

2025 年机械工业
“一带一路” 国际技能交流赛
无人机装调检修赛项
技术文件

2025 年机械工业 “一带一路” 国际技能交流赛
组委会技术工作组
2025 年 10 月

目录

一、 技术描述	3
(一) 项目概要	3
(二) 基本知识与能力要求	4
二、 试题与评判标准	7
(一) 试题	7
(二) 比赛时间及试题具体内容	8
(三) 评判标准	10
三、 竞赛细则	12
(一) 赛场管理制度	12
(二) 违规行为判断与处罚措施	14
(三) 裁判员工作内容	15
(四) 选手的工作内容	15
(五) 竞赛具体流程	15
四、 竞赛场地、设施设备等安排	19
(一) 赛场规格要求	19
(二) 场地布局图	20
(三) 基础设施清单	20
五、 安全、健康要求	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

无人机装调检修是指通过无人机技术，结合机械、电子和计算机工程知识与技能，完成无人机的设计、构建、安装、测试、维护以及飞行任务的竞赛项目。本项目旨在全面考察选手在无人机系统领域的综合工程实践与应用创新能力。竞赛内容覆盖工作组织管理、无人机仿真飞行、无人机装配与系统调试及无人机实飞四大核心模块。赛项要求选手掌握从理论算法验证（仿真）、硬件系统集成（装调）到最终任务执行（实飞）的全流程核心技能，重点考核其在系统集成、任务规划、自主控制与实操应用等方面的综合职业素养。

该项目对应的职业（工种）：无人机装调检修工（职业编码 6-23-03-15）、无人机驾驶员（职业编码 4-02-04-06）。

本赛项旨在通过模拟真实无人机系统全生命周期任务场景，全面检验选手在无人机技术领域的综合实践能力，达成以下核心考核目标：1）专业技能实操验证：通过故障诊断与维修、部件测试与更换、系统组装与调试等环节，考核选手对无人机机械结构、电子电路、动力系统及通信链路的实操能力，确保其掌握无人机装调检修工所需的核心技术；2）多领域知识融合应用：考察选手综合运用机械、电子、计算机工程知识解决实际问题的能力，包括无刷电机控制、传感器数据处理、飞行控制算法调试等，强化跨学科知识迁移能力；3）行业标准与职业规范践行：以无人机驾驶员职业标准为参照，检验选手在电池管理、通信链路维护、自主飞行规划等操作中的规范性与安全性，培养符合行业要求的职业素养；4）创新与工程思维培养：通过路径规划、自主飞行任务执行等环节，激发选手的创新设计与问题解决能力，提升其在复杂场景下的系统优化与决策水平；5）高素质技能人才选拔：为无人机装调检修工、无

人机驾驶员等职业领域选拔具备扎实技术功底、团队协作能力及职业发展潜力的优秀人才，助力行业高质量人才梯队建设。

（二）基本知识与能力要求

本次竞赛结合《无人机装调检修工国家职业技能标准》和《无人机驾驶员国家职业技能标准》中高级工（三级）及以上等级的相关要求，结合无人机应用实际和无人机装调检修技术发展状况，借鉴国赛命题内容和考核评价方法进行命题。

具体编写时，根据对应的赛项和组别的要求，用表格的形式描述选手应完成的模块及在各模块中应具备的理论（应知）和工作能力（应会）要达到的要求。

本项目选手应具备的能力、知识点及特定技能，可作为竞赛选手培养的指引。以下能力描述分为不同部分，每部分使用总分的百分比来表示它的重要性。竞赛项目及评分方案应尽可能地反映选手应具备的能力中所列知识点、技能。

模块	相关要求	权重比例（%）
A	工作组织与管理	15
基本知识	个人需要知道和理解： 遵守比赛的安全规范，确保在比赛过程中自身和他人的安全； 了解有效沟通的重要性，包括与裁判、裁判长和其他参赛者的沟通； 认识到在规定时间内完成任务的重要性，学会合理安排时间； 遵守工作环境和安全守则，保持工作环境的场地清洁； 理解并遵守职业道德，展现良好的竞赛精神。	
具备能力	个人应能够做到：	

