

应急救援无人机专项赛规则

一、参赛条件及分组

1. 在校小学、初中、高中、中专、职高青少年均可报名参赛。
2. 选手所在学段组别分为：小学低年级组（1-3 年级）、小学高年级组（4-6 年级）、初中组、高中组（含中专、职高）。
3. 本赛项为团体实物赛（2 人/队）。
4. 每个参赛队有 1 名指导老师，不同参赛队的指导老师可以重复。指导老师作为责任人，要保护参赛学生的人身安全、财产安全，指导参赛学生制定比赛计划，督促参赛学生认真完成比赛。

二、选拔赛规则

（一）竞赛场地

1. 场地图说明

竞赛场地尺寸为 $8.5\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ （长 \times 宽 \times 高，下同）的场地，如图 1 所示。场地上设置尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ （长 \times 宽，下同）的两个“起降区”，并有五个不同的“任务区”。全场共设置五个不同的任务区，其中三个任务区尺寸为 $3\text{m} \times 1\text{m}$ ，包含一个尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的“障碍点”、一个尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的“火源点”、一个尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的“搬运点”；两个任务区尺寸为 $2\text{m} \times 1\text{m}$ ，包含一个尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的“障碍点”、一个尺寸为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 的“搬运点”。场地设有两个物资收集点，最大尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 。（场地布设以实际现场情况为准）。

