

# **第八届江苏技能状元大赛智能工程机械运用 技术（职工组）项目技术文件**

第八届江苏技能状元大赛组委会技术工作组

2026 年 5 月

# 目录

一、技术描述 .....	2
(一) 项目概要 .....	2
(二) 基本知识与能力要求 .....	2
二、试题与评判标准 .....	5
(一) 试题内容 .....	5
(二) 评判标准 .....	6
三、竞赛细则 .....	8
(一) 裁判员分组和职责 .....	9
(二) 赛场管理制度 .....	10
(三) 技术违规处理 .....	11
四、竞赛场地、设施设备等安排 .....	12
(一) 赛场规格要求 .....	12
(二) 场地布局图 .....	13
(三) 基础设施清单 .....	13
五、安全要求 .....	16
(一) 赛场人员安全要求 .....	16
(二) 场地设备安全要求 .....	17
六、附件：样题 .....	22

# 一、技术描述

## （一）项目概要

本赛项以国家职业技能标准为依据，面向全省从事智能农机装备应用与维护的企业职工及相关领域技能人员，重点考察选手在智能农机故障诊断与排除、农机自动驾驶系统装调与应用、农用无人驾驶航空器检修、田间作业等场景中的综合应用能力。

## （二）基本知识与能力要求

本竞赛是对智能农机装备相关技能的展示与评判，选手需掌握操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平，包括对智能农机装备的软/硬件采用维护保养、技术装调、数据维护、故障检修等手段以保障设备完好技术状态的技能操作能力，以及对智能化技术与农机装备熟练运用的能力等。该项目不涉及理论考试，只进行实际操作竞赛。参加竞赛的选手，应具备的知识和能力要求如下表：

相关要求		权重比例 (%)
1	职业素养	10%
基本知识	<ul style="list-style-type: none"><li>-健康和安全法规、义务和文件</li><li>-安全操作规程</li><li>-基础知识<ul style="list-style-type: none"><li>（1）常用工量具</li><li>（2）电工基础知识</li><li>（3）传动基础知识</li><li>（4）常用材料</li></ul></li><li>-安全生产及环保知识<ul style="list-style-type: none"><li>（1）安全生产操作规程</li><li>（2）安全用电</li><li>（3）防爆、防水及消防安全</li><li>（4）节能环保</li></ul></li></ul>	

工 作 能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-制定并遵守健康、安全 and 环境标准、规则和法规</li> <li>-严格遵守电气安全程序</li> <li>-能熟练使用工量具</li> <li>-能熟练使用检测仪器</li> <li>-能进行尺寸计量等测量</li> <li>-能运用电工技术</li> <li>-能安全生产</li> </ul>	
2	<b>技术维护保养</b>	
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-熟悉智能拖拉机、农用无人驾驶航空器结构、组成</li> <li>-了解智能拖拉机、农用无人驾驶航空器维护保养要点和操作规程</li> <li>-熟悉智能拖拉机、农用无人驾驶航空器预防性维护计划的制定标准</li> <li>-了解智能拖拉机、农用无人驾驶航空器的日常维护与存储安全规范</li> </ul>	20%
工作 能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-能按照标准作业流程，完成农用无人驾驶航空器和智能拖拉机整机、发动机、液压系统、电气系统等的技术保养。</li> <li>-能正确使用专用工具对传感器、雷达等进行清洁和精度校准。</li> <li>-能对导航系统进行对中校准和田间寻线校准。</li> </ul>	
3	<b>综合故障诊断与排除</b>	
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-熟悉农用无人驾驶航空器和拖拉机发动机、底盘、工作装置等机械传动系统的结构原理；</li> <li>-掌握液压系统（柱塞泵、液压马达）的工作原理</li> <li>-掌握电路识图、传感器（转角、转速、压力、北斗）原理</li> <li>-了解卫星导航（GNSS）定位原理、惯性导航（IMU）及自动转向系统的工作原理</li> <li>-熟练使用故障诊断仪、万用表等常用检测工具，掌握标准的故障排查流程与安全操作规程</li> </ul>	40%
工作 能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-机电液复合系统故障诊断与排除能力</li> <li>（1）能够通过观察、听诊、数据流分析、智能诊断等手段，诊断并排除农用无人驾驶航空器、智能拖拉机常见机械与电路故障</li> <li>（2）能使用万用表检测传感器与执行器</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-智能控制系统软硬件联调能力               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 能够独立完成智能控制系统的参数标定与校准</li> <li>(2) 能根据故障现象结合故障码快速定位故障</li> </ul> </li> <li>-卫星导航与自动转向系统故障排除能力               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 能够诊断和处理卫星信号丢失、基站通讯中断等故障</li> <li>(2) 能利用诊断软件对导航系统进行调试、固件升级与参数优化</li> </ul> </li> <li>-数据读取、分析与远程运维能力               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 能够使用专用诊断软件读取并解析数据流</li> <li>(2) 具备通过远程通讯模块初步排查故障与数据记录的能力</li> </ul> </li> </ul>	
4	<b>安装调试与应用</b>	
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-机械与液压系统知识               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 掌握智能拖拉机等主流农机的整体结构、工作原理及技术性能参数</li> <li>(2) 熟悉农用无人驾驶航空器及作业系统的结构与原理</li> <li>(3) 了解 HST（液压无级变速）及动力换挡变速箱的结构与工作原理，掌握底盘行走系统的机械传动逻辑</li> </ul> </li> <li>-电控与传感器技术               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 掌握各类传感器的原理与应用场景，包括：GNSS（全球导航卫星系统）定位模块、角度传感器、扭矩传感器等</li> <li>(2) 具备识读农机电气原理图的能力，掌握万用表等工具进行电路检测的方法</li> </ul> </li> <li>- 智能化控制与软件知识               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解卫星定位原理、RTK（实时动态定位）差分技术</li> <li>(2) 了解农机物联网终端的工作原理，掌握 4G/5G、Wi-Fi 等通讯模块在数据回传与远程监控中的应用</li> <li>(3) 掌握农用无人驾驶航空器的作业规划、参数设置等</li> </ul> </li> <li>- 安全与规范               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 掌握高压电安全（针对电动农机）、农机道路行驶安全、田间作业安全规范及应急救援知识</li> <li>(2) 了解农机排放标准及绿色低碳作业要求</li> </ul> </li> </ul>	30%

