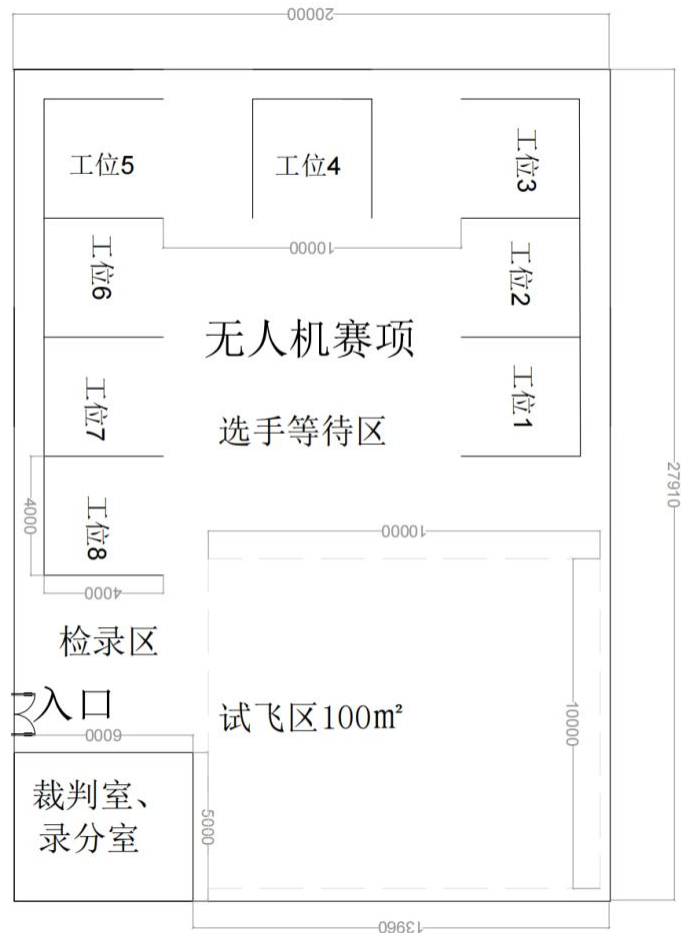
(1) 采光照明：采光设计应注意光的方向性，避免对工作产生遮挡和不利的阴影。对需要识别颜色的场所，应采用不改变天然光光色的采光材料。当天然光线不足时，应配置人工照明，人工照明光源应选择接近天然光色温的光源。

(2) 通风：有良好的通风条件，对于有毒有害物质的使用应配有通风橱或通风设备。

(3) 防火：赛场内使用的各种电气设备应具有防爆隔爆性能，放置防爆箱，用于电池的存放等。操作台的周围不应放置任何与实验工作无关的物品。在日光照射的房间必须安装窗帘，在日光照射的地方不应放置遇热易蒸发的物品。赛场内应配备适用的灭火器材。

(4) 供电：赛场工位及各区域均需要配备 220V 交流电源。每个工位预留至少 3 个五孔插座，飞行场地预留 2 个五孔插座，其裁判室、录分室预留 4 个五孔插座，技术支持室预留 4 个五孔插座。

(二) 场地布局示意图



六、项目特别规定

(一) 赛前

1. 参赛选手应在竞赛前 25 分钟，凭竞赛抽签单和身份证进入考场。
2. 参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证及规定的必备物品以外的任何物品进入考场。
3. 进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：
 - (1) 设备是否完好；
 - (2) 供电是否完好；
 - (3) 工机具材料否齐全；
 - (4) 赛用设备检查无误后，与监考裁判共同签字确认。
4. 参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上时，按自动弃权处理。
5. 参赛选手在竞赛期间可吃饭、休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。
6. 监考裁判发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作。

（二）赛中

1.在竞赛过程中，选手不得再将其他工具、材料、设备和资料携带入竞赛区域，也不得接受未经裁判长许可的任何人从场外传递的任何物品，违反者将被取消当天评分子项的评分。

2.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。

3.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。

4.在竞赛期间，当竞赛赛场提供的设备由于选手个人原因造成损坏时，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。

