

2025 年第八届陕西省国有企业职工技能大赛

无人机驾驶员竞赛项目

**技
术
文
件**

2025年6月

目录

一、技术描述	1
(一) 项目概要	1
(二) 基本知识与能力要求	1
二、试题与评判标准	5
(一) 竞赛内容	5
(二) 实操考核	5
(三) 比赛时间及试题具体内容	6
(四) 竞赛评判标准	7
三、竞赛细则	8
(一) 竞赛日程安排	8
(二) 裁判员分组和职责	8
(三) 竞赛要求	9
(四) 技术违规处理	11
(五) 问题或争议处理	12
四、竞赛场地、设施设备等安排	12
(一) 赛场规格要求	12
(二) 室内场地布局图	13
(三) 基础设施设备清单	14
五、安全、健康环保要求	14
(一) 选手安全防护要求	14
(二) 赛事安全要求	15
(三) 绿色环保要求	15

一、技术描述

（一）项目概要

无人机驾驶项目以《无人机驾驶员国家职业技能标准》三级（高级工）及以上技术等级为考核基础，结合无人机典型应用场景与工作岗位需求，通过选型装配与调试、测试飞行、目标侦查、物资投送、智能巡检等典型工作任务对选手进行考核。同时，比赛过程中还将考察参赛选手的职业道德、职业素养与安全意识等内容。

（二）基本知识与能力要求

对参赛选手的基本知识与能力要求见下表。

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织与管理	
	<ul style="list-style-type: none">— 安全工作执行的原则和方法；— 所有设备和材料的用途、使用、保养和维护及其对安全性的影响；— 环境与安全原则及其在工作间良好内务管理中的应用；— 工作组织、控制和管理的原则和方法；— 沟通与合作原则；— 个人和他人单独或集体的角色、责任和义务的范围和限制；— 规划活动时需遵循的参数；— 时间管理的原则和技术。	
	<ul style="list-style-type: none">— 准备并维护一个安全、整洁、高效的工作区域；— 为手头的任务做好准备，包括充分考虑OHS；— 安排工作，以最大限度地提高效率 and 减少进度中断；— 应用（或超过）与环境、设备和材料相关的OSH标准；— 将工作区域恢复到适当的状态；— 提供并接受反馈和支持。	
2	沟通技能	
	<ul style="list-style-type: none">— 各竞赛任务时间要求；	

	<ul style="list-style-type: none"> – 大赛文档结构与内容； – 大赛竞赛安排与评分规则。 	
	<ul style="list-style-type: none"> – 理解任务； – 强调项目的积极性质是有益的。 – 阐明并保护您的设计决策； – 明确表达想法； – 遵守时间； – 遵守比赛规则。 	
3	无人机装调与测试飞行	40
	<ul style="list-style-type: none"> – 无人机平台的系统结构； – 无人机系统参数的含义； – 空气力效； – 无人机动力系统的搭配； – 多旋翼无人机飞行平台架构； – 无人机动力系统选型的能力； – 无人机焊接技术、无人机部件固定知识； – 无人机组装调试流程； – 无人机组装调试注意事项； – 无人机飞控参数调试知识； – 无人机飞行测试相关知识与注意事项； – 无人机视距内飞行操控的技巧； – 无人机常见故障表现现象； – 无人机常见故障检测与排除知识； – 无人机故障检查工具的使用规范。 	
	<ul style="list-style-type: none"> – 熟悉认知无人机系统参数的含义； – 使用动力测试台完成无人机动力系统的测试； – 计算出动力系统匹配的数据； – 根据测试和计算结果算出正确的系统选型； – 选出最适合的动力系统并写明原因； – 使用无人机组装调试工具将无人机相关部件进行装配； – 检查无人机组装的规范性与正确性； – 使用飞控调试软件进行无人机飞控参数调试； – 调试完成后进行无人机飞行稳定性测试； – 根据测试结果进行飞控参数调整保证飞行稳定性； – 根据任务要求完成飞行测试。 	