工作能力	<p>-导航系统装调</p> <p>能够熟练安装和校准北斗/GPS 天线、导航控制器、角度传感器；</p> <p>（2）能够根据不同作业需求，规范安装和连接各类传感器，确保数据采集的准确性</p> <p>-系统参数标定与校准</p> <p>（1）能够使用专业软件或诊断仪，对拖拉机的转向灵敏度、方向盘扭矩等进行初始化标定和参数匹配</p> <p>（2）能够进行基站架设、移动站设置，完成导航系统的自动入线测试、对接精度校准（如 AB 线、对角线），确保作业精度误差控制标准范围</p> <p>（3）能够根据挂载的不同农具，进行提升器高度、力位调节及农机具姿态的标定</p> <p>-农用无人驾驶航空器飞行作业</p> <p>（1）熟练切换手控与自主飞行模式。在遇到障碍物时，能迅速切换手动模式进行绕行，作业结束后安全返回</p> <p>（2）掌握地块航线规划与全流程作业，具备在复杂环境下的安全飞行能力。</p>	
合计	100	

## 二、试题与评判标准

### （一）试题内容

#### 1.基本内容

依据国家职业技能标准高级工及以上要求，参赛选手需按要求完成拖拉机综合故障诊断与排除、自动导航系统安装调试、农用无人驾驶航空器检修、农用无人驾驶航空器飞行作业等基本工作任务。

模块 A：拖拉机综合故障诊断与排除

模块 B：自动导航系统安装调试

模块 C：农用无人驾驶航空器检修

模块 D：农用无人驾驶航空器飞行作业

## 2.样题及赛题变化

竞赛项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴中国职业技能大赛的命题方式，采取以下方式确定并公布样题：本赛项样题将随技术文件公布，公布后，裁判长组织围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，并作相应修改。正式赛题在样题的基础上进行合理改动。

### （二）评判标准

#### 1.竞赛试题配分

##### （1）竞赛方式

本赛项采用单人赛组队的比赛模式，通过阅读赛场提供的任务书（赛题）明确竞赛内容，完成拖拉机综合故障诊断与排除、自动驾驶系统安装调试、农用无人驾驶航空器检修、农用无人驾驶航空器飞行作业等任务书中所规定的操作内容。