	能在比赛中有效地管理自己的工作空间和时间； 能合理规划工作流程，安排工作任务，以最大程度提升工作效率，同时将对其他事务的影响降至最低； 能与其他参赛者和裁判进行友好、专业地交流； 能整理工作场地并恢复至整洁状态； 能遵守比赛规则，尊重裁判的判决。	
B	无人机装配与系统调试	30
基本知识	个人需要知道和理解： 无人机结构系统部件识别与装配方法； 无人机动力系统组成、电机与电调匹配原则及安装规范； 电机转向判断方法与四旋翼动力系统布局要求； 飞行控制系统组成与核心部件识别； 飞行控制系统常用软件的连接与参数设置方法； 飞控系统参数调试方法； 电调与遥控器信号匹配机制、飞控与遥控器通道设定原则。	
具备能力	个人应能够做到： 能核对物料清单，确认组件完整并做好装配准备； 能根据工艺文件完成无人机结构系统装配； 能安装电机、电调等动力部件； 能正确安装飞行控制系统； 能使用地面站软件与飞控连接；	

	能识别电机转向并进行调试。	
C	无人机仿真飞行	30
基本知识	个人需要知道和理解： 了解无人机飞行原理； 理解无人机基本结构； 知道仿真飞行环境原理； 了解飞行控制理论； 理解坐标系与姿态表示； 掌握核心传感器工作原理； 了解无人机软件架构； 熟悉仿真模式。	
具备能力	个人应能够做到： 能搭建与配置仿真环境； 能够编写自主飞行控制脚本； 熟练使用地面站软件（QGC）； 具备机载计算机与飞控的协同能力。	
D	无人机综合应用	25
	个人需要知道和理解： 硬件系统与连接； 电池与动力系统管理； 法律法规与空域知识；	

	真实环境对飞行的影响； 无线电通信与失控保护。	
	个人应能够做到： 执行严格的飞行前检查； 熟练的手动操控与姿态模式飞行； 现场环境评估与应急预案制定； 硬件校准与固件管理； 系统集成与现场调试。	
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题

1. 试题结构

本赛项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，只设实操考核，参考全国技能大赛模式，将理论融入技能考核过程中，竞赛成绩实行百分制。

本次竞赛包括四个模块：模块 A 工作组织与管理、模块 B 无人机装配与系统调试、模块 C 无人机仿真飞行、模块 D 无人机综合应用。若选手无法完成模块 B，则无法参加模块 D 考核。

2. 本项目竞赛题的命题方式

本项目为赛前需对试题保密的项目。赛前，赛区组委会应商本赛区相关项目裁判长，参照本项目全国技能大赛试题命制、公布的方法和程序，结合国内保密工作管理要求，确保比赛公平、公正。

（二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排

本次竞赛比赛时间为两天，职工组一天，学生组一天。每一场次的比赛时长均为3.5小时。竞赛分为四项模块。A模块，工作组织与管理；B模块，无人机装配与系统调试；C模块，无人机仿真飞行；D模块，无人机综合应用。A模块由专项裁判评分，B/C/D模块由裁判打分。现场有不超过30%变化，变化部分由裁判长根据现场布置情况独立完成修改。分别针对本文件中所列举的基本知识与能力要求进行考核。

具体设置如下表2-1：

表 2-1 模块分配表

模块 编号	模块名称	竞赛时间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	工作组织和管理	贯穿全程	15	0	15
B	无人机装配与系统调试	120min	0	30	30
C	无人机仿真飞行	50min	0	30	30
D	无人机综合应用	40min	0	25	25
总计		210min	15	85	100

2. 试题

模块 A：工作组织和管理

工作组织和管理主要考核参赛选手的基本素质素养，包括选手在参与比赛过程中对团队工作空间的管理、工作过程中的准时、无事故、与其他参赛选手的交流沟通和合作情况、选手与裁判沟通的表现情况。