4	无人机航拍应用	
	<ul style="list-style-type: none"> – 航拍飞行任务方案相关知识; – 根据航拍飞行任务选择机型的方法; – 根据航拍飞行任务选择载荷的方法; – 根据航拍飞行任务选择辅助设备系统的方法; – 根据航拍飞行任务选择航线类型的方法; – 飞行参数和作业参数计算方法; – 使用航线规划软件绘制任务航线的方法; – 地面控制系统与无人机之间链路检查的方法; – 任务航线检查的方法辅助设备系统运行知识; – 操控无人机直线甩尾飞行的方法; – 操控无人机平行跟随飞行的方法; – 操控无人机渐远拉升飞行的方法。 	20
	<ul style="list-style-type: none"> – 能根据飞行环境和气象条件计算飞行参数和作业参数; – 能根据参数绘制任务航线; – 能操控无人机直线甩尾飞行; – 能操控无人机平行跟随飞行; – 能操控无人机渐远拉升飞行; – 能完成定点环绕飞行动作; – 能使用地面控制系统图传画面完成无人机的航点设置; – 能监控无人机飞行状态; – 能使用航拍无人机拍摄图片; – 能使用航拍无人机拍摄视频。 	
5	无人机测绘与安防应用	
	<ul style="list-style-type: none"> – 无人机数据采集的流程及方法; – 无人机手动数据采集的技巧和知识; – 无人机飞行作业的安全操作规范; – 三维模型制作流程与方法; – 三维模型的标注与测量技巧。 	10
	<ul style="list-style-type: none"> – 熟练无人机飞行操控技巧与照片素材采集; – 熟练使用无人机三维建模软件; – 使用照片素材与无人机建模软件进行三维模型制作; – 根据三维模型质量完成照片补拍; – 熟练使用无人机建模软件对素材进行标注测量。 	

6	无人机巡检应用	15
	<ul style="list-style-type: none"> – 如何根据三维模型进行精细化巡检航线规划; – 精细化巡检需要拍照的位置; – 精细化巡检任务规划的注意事项; – 如何检查精细化巡检任务规划的质量; – 无人机自动化巡查的操作规范及流程。 	
	<ul style="list-style-type: none"> – 熟练使用软件完成无人机精细化航线的规划; – 将规划好的三维航线中的航点与拍摄动作检查并截图保存; – 使用精细化航线完成文化遗产的数据采集; – 采集素材的筛查与删除。 	
7	无人机物流投送应用	15
	<ul style="list-style-type: none"> – 根据飞行任务选择机型的方法; – 根据飞行任务选择载荷的方法; – 根据飞行任务选择辅助设备系统的方法; – 地面控制系统与无人机之间链路检查的方法; – 辅助设备系统运行知识无人机重量与配平检查的方法; – 无人机气动舵面检查的方法; – 无人机航点设置的方法; – 使用地面控制系统操控无人机飞行的方法; – 起飞、降落中止操作的方法; – 无人机飞行过程中更改飞行计划的方法; – 无人机飞行过程中执行规避、返航、紧急降落操作的方法。 	
	<ul style="list-style-type: none"> – 根据物流飞行任务选择机型; – 能根据物流飞行任务选择载荷; – 能根据物流飞行任务选择辅助设备系统; – 能根据物流飞行任务选择航线类型; – 飞行环境和气象条件计算, 飞行参数和作业参数; – 能使用航线规划软件绘制任务航线; – 能完成地面控制系统与无人机之间链路检查; – 能完成任务航线的检查; – 能完成辅助设备系统运行检查; – 能完成无人机重量与配平检查; – 能完成无人机气动舵面检查; – 能填写飞行检查单; – 能使用地面控制系统图传画面完成无人机的航点设置; 	