5.当选手发现竞赛赛场提供的材料不足时，需要向现场裁判提出申请，由场地技术人员进行增补，增补材料不计入测评分。选手等待材料增补的时间，不对选手进行补时。

6.由于计算机蓝屏、死机或整个工作区掉电造成的时间损失，若是选手自身原因产生的，不予补时；非选手自身原因可对选手进行补时。但是由于任何原因造成的选手程序或软件成果丢失和损坏，后果由选手自行承担。

（三）赛后

1. 作品提交与检查：比赛结束后，选手需按照规定格式提交其完成的无人机组装调检修报告，并由裁判进行检查和评分。

2. 设备与工具归还：选手在比赛结束后必须将所有使用过的设备和工具归还到指定位置，并确保工作区域的整洁。

3. 清扫操作场地；

4. 操作完毕，参赛选手应将试件交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内评分，并在竞赛监考记录表上签字确认后离开。

5. 成绩公布与申诉：比赛成绩将在所有项目结束后统一公布。选手如对成绩有异议，可在成绩公布后的指定时间内提出书面申诉，由裁判组进行复核。

(四) 违规情形

1. 违规行为定义

违规行为是指参赛选手在比赛过程中违反竞赛规则、安全操作规程或道德准则的行为。违规行为将受到相应的处罚，包括但不限于警告、扣分、取消比赛资格等。

2. 违规情形分类

技术违规：使用不符合规定的工具或材料，或采用禁止的技术手段进行操作。

安全违规：未遵守安全操作规程，导致自身或他人安全受到威胁。

行为违规：比赛中出现不文明行为，如辱骂、扰乱秩序等。

时间违规：未在规定时间内完成比赛或提交作品。

诚信违规：抄袭、剽窃他人作品，或在比赛中作弊。

3. 违规行为处罚

警告：对于轻微违规行为，裁判可给予口头或书面警告，并记录在案。

扣分：对于影响比赛公平性的违规行为，裁判可根据情节轻重给予相应的扣分处罚。

取消资格：对于严重违规行为，如严重违反安全规定、作弊等，裁判有权取消选手的参赛资格。

禁赛：对于屡次违规或严重违规的选手，组委会可决定禁止其参加未来的相关比赛。

4. 违规行为申诉

选手对裁判的违规判定有异议时，可在接到违规通知后的 30 分钟内提出书面申诉。

申诉书应详细说明申诉理由，并提供相关证据。

裁判组应在接到申诉后的 24 小时内进行复核，并给出最终裁定。

5. 违规行为记录

所有违规行为及其处罚结果将被记录，并作为选手信誉档案的一部分。对于有多次违规记录的选手，组委会将视情况采取进一步措施。

6. 规则的最终解释权

本规则的最终解释权归本次无人机装调检修竞赛组委会所有。所有参赛选手在报名参赛时，即视为已阅读并同意遵守本规则。

七、健康、安全和环保要求

（一）赛场人员安全要求

1. 现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4. 参赛选手操作时，要严格按照表 13 个人防护要求佩戴劳动防护用品。选手不配备防护装备，不得进行相关操作。

5. 参赛选手严禁在赛场区域内吸烟和私自动用明火，严禁携带易燃易爆物品。

6. 参赛选手违反遵守竞赛规则和安全规定时，裁判组将报请裁判长视情况决定是否取消参赛资格。如违反相关操作规程造成设备、人员伤亡等安全事故时，由个人承担赔偿责任。

7. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

表 13 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	眼睛的防护		1. 防溅入 2. 在进行切割加工时必须佩戴 3. 在进行飞行测试过程中，必须佩戴 4. 带近视镜也必须佩戴

(二) 场地设备安全要求

1. 设施设备安全操作要求

(1) 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

(2) 承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

(3) 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

2. 赛场消防安全要求

(1) 消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整。

(2) 消防安全重点部位人员正常在岗工作。

3. 安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

4. 设备安全操作规程

- (1) 禁止带电进行线路拆改工作。
- (2) 所有修改必须在停机状态下进行。
- (3) 在进行任何安装或维修工作前，必须确认设备处于停止状态。