模块 B：无人机装配与系统调试

本模块要求选手能根据物料清单准确清点并确认所需组件；能熟练识读装配工艺文件，具备良好的装配计划意识；能正确完成无人机装配；能连接地面站软件，完成飞控基础参数配置与校准；能熟练完成遥控器与电调校准，设定飞行模式并验证效果；能完成转向测试及其有效性验证。

模块 C：无人机仿真飞行

本模块要求选手具备较强的操控能力；能根据任务要求，使用仿真环境建立并测试自主飞行任务，调试并控制对应飞控的自动控制逻辑；具备在复杂环境中进行任务规划与实时调整的能力；并能在实际飞行中演示自主编程与飞行规划模块对应的程序代码功能。

模块 D：无人机综合应用

根据测试任务要求，使用专用检测工具和软件，根据无人机的产品性能等相关要求，对无人机各系统进行性能测试，包括起飞、飞行、识别、穿越障碍物以及降落等基本功能。重点考核参赛者飞行器实景智能化典型作业的基本知识和综合技能。

参赛者需安全、有效地操作无人机，并妥善地记录。参赛者需要充分了解无人机系统的操作和飞行方式，以及所有法规、安全协议和程序。无人机遥控飞行路径见下图所示（仅供参考）：

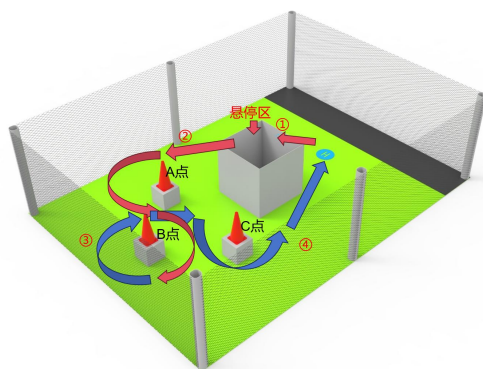


图 2-1 无人机遥控飞行路径规划

（三）评判标准

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。

1. 评价分（主观）

按竞赛工位设置若干个评分组，每组由 3 名裁判构成。根据评分标准记录选手违反情况及次数，并由此计算出该组选手在该项目中所得最终分数： $\text{得分} = \text{单项配分} - (\text{记录次数} \times \text{违反单次扣除分})$ 。

评价分评分准则样例表如下：

表 2-2 评价分评分准则样例表

内容	评判细则		单项配分	得分
比赛日与对手与专家的合作行为以及规范操作行为	要求	竞赛日期间，选手与对手及裁判、专家间保持彬彬有礼，有无发生争执情况；每违反一次扣除 3 分，扣完即止。	M	$M - (N \times 3)$
	记录	例： 1. 与工位裁判发生争执 1 次 2. 没有正确佩戴安全帽 1 次		

说明：N 为实际扣除分值；M 为实际单项配分

2. 测量分（客观）

测量分打分方式：裁判分成若干个评分小组，每组至少由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，对该选手在该项目中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。例如：4 人一组，组长负责记录，其他三人进行评判，组长可以轮换替补，与选手代表队的裁判回避给自己的选手打分。

测量分是客观地评判某一评分点的子项。对某一评分点，除非另有说明，一般只给该评分项赋予 0 分或满分，中间不存在若干等级。如果为了给予 0 到满分之间的部分得分，在使用它们的地方，必须清楚地定义授予部分得分的基准和计算方法。

测量分评分准则样例表：

表 2-3 测量分评分准则样例表

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	无人机平稳飞行距离 $\geq 2m$	1	1	0

3. 时间分（客观）

时间分值是针对那些完全按照比赛要求完成所有任务，且用时在规定时间内的队伍。裁判评价时间分时在评分表上填写队伍完成任务用时（精确到秒后两位），在统分系统中经由以下公式计算得到时间分：

模块 D 的时间分计算：

$$\text{时间分} = \left(\frac{2400s - \text{自己队伍的时间}}{2400s - \text{最快队伍的时间}} \right) \times \text{标准分}$$