	<ul style="list-style-type: none"> – 能监控无人机飞行状态; – 能使用地面控制系统操控无人机飞行。 	
--	--	--

二、试题与评判标准

（一）竞赛内容

无人机驾驶项目以《无人机驾驶员国家职业技能标准》三级（高级工）及以上技术等级为基础开展命题，并借鉴世界技能大赛命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新工艺、新技能等内容。

本次大赛由理论考试和技能操作两部分组成，理论考试成绩占30%、技能操作成绩占70%。其中，理论考试100道题在题库中随机抽取，变量不超过30%，答题时间为30分钟。实操竞赛为210分钟。

（二）实操考核

1. 基本内容

实操考核内容主要包含无人机典型应用场景与工作岗位需求，通过选型装配与调试、测试飞行、目标侦查、物资投送、智能巡检等典型工作任务对选手进行考核。同时，比赛过程中还将考察参赛选手的职业道德、职业素养与安全意识等内容。职业素养与安全意识内容不单独命题，其评判贯穿整个竞赛过程当中。

2. 实操命题标准

参照中华人民共和国人力资源和社会保障部制定的《无人机驾驶员国家职业技能标准》高级工（三级）及以上要求，结合无人机驾驶员的岗位需求与发展趋势，借鉴相关国赛命题内容和考核评价方法进行命题。

竞赛样题由裁判组命题。比赛前按照本项目试题修改、变化

的工作流程和规则，对已公布的样题进行不超过30%的修改调整，调整方式为由裁判组修定。

（三）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间

理论考核30分钟，实操竞赛总共210分钟。实操竞赛各模块时间分配如下表所示：

模块	比赛内容	时间 (min)	分值	权重	分数
A	无人机选型装配与调试	90	25	100%	25
B	无人机功能测试飞行	30	15	100%	15
C	无人机目标区域侦查	15	20	100%	20
D	无人机定点物资投送	15	15	100%	15
E	无人机自主智能巡检	60	25	100%	25
总计		210	100	100%	100

2. 实操考核具体内容

模块A：无人机选型装配与调试

选手需根据任务书要求，对无人机完成选型，依据装配工艺与方法完成无人机飞行平台与载荷的组装。使用地面站软件，完成无人机系统相关设备的参数功能设置，实现满足飞行要求的整机安装与调试任务。

模块B：无人机功能测试飞行

选手需根据任务书要求，对已完成选型装配调试无人机进行飞行测试，在飞行测试完成后进行系统功能测试。

模块C：无人机目标区域侦查

选手根据任务要求，在规定时间内使用无人机，对特定目标物，手动完成目标侦查。

模块D: 无人机定点物资投送

选手需要按照任务要求,在规定时间内,使用无人机与系统载荷,完成运载物资装载与定点投送。

模块E: 无人机自主智能巡检

选手使用无人机对目标区域重点部位进行手动拍摄,结合测绘数据与软件生成三维模型,在三维模型的基础上,对重点区域目标物进行自主巡检航线编辑,使用巡检无人机完成智能自主巡检。

(四) 竞赛评判标准

1. 实操考核配分

实操竞赛各模块配分以及占总分的比例见下表。

模块	比赛内容	分值	权重	分数
A	无人机选型装配与调试	25	100%	25
B	无人机功能测试飞行	15	100%	15
C	无人机目标区域侦查	20	100%	20
D	无人机定点物资投送	15	100%	15
E	无人机自主智能巡检	25	100%	25

2. 成绩计算方式

各模块原始成绩加权换算后,为参赛选手最终竞赛成绩。

3. 评判方法

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2名现场评分裁判根据评分细则,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,由裁判长裁决。

(2) 结果评分

结果评分原则上至少由2名裁判根据评分细则进行客观评分，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。

4. 成绩并列

名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定。若竞赛总分相同，则实操成绩得分高的名次在前；若实操成绩相同，则按照模块A、模块 B、模块 C、模块 D、模块 E的顺序，得分高的名次在前；若竞赛总分、实操成绩得分与各模块得分都相同，则实操竞赛用时少的名次在前。