##### （2）竞赛内容

依据《国家职业技能标准—农机修理工（高级工及以上）》要求，结合江苏省智能农机发展现状及智慧农场作业场景的实际应用，参照《农机自动驾驶系统作业技术规范》及《北斗导航农业机械自动驾驶系统性能要求与测试方法》的相关标准，参赛选手需按要求完成以下任务。

#### 模块 A：拖拉机综合故障诊断与排除

选手根据任务要求，完成拖拉机技术维护，底盘故障检修，电气系统的故障诊断与排除；电控高压共轨系统的检测与故障排除；非道路国四柴油机后处理系统测试与故障排除等；可包含总成件（含机构和系统）的拆装及零件鉴定：包括柴油机起动及发电等电器系统总成件拆装、零件鉴定等。

**模块 B：自动导航系统安装调试**

选手根据任务要求，做好自动导航系统安装前的准备，完成自动导航系统的安装、导航系统故障诊断排除以及信息录入设置与调试等。

**模块 C：农用无人驾驶航空器检修**

选手根据任务要求，完成农用无人驾驶航空器部件的拆装与检测，检查整机动力系统、喷洒系统性能，进行整机自检；对整机故障诊断与排除后进行技术状态测试。

**模块 D：农用无人驾驶航空器飞行作业**

选手根据任务要求，做好作业前检查和准备，完成吊运作业；对作业地块进行规划，按要求设置作业参数，完成植保作业。

分数权重，详见表 2-1。

表 2-1 竞赛模块分数权重表

模块编号	模块名称	配分	评价方式
A	拖拉机综合故障诊断与排除	35	过程与结果综合评价
B	自动导航系统安装调试	15	过程与结果综合评价
C	农用无人驾驶航空器检修	35	过程与结果综合评价
D	农用无人驾驶航空器飞行作业	15	过程与结果综合评价
总计		100	

**2.成绩计算方式**

本项目采用 100 分制，各个评分项的分数应精确到小数点后一位，各任务原始成绩按比例折算后相加即为参赛选手最终竞赛成绩。

**3.评判方法**



本次竞赛，由两名裁判组成工位现场裁判，每个工位的现场裁判依据评分标准对参赛选手的操作规范、合理性以及完成质量、现场表现等进行评分，采取过程评判与结果评判相结合的评分方式，根据评分标准，对选手的操作进行客观评分。

每项评分标准拆分为一个或多个子项标准，各评分表（子项标准）包含需要评判和打分的评分项，这些评分项可通过结果评分或过程评价评分。

#### 4.成绩并列

按比赛总成绩从高到低排列参赛人员的名次。如遇比赛总成绩相同则由模块 A 成绩高低进行排序，如果成绩还是相同，则依次由模块 B、模块 C、模块 D 成绩同理决定排名。如果仍然相同则按照模块 A 完成的时间短者为优进行判定。

### 三、竞赛细则

本赛项的竞赛将在规定竞赛日内分多场次完成，单场次竞赛时间以试卷要求为准。为保证公平，各参赛单位领队参加公开抽签，确定比赛场次。各参赛队按照抽签确定的时段分批次进入比赛场地参赛。参赛选手在规定时间内，根据赛场提供的赛项任务书（即赛题）和有关资料，以现场技能操作方式，完成赛项任务。

表 3-1 竞赛实施安排

竞赛日期	竞赛时间	工作内容	参与人员
C-1	半天	裁判、选手报到	参赛选手、裁判员
C-1	半天	裁判员技术培训、选手技术培训，熟悉场地、抽签、分组	参赛选手、裁判员、裁判长、裁判长助理、技术支持人员
C1	全天	模块考核、评分	裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手
C2	全天	模块考核、评分、技术点评	裁判长、助理、项目裁判员、参赛选手

注：以上竞赛日程仅供参考。竞赛开始前或将根据实际情况做适当调整。以竞赛现场公布的时间表为准。

### **（一）裁判员分组和职责**

本次竞赛设立裁判组，裁判组由裁判长 1 名、裁判长助理 1 名和若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员（含裁判长助理）做好赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作，组织本项目开展技术总结和技术点评。裁判长助理协助裁判长组好执裁各项组织工作，完成裁判长安排的相关任务。裁判组接受竞赛组委会的领导。

#### **1.裁判长**

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

#### **2.裁判员**

裁判员推荐经省组委会技术工作组审核确定后承担裁判员执裁工作，全部裁判工作均采取回避制度。裁判员应服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；熟练掌握竞赛技术规则，参加赛前培训和技术讨论；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；公平公正执裁，不徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