时间分在模块 D 评分中体现。

4. 成绩并列

考核中的所有评分项完成，所有参赛选手确认后，统一由裁判长进行复核确认，由工作人员录入系统。统分依据为成绩之和，由高到低排位。最终考核，当涉及入选名额平分情况时按照如下方式操作：

- ① 总成绩分数相等情况下，按照模块 D 成绩高低排名；
- ② 如模块 D 成绩分数相等，则按照模块 C 成绩高者排名优先；
- ③ 如模块 C 成绩分数依然相等，则按照模块 B 成绩高者排名优先；
- ④ 若分数仍相等则追加再赛一轮模块 D 任务。

5. 评分流程

竞赛评分由过程评分与结果评分两种方式。

（1）过程评分

过程评分原则上至少由 3 名现场评分裁判根据评分标准，共同对选手的操作过程进行现场评分；若现场评分裁判对选手的评分有分歧时，由现场裁判长裁决。

（2）结果评分

结果评分原则上至少由 3 名裁判根据评分标准进行客观评分，并记录评分结果。

竞赛应严格遵守相关安全操作规定，如遇危险情况，现场裁判有权终止选手竞赛。

竞赛开始前，各参赛队伍按照裁判长的安排进行裁判分组，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。每个小组的裁判只对裁判长分配指定的对应模块及指定的评分项进行评分，评判的过程完全按照评分标准进行评分。

为确保评分过程的公平性和公正性，评分过程采取回避制度，裁判执裁过程中不能与自己的选手进行任何交流（中午休息时间除外），评分过程中不参与自己选手的评分。无相应模块（评分项）执裁任务的裁判不得进入选手工位，不得干扰和影响其他裁判的执裁工作。裁判长和裁判长助理不参与评分。

三、竞赛细则

（一）赛场管理制度

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
3. 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（若需拍照由裁判长指定人员进行）；
4. 竞赛开始前选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，并在规定时间内将自带物品

（按清单）经裁判检验后放入工位进行存放，比赛日禁止带任何工具、设备入场；

5. 在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则作扣分处理；

6. 竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

7. 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

8. 题目下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与裁判长指定人员的公开问答形式；

9. 竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本代表队裁判需要回避，由其他代表队裁判员前去处理；

10. 比赛期间，本代表队的裁判与选手禁止一切交流形式；

11. 场内现场裁判执裁过程中，除选手示意禁止主动进入选手工位内，如需要裁判进入工位必须 2 名以上非选手市州裁判同时前往处理；

12. 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：1 是技术人员检查设备时同时工作，不予补时，2 是离开工位让技术人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

13. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

14. 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

15. 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

16. 竞赛现场任何位置严禁吸烟。

（二）违规行为判断与处罚措施

1. 选手在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备的行为。

处罚：违反规定者取消相关单位选手当前模块所有成绩。

2. 在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员与所属选手进行任何形式的交流行为。

处罚：违反规定者取消裁判执裁资格，同时酌情扣除所属选手当前子模块成绩。

3. 比赛过程及评分过程中，同单位裁判员未能主动回避所属选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为。

处罚：违反规定的相关裁判员取消评分资格，并不能参与评分相关的任何活动，情节严重者将被取消裁判资格，如其行为有确实证据影响选手成绩，将取消同单位选手当前评分子模块的全部成绩。

4. 比赛时间到选手未能按要求停止操作或从事有利增加得分的行为。

处罚：未及时停止操作的选手将被给予警告，情节严重者（确实证据表明在额外的时间从事增加分数的行为）将取消当前进行子模块的全部成绩。

5. 选手使用未经裁判批准的工具或设备的行为。

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明通过违禁工具获得不平等技术条件并使结果优于其他选手的结果情况）将取消当前进行子模块的全部成绩。

6. 裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照的行为。

处罚：违反规定者将给予警告并现场删除照片，情节严重者（确实证据表明当事人对试题、答案、故障点、图纸等涉密内容拍照）将取消裁判资格。

7. 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程行为。

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明裁判员对选手成绩进行了实质影响，包括影响选手操作、思考、工具材料等以及为选手提供提示、答案等行为）将取消裁判资格。