三、竞赛细则

(一) 竞赛日程安排

竞赛日程根据组委会整体安排及参赛选手报名情况而定，具体以竞赛规程公布为准。

(二) 裁判员分组和职责

本赛项竞赛设立裁判组，由1名裁判长和10名裁判员组成。

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，不参与评判工作。

2. 裁判员

裁判员应服从本项目裁判长的工作安排，诚实、客观和公正执裁。根据裁判员的相关工作经验以及赛前培训的情况，裁判员分成多个小组：

加密组：主要负责选手的检录、核实证件身份并对选手信息进行加密和解密工作。

监考组：主要负责竞赛现场监考工作和安全巡查，做好维护赛场纪律；记录赛场情况，做好监考记录；纠正选手违规行为，并对情节严重者及时向裁判长报告作好记录并给出处罚结果；核查实际操作竞赛使用材料、设备；记录每位选手的实际工作时间；负责竞赛结果的评判、成绩复核和汇总工作；每位参赛选手的评分结果小组成员均需签字确认，然后报裁判长复核后，由录分员录入系统。

（三）竞赛要求

1. 赛前准备

（1）参赛选手报到时需领取参赛证、参赛资料等。

（2）报到完毕后需按竞赛日程安排前往赛场，熟悉场地。

（3）参赛选手需按竞赛日程安排参加赛前说明会，并进行场次抽签。

（4）参赛选手需在赛前60分钟（以竞赛日程为准），凭参赛证和身份证到指定检录区域进行检录，由检录人员核实编号，开赛后迟到15 分钟的选手视为自动放弃参赛。

（5）检录完毕，每位选手按照选手抽签工位号到指定位置。可携带竞赛规定必备的工具用品。所有通讯、照相、摄像、

磁盘等工具用品一律不得带入比赛现场。

2. 竞赛实施

（1）在竞赛过程中，选手应遵守安全操作规程，接受裁判员的监督和警示，确保参赛选手人身安全及设备安全。

（2）竞赛过程中参赛选手严禁相互走动和交流，不得相互借用工具以及仪器仪表。

（3）由裁判长统一告知选手比赛规则、时间和流程后，裁判长宣布比赛正式开始并计时。比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在竞赛时间内。

（4）选手进入赛场后，不得擅自离开赛场，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

（5）经裁判长确认，因参赛选手个人操作失误导致设备损坏或故障，不予更换设备且不予延时，情节特别严重者，裁判长有权中止选手竞赛；如非参赛选手个人因素导致的设备或工具故障而无法继续竞赛，参赛选手可提出更换设备或工具的要求，经裁判长同意并更换后，参赛选手可继续参加竞赛，并给参赛选手补足所耽误的竞赛时间。

（6）参赛选手如提前结束竞赛，应举手向裁判员报告，竞赛结束时间由裁判员进行记录。参赛选手结束竞赛后不得再进行任何操作，不得离开竞赛现场，直至裁判长宣布竞赛结束方可离场。

（7）裁判长在竞赛结束前30分钟、10分钟进行竞赛剩余时

间提醒。裁判长发布竞赛结束指令后，未完成任务的参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间，并按要求清理赛位。

（8）选手须按照程序提交比赛结果，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

（9）选手离开竞赛场地时，不得将草稿纸等与竞赛相关的物品带离竞赛现场，也不得将赛场提供的其他物品带离赛场。

（10）除裁判员和参赛选手外，其他人员不得进入比赛区域。赛场安全员、设备和软件技术支持人员、工作人员必须在指定区域等待，未经裁判长允许不得进入比赛区域。

（四）技术违规处理

1. 不得携带U盘、手机、电子手表、比赛资料以及危险物品等未经组委会认可的物品进入赛场，不听劝告者取消比赛资格。

2. 在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致零部件、工具或仪器仪表损坏的，每次扣除3分，且不更换工具或仪器仪表。在飞行测试过程中，造成的无人机零部件损坏不扣分。