#### **3.工作人员**

包括技术裁判、技术支持人员、录分员及赛务保障人员等。按照大赛统一要求，在裁判长领导下做好相应的竞赛保障工作。

## **（二）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 C-1 选手根据赛场情况可以熟悉指定比赛工位和设备。比赛期间禁止带任何工具、设备入场；

5. 在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；

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，需要提前交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

7. 比赛开始过程中，选手禁止与裁判员或其他选手进行无关的交流；

8. 选手必须在阅读试题阶段对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；

9. 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；

10. 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 是技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时；2 是离

开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

11. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过裁判长确认后由现场裁判转交；

12. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品,禁止做违规操作；

13. 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；

14. 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

15. 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

16. 其他未尽事宜，参照相关职业技能大赛标准要求。

### **（三）技术违规处理**

1.不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛，不听劝告的取消比赛资格。

2.竞赛过程中，选手不得接受场外送进的零件、工具、设备等。

3.选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。

4.选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上作任何涉嫌作弊的标记。如比赛开始前发现有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

5.在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣 10-20 分，情况严重者取消比赛资格。

6.因违规操作损坏赛场提供的设备、污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5-10 分。

7.扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5-10 分，情况

严重者取消比赛资格。

8.在完成竞赛任务的过程中,有不符合职业规范的行为,因操作不当导致事故,依据表 3-2 进行扣分。

表 3-2 违规扣分参考表

序号	考核内容		扣分标准	扣分情况
1	违反赛场纪律扰乱赛场秩序	裁判长发出开始比赛指令提前操作	3 分/次	
2		不服从裁判指令	3 分/次	
3		在裁判长发出结束比赛指令后.继续操作	3 分/次	
4		选手签名时,使用了真实姓名或者具体参赛队	取消比赛资格	
5		擅自离开本参赛队赛位	取消比赛资格	
6		与其他赛位的选手交流	取消比赛资格	
7		在赛场大声喧哗、无理取闹	取消比赛资格	
8		携带纸张 U 盘、手机等不允许携带的物品进场	取消比赛资格	

## 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

赛场内选手工位独立,确保选手正常开展比赛,不受外界影响;工位集中布置,保证竞赛氛围。设置安全通道和警戒线,确保进入赛场的竞赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动,以保证大赛安全有序进行。根据赛项流程设置选手集合报到区、选手休息区、技术支持休息区、赛事办公工作(储物)区、录分室、裁判休息交流等区域。

#### 2. 竞赛工位规划

室内工位:按照 4 个比赛工位 1 个备用工位规划,每个工位占地面积约 60 平方米,净高大于 4.5 米,提供稳定的电源,场地采光、照明和通风良好。现场配备音响设备、计时器,准确把控

竞赛时间。每个工位标明工位号，并配备工具车 1 辆、选手桌 2 张、裁判桌 2 张、座椅 2 把。

室外工位：按照 2 个比赛工位规划，每个工位尺寸为 30m\*50m，提供遮阳棚、工具桌 2 张、椅子 3 把。

### 3. 场地消防和逃生要求

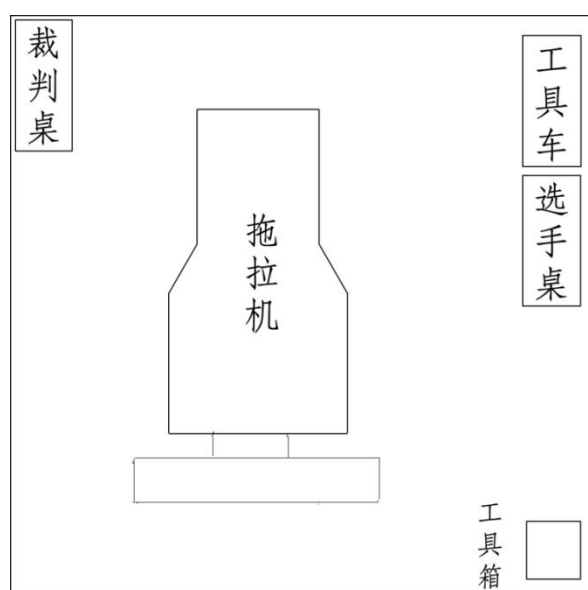
(1) 赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告知选手和裁判员安全通道和安全门位置。