8. 以上违规行为将被记录，请将严重情况直接报大赛仲裁委。

（三）裁判员工作内容

1. 裁判组下设若干裁判小组，裁判分组具体以裁判长分组为准。各小组独立负责各自任务部分的竞赛过程的完整工作，相互之间不相重合。本项目的裁判必须严格按照执裁流程和裁判岗位内容完成执裁工作。

2. 裁判员处理问题时，判定为选手自身问题不予解答，判定是场地或设备问题，根据实际情况处理并记录。

3. 比赛期间出现的问题由监考裁判裁定，如有异议，交由裁判长和监督仲裁组最后裁定。

（四）选手的工作内容

1. 选手不可自行携带有线键盘鼠标，选手所带物品不能有任何内置存储器。

2. 选手比赛期间不得随意走动、不得相互讨论。

（五）竞赛具体流程

日期	时间	工作内容	参与人员
C-1	9:00-12:00	裁判长及助理、领队及助理、裁判员、选手报到、场次工位抽签	裁判长及助理、领队及助理、裁判员、场地经理、选手
	14:00-15:00	全体人员赛前培训，裁判人员临赛前技术研讨	裁判长及助理、裁判员、全体工作人员

	15:00-16:00	赛场、设备及选手工具箱检查	裁判长及助理、裁判员、全体工作人员
	16:00-17:00	参观赛场	裁判长及助理、参赛选手、场地经理
	17:00-17:30	封闭考场	裁判长及助理、场地经理
C1	07:30-08:00	入场检录签到	参赛选手、裁判组、场地经理、监督仲裁组
	08:00-10:00	第一场竞赛（模块B）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	10:00-10:30	模块B评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	10:30-11:20	第一场竞赛（模块C）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	11:20-11:30	模块C评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	11:30-12:30	第一场竞赛评分（模块D）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	12:30-13:30	午餐	全体成员
	12:30-14:30	技术支持恢复设备	技术支持人员、裁判长、裁判长助理、裁判组、监督仲裁组
	14:30-16:30	第二场竞赛（模块B）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判

			长助理、场地经理、监督仲裁组
	16:30-17:00	模块 B 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	17:00-17:50	第二场竞赛（模块 C）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	17:50-18:00	模块 C 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	18:00-19:00	第二场竞赛评分（模块 D）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	19:00-20:00	技术支持恢复设备	技术支持人员、监督仲裁组
	19:00-19:30	比赛成绩汇总确认签字	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	19:00-19:30	技术点评	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理
C2	07:30-08:00	入场检录签到	参赛选手、裁判组、场地经理、监督仲裁组
	08:00-10:00	第三场竞赛（模块 B）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	10:00-10:30	模块 B 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	10:30-11:20	第三场竞赛（模块 C）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判

			长助理、场地经理、监督仲裁组
	11:20-11:30	模块 C 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	11:30-12:30	第三场竞赛评分（模块 D）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	12:30-13:30	午餐	全体成员
	12:30-14:30	技术支持恢复设备	技术支持人员、裁判长、裁判长助理、裁判组、监督仲裁组
	14:30-16:30	第四场竞赛（模块 B）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	16:30-17:00	模块 B 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	17:00-17:50	第四场竞赛（模块 C）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	17:50-18:00	模块 C 评分	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组
	18:00-19:00	第四场竞赛评分（模块 D）	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理、监督仲裁组
	19:00-20:00	技术支持恢复设备	技术支持人员、监督仲裁组
	19:00-19:30	比赛成绩汇总确认签字	裁判组、裁判长助理、裁判长、监督仲裁组

	19:00-19:30	技术点评	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、场地经理
--	-------------	------	-------------------------

具体流程如下表（具体地点及时间以正式公布的赛项指南为准）：

四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

1. 赛场整体规划

（1）参赛选手竞赛区域

本项目由作答区和飞行区两个区域组成，其中选手作答区域，每个工位面积 12 m²（4m×3m）；手动飞行区域每个面积 48 m²（8m×6m×4m），飞行区域需配有防护网。