3. 在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致飞控或设备损坏的，当前任务为0分，且不更换飞控或设备。

4. 在完成竞赛任务的过程中，故意损坏工具、仪器仪表及设备的，取消竞赛资格。

5. 在完成竞赛任务的过程中，如有擅自离开竞赛工位、与其他工位选手交流的情况，取消竞赛资格。

6. 在完成竞赛任务的过程中，大声喧哗，扰乱赛场秩序，现场裁判进行警告，能够立即停止扰乱行为的，扣5分；不理睬裁

判警告，有继续扰乱的行为，取消竞赛资格。

（五）问题或争议处理

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

参赛选手、裁判员发现竞赛过程中存在问题或争议，应向裁判长反映。裁判长依据相关规定处理或组织比赛现场裁判员研究解决。处理意见需比赛现场全体裁判员表决的，须获全体裁判员半数以上通过。最终处理意见应及时告知意见反映人，并填写《问题或争议处理记录表》。

2. 仲裁组解决

对竞赛项目内处理结果有异议的，在比赛结束后两小时内，参赛队领队可向仲裁组出具署名的书面反映材料并举证。

四、竞赛场地、设施设备安排

（一）赛场规格要求

本项目竞赛场地包括室内竞赛场地与室外竞赛场地两部分。室内场地共20个工位，每个工位规格为3.5m×3.5m；室内飞行验证场地2个，规格为6m×6m；室外飞行场地C、D模块，共12个工位，规格为10m×20m；室外飞行场地E模块6个工位，规格为30m×50m。

室内竞赛场地还需满足以下要求：

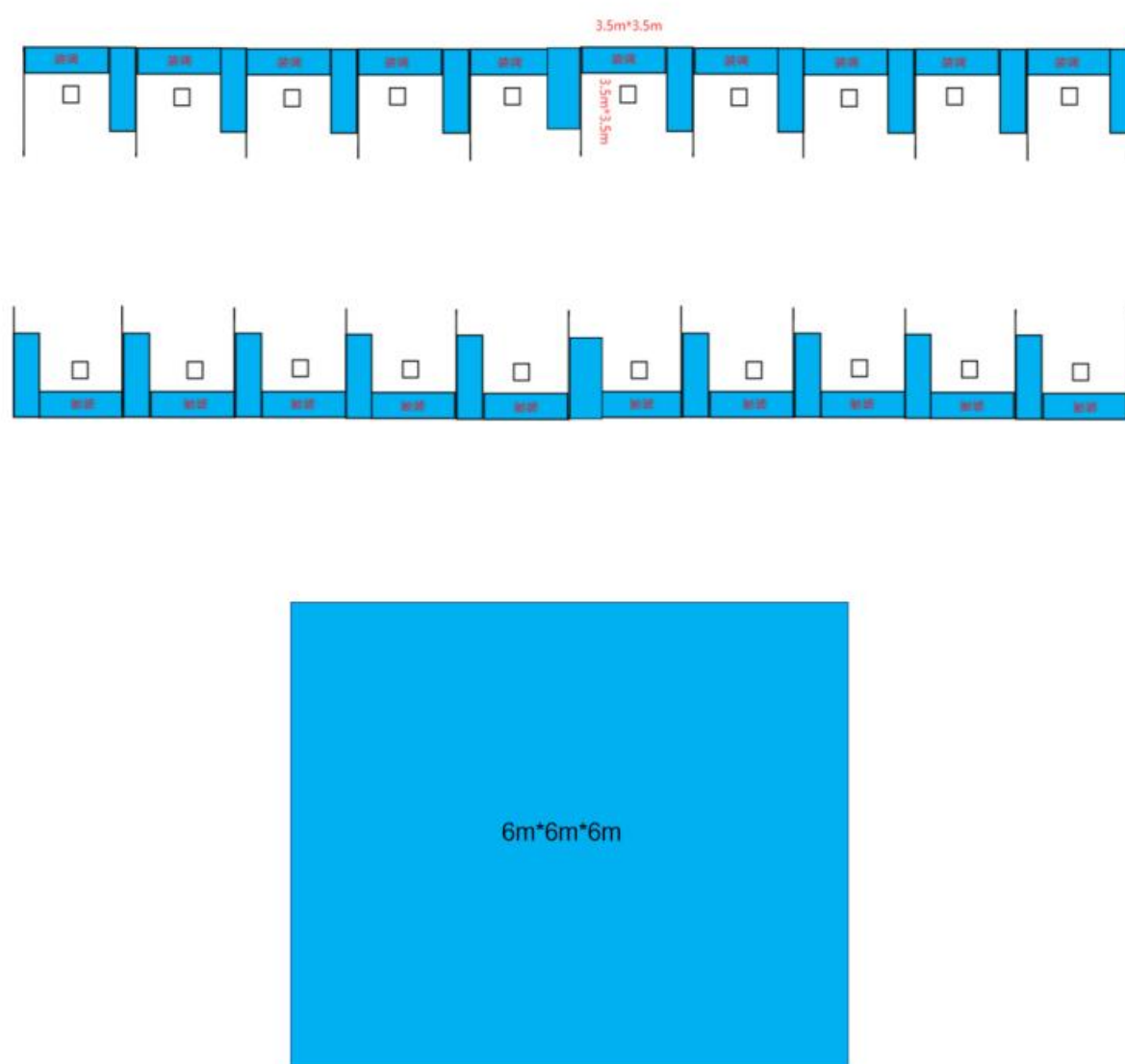
1. 竞赛场地照明应充足、柔和；
2. 赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告诉选手和裁判员安全通道和安全门位置；
3. 赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置；