(2) 赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。

(3) 赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

(4) 承办单位应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

### (二) 工位布局图



工位布局如图

### (三) 基础设施清单

#### 1. 赛场提供的设备清单

赛场提供设施、设备清单表根据竞赛需要，赛场需准备如下设备，见表 4-1。

表 4-1 室内各工位需求设备

序号	设备	单位	数量	备注
1	大型轮式拖拉机	台	1	功率不少于 120 马力, 配套发动机采用高压共轨柴油机
2	秸秆粉碎还田机	台	1	与大型轮式拖拉机配套
3	农机总成件		若干	与大型轮式拖拉机配套
4	电动方向盘	只	1	国产主流品牌 (与拖拉机配套)
5	接收器	只	1	国产主流品牌 (与拖拉机配套)
6	显示终端	只	1	国产主流品牌 (与拖拉机配套)
7	配套线束	组	1	与导航厂家配套 (与拖拉机配套)
8	农用无人驾驶航空器	台	1	主流型号

## 2. 赛场工量具清单

赛场工量具清单根据竞赛需要, 赛场还需准备如下工量具, 见表 4-2。

表 4-2 室内各工位提供工量具备表

序号	工量具	规格、型号	单位	数量	备注
1	柴油机故障诊断仪		套	1	与竞赛机型配套
2	液压系检测设备	25Mpa、40Mpa 压力表 (配三通接头、两通接头、高压油管)	套	1	
3	工具车		台	1	5-7 层, 摆放拆装工具及检测仪器、安全帽等
4	维修躺板		台	1	
5	组合工具	配套 2-3 种棘轮扳手、连接杆、多种规格套筒、一端梅花一端开口两用扳手	套	1	
6	扭力扳手	0-300N.m	把	1	
		40-200N.m	把	1	
		80-400N.m	把	1	
7	数显万用表		只	1	
8	试灯笔		只	1	
9	不锈钢游标卡尺	0~200mm	把	1	

10	电瓶线	长度 2m,两边带夹子	根	1	
11	T 型线 1	线径2.5mm <sup>2</sup> 多股线, 长度 1m, 带夹子	根	1	
12	T 型线2	带公、母插头, 鲤鱼夹	副	1	
13	手电筒		只	1	
14	活动扳手	10"、18"	组	1	
15	三角垫块	长 * 宽 * 高 : (260-10mm)*(10-160mm)*180-200mm)	只	4	
16	油压千斤顶	5 吨	台	1	
17	铅锤		只	1	
18	一字起	100mm、150mm、	把	1	
19	十字起	100mm、150mm、	把	1	
20	导航系统安装专用工具		套	1	
21	卷尺	长度 5m	把	1	
22	钢直尺	150mm、300mm 600mm	把	1	
23	L 型水平直角尺	长 300mm	把	1	
24		长 600mm, 配 150mm 游标卡尺	副	1	
27	塞尺 1	厚度有 0.02mm	把	1	
28	塑料塞尺		把	1	
29	尖嘴钳	6"	把	1	
	剥线钳	6"	把	1	
30	钢丝钳	6"	把	1	
31	鲤鱼钳	6"	把	1	
32	管子钳	6 寸	把	1	
33	黄油枪		只	1	
34	滤清器扳手		只	1	
35	安全帽		顶	5	红色 2、蓝色 2、黄色 1
36	防护眼镜		副	1	
37	生胶带		匝	1	



38	剪刀		把	1	
39	笔（石笔、铅笔、记号笔、签字笔、粉笔）			若干	
40	工业用登高梯		把	1	
41	尼龙扎带		包	2	
42	纳米无痕双面胶		卷	4	
43	吸油纸		3 卷	1	
44	电工胶布		卷	2	
45	黑色油性记号笔		支	2	
46	白色油性记号笔		支	2	

### 3. 参赛选手禁止使用的物品和材料

选手禁止携带的设备和材料,见表 4-5 所示,违规者不得参赛。

表 4-5 参赛选手禁止使用物品和材料清单表

序号	名 称
1	存储设备,如 U 盘、移动硬盘、录音笔等;电子设备,如平板、手机、多媒体播放器、录音器,照相机,摄影机等
2	带有身份标示的物品
3	防锈清洗剂、酒精、汽油、有毒有害物、易燃易爆物
4	电动工具、特制工具

## 五、安全要求

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。

4. 参赛选手在本竞赛工位内操作，不得影响其他选手操作。

5. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

## **（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都在位且功能完整。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) 现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的工具，禁止擅自使用电气设备。