（2）展示区域

需要与竞赛场地分开的隔离带，供参赛队领队、指导教师及工作人员休息，并开展其他相关活动。

（3）裁判评分区域

供裁判休息及工作的场地，配有评分计算机；A4 激光打印机 1 台；桌椅若干套；饮水机、纸杯、文具用品若干。

（4）技术支持区

为技术支持人员的工作场地。

（5）服务区

提供医疗等服务保障，并用隔离带隔离。

（6）赛场监控

竞赛期间对每位参赛选手竞赛过程达到实时广角覆盖、高清录制状态，并做好存

储备案。可采用固定或可移动监控设施设备，现场竞赛场面能够实时传输至主赛场，达到同步播放状态。

2. 竞赛工位规划

按照报名数提供相应工位，另外包括不少于 1 个备用工位。确保各工位之间互不干扰，每个比赛工位标明编号。

（二）基础设施清单

1. 场地基本设备工具清单表

（1）场地设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	无人机装调检修套件	HG-PX4	套	1套/每1个工位
2	工具套装	通用	套	1套/每1个工位
3	笔记本电脑	CPU: i5 或以上 内存: 16GB 硬盘: 512GB SSD	台	1台/每1个工位 (备份20%机器)
4	电源（多孔插板）	通用	套	1套/每1个工位
6	移动存储设备	优盘，容量64G以上，USB3.0	个	1个/每1个工位
7	试飞区防护网	通用	个	每个试飞区1个

(2) 竞赛台式机软件清单

序号	软件	需求规格描述
1	操作系统	Windows10 / Windows11
2	文档编辑软件	WPS
3	地面站	QGroundControl
4	仿真软件	AirSim或Gazebo或Webots
5	其他软件	包括浏览器、输入法、压缩软件、看图软件等常用工具

2. 赛场辅助设施

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	网线	\	条	2 条/队
2	鼠标垫	\	个	1 个/队
3	打印机	支持彩色和黑白打印, A4 纸, 注意在计算机上安装驱动, 能实现打印和复印功能	台	1
4	打印机电脑	通用	台	1
5	基本办公用具	订书机、笔、纸等办公用具	套	1
6	U 盘	32GB 及以上	个	1 个/队

3. 赛场选手自备的工具清单表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	工作服	通用	套	1 套/每 1 个选手
2	安全防护鞋	通用	双	1 套/每 1 个选手

3	安全帽	通用	个	1 套/每 1 个选手
4	防护镜	通用	副	1 套/每 1 个选手

除以上列表的材料、工具以外、工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

4. 赛场禁止自带使用的设备和材料清单表

序号	设备和材料名称
1	额外的软件
2	移动电话
3	掌上电脑、智能穿戴设备、键盘、鼠标
4	存储设备和带有存储功能的外设
5	智能手表
6	除了竞赛过程中提供的程序资源，不能下载使用其他第三方程序作为竞赛资源
7	其他所有不能带入赛场的物品

五、安全、健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

（一）赛场人员安全要求

以参赛选手为重点，说明进入竞赛区和非竞赛区等竞赛场地的各类人员需进行哪些检测、所需的注意事项（如废弃物不能随意丢、不能使用明火等）、赛场文明要求（竞赛场地禁止吸烟、不能携带手机、照相机等）、所带物品安全检测以及参观人员

和宣传人员的安全要求（不能进入竞赛区等）。

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。

5. 在剪角、折弯、焊接时按要求佩戴护目镜。

5. 在电路板通电的情况下禁止对电路板进行装配、拆焊、补焊、切割等操作。

6. 在用手接触裸露元件或线路板时，须佩戴防静电手环。

7. 未经许可，不得进入标有警告标识的危险区。

（二）场地设备安全要求

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

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

消防设施、器材和消防安全标志全部在位且功能完整。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) 禁止将电烙铁、热风枪等发热设备或未散热配件直接放在工作台面上。
- (3) 在进行任何安装或维修工作前，必须确认操作对象处于停止或断电状态。