4. 根据赛项特点，竞赛工位需用挡板隔离成独立的竞赛单元，确保选手独立开展比赛，不受外界影响；

5. 赛场内设医疗、生活补给站等公共服务区，为选手和赛场人员提供服务。

（二）室内场地布局图

本项目室内场地平面规划如图所示。



（三）基础设施设备清单

1. 竞赛设施设备（按每一个工位配备）

序号	设备名称	设备型号	需求数量
1	选用与组装调试平台	TY-Basis400-HVE	20
2	抛投模块	PT4	7
3	典型场景应用平台	M3t	7
4		M350 RTK	7
5		H20t	7
6	三维建模软件	大疆制图智力版	7

2. 选手自备的设备和工具

序号	名称	单位	数量	备注
1	防护镜	个	1	不允许出现本单位信息
2	安全防护鞋	双	1	

五、安全、健康环保要求

（一）选手安全防护要求

选手安全防护要求见下表。

防护项目	图示	说明
防护镜		1. 防溅入。 2. 近视镜也必须佩戴。
防护鞋		防滑、防砸、防穿刺、绝缘。
安全帽		1. 防止冲击物伤害头部。 2. 比赛全程选手必须佩戴安全帽。

工作服		1. 按照图示进行穿搭，必须为长袖和长裤。 2. 防护服必须紧身不松垮，达到三紧要求
-----	---	---

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告，不听警告、不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、罚去安全分、停止模块竞赛、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

选手防护装备佩带要求见下表。

时段	要求	备注
竞赛全程	  	
装配调试 飞行操作	  	

（二）赛事安全要求

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保障组，负责竞赛期间的安全事务。包括比赛期间突发事件应急预案的制定，赛场内的安全保卫，参赛人员、设备设施安全保障。

3. 赛场须配备相应医疗急救人员，并备有相应急救设施。

（三）绿色环保要求

1. 赛场所有废弃物须有效分类并处理。

2. 竞赛相关人员，须保持环境卫生，垃圾集中存放。
3. 每场竞赛结束后，选手要做到工完场清，赛场保洁人员须保障赛场安全、整洁、有序。