(2) 在进行任何安装或维护工作前，必须确认操作对象处于停止或断电状态。

# 六、附件：样题

### 重要说明

1.选手不可以弃赛，不可提前离开赛场。

2.比赛共包括 4 个任务，总分 100 分，任务及配分比例见下表所示。

序号	模块	配分比例	备注
1	拖拉机综合故障诊断与排除	35%	
2	自动驾驶系统安装调试	15%	
3	农用无人驾驶航空器检修	35%	
4	农用无人驾驶航空器飞行作业	15%	
合计		100%	

3.选手需提前取得农用无人驾驶航空器操作证方可参加模块 D 考核。

4.如发现任务书缺页、字迹不清等问题,请及时向裁判申请更换任务书;对照设备清单认真检查设备及工量具,如发现问题,请及时向裁判申请处理。

5.选手提交的资料不得出现企业、姓名等与身份有关信息,擅自离开竞赛工位、与其他选手交流、不服从裁判指令,将依据扣分表进行处理。

6.比赛过程中需裁判确认部分,选手应当先举手示意,等待裁判前来处理。安装类任务如需通电,必须经技术人员检查无误后方可进行。

7.选手必须认真填写各类文档,竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交;赛场提供的任何物品,不得带离赛场。

## 模块 A 拖拉机综合故障诊断与排除

要求选手在固定的工位独立完成;拖拉机不允许移动;柴油机运转时严禁拆卸电控高压共轨燃油系统高压油路。

### 1. 技术维护

- (1) 检查拖拉机各部位油液;
- (2) 检查清洁空气滤清器。

### 2. 拖拉机底盘故障诊断排除

对拖拉机前轮前束进行检查调整。

### 3. 拖拉机无法启动综合故障诊断排除

- (1) 诊断排除电源电路故障;
- (2) 诊断排除启动电路故障;

(3) 诊断排除电控高压共轨系统故障；

(4) 诊断排除尾气后处理系统故障。

#### 4. 拖拉机液压悬挂系统故障诊断排除

诊断排除液压悬挂系统故障，并在左侧油缸油管测试液压悬挂系统承受负载时的提升压力、安全阀开启压力。

### 模块 B 自动驾驶系统安装调试

要求选手在固定的工位独立完成；柴油机运转时严禁拆卸电控高压共轨燃油系统高压油路。

#### 1. 安装前准备

(1) 检查拖拉机状态；

(2) 将拖拉机调整至自动驾驶系统安装准备状态。

#### 2. 拖拉机自动驾驶系统安装

按照农机自动驾驶系统安装规范完成自动驾驶系统安装。

#### 3. 拖拉机自动驾驶系统调试与排故

(1) 对拖拉机参数进行测量，并录入；

(2) 诊断排除导航系统故障；

(3) 完成导航精度校准。

### 模块 C 农用无人驾驶航空器检修

竞赛选手在固定的工位上独立完成农用无人驾驶航空器拆装检修；农用无人驾驶航空器桨叶禁止运转，严禁飞行。

## 1. 农用无人驾驶航空器的拆装、鉴定及更换

按要求对航空器的主要部件进行拆装、鉴定及更换。

## 2. 整机技术状态检查

检查整机动力系统（不允许起飞，桨叶不允许传动旋转）、喷洒系统性能，整机自检，对整机故障诊断排除，整机装配完成后进行技术状态测试。

# 模块 D 农用无人驾驶航空器飞行作业

## 1. 吊运作业

做好作业前检查和准备，安装吊运组件；从起吊区吊起物资，避开障碍物后平稳飞行至卸货区完成卸货，并降至指定起降区。

## 2. 植保作业

更换作业系统；对作业地块进行规划，按要求设置作业参数，合理规划航线后进行模拟植保作业，作业过程中合理规避田块内障碍物，同时避免漏喷、重喷；作业结束后手动操作飞机平稳、精准降落到起点。

## 3. 操作要求：

（1）障碍物应绕行，不得飞越；起飞与降落之前均需报告裁判确认后方可执行；吊运设置限制最高飞行高度为 15 米。

（2）植保作业飞行高度 $\leq 3.0\text{m}$ ，自主飞行速度 $\leq 6.0\text{m/s}$ ，亩用量 3L/亩，手动飞行速度 $\leq 3.0\text{m/s}$ 。