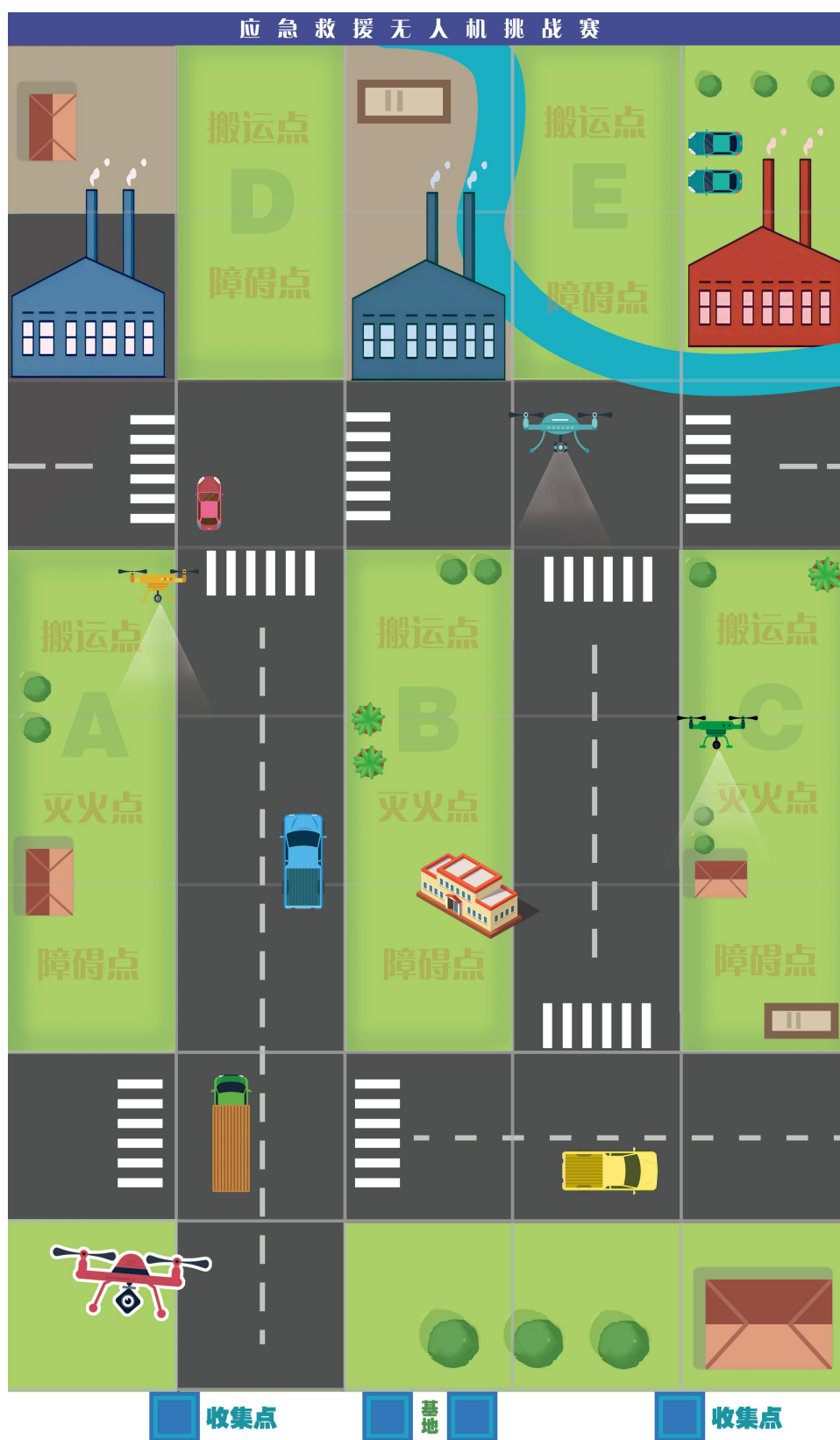


图 1 竞赛场地俯视图示例



图 2 竞赛场地立体图示例

2. 任务道具

任务区 A 障碍点放置环形障碍，其内径尺寸 50cm，外径尺寸 60cm，圆环中心点距离地面高度 60cm。

任务区 B 障碍点放置树木障碍，其高 150cm。

任务区 C 障碍点放置隧道障碍，其底座高度 40cm，隧道长 45cm，内径 55cm，外径 65cm。

任务区 D 障碍点放置山形障碍，其最低点 65cm，最高点 130cm，宽度 70cm。

任务区 E 障碍点放置垂直管道，其内径 50cm，外径 60cm，长 60cm，垂直管道最低点距地面 60cm。

各任务区火源点放置模拟火源靶，其总高 70cm，靶心高 55cm。其中任务区 A、B、C 的火源点火灾类型分别为固体物质火灾、液体物质火灾、

气体物质火灾。

各任务区搬运点放置一个模拟物资。

（二）竞赛任务

1. 火情侦察与识别

任务描述：无人机从起降区起飞，进入火情侦察区，在复杂地形中飞行（即穿越障碍），发现火源，无人机需在其上空悬停并闪灯，模拟标记位置及成功识别火灾类型。若火灾类型为固体物质火，无人机闪烁红色 LED 灯；若火灾类型为液体物质火，无人机闪烁蓝色 LED 灯；若火灾类型为气体物质火，无人机闪烁黄色 LED 灯。

小学组、初中组和高中组需完成 3 处火情侦察任务（任务 A、B、C）。

2. 智能灭火行动

任务描述：无人机每完成一处火情侦察后，保持悬停并用激光照射标靶，击中标靶则视为成功扑灭火源。灭火行动结束，返回基地降落。

小学组、初中组和高中组需完成 3 次灭火行动（任务 A、B、C）。

3. 火场物资精准搬运

任务描述：无人机从基地起飞，穿越障碍，精准飞至搬运点，并装载物资，搬运至物资收集点，完成后，返回基地降落。

小学组需完成 3 次物资搬运（任务 A、B、C），初中组和高中组需完成 4 次物资搬运（任务 A、B、C、D）。

4. 附加任务：抢运物资

任务描述：为可选任务，穿越障碍完成剩余搬运点的物资搬运，小学组需完成任务区 D、E 两处任务，初中组与高中组仅需完成任务区 E 处任务，完成对应附加任务可在总分基础上获得相应加分。

表 1：评分标准

任务名称	评分标准	分值	描述
火情侦察与识别	基地起飞	5 分	无人机起飞后，在基地上空悬停 3 秒。
	障碍穿越	10 分 / 个	成功绕过一个障碍且无碰撞，得 10 分；碰撞障碍一次（未影响飞行），每次扣 2 分。
	火情识别	10 分 / 个	成功识别一个火源类型，得 10 分。
智能灭火行动	激光打靶	10 分 / 个	成功击中一个标靶，得 10 分。
	安全返航	10 分	完成灭火任务后返回并平稳降落至基地，无人机垂直投影完全在基地内，得 10 分；无人机垂直投影部分在基地内，得 5 分；无人机垂直投影完全不在基地内，不得分。
火场物资精准搬运	基地起飞	5 分	无人机起飞后，在基地上空悬停 3 秒。
	障碍穿越	10 分 / 个	成功绕过一个障碍且无碰撞，得 10 分；碰撞障碍一次（未影响飞行），每次扣 2 分。
	装载物资	10 分 / 个	精准抵达搬运点并成功装载一次物资，得 10 分；精准抵达搬运点但未成功装载物资，得 5 分。
	物资投送	10 分 / 次	将物资完整投送至收集点，物资垂直投影完全在收集点内，得 10 分；物资垂直投影部分在收集点内，得 5 分。
	安全返航	10 分	完成物资投送后返回并平稳降落至基地，无人机垂直投影完全在基地内，得 10 分；无人机垂直投影部分在基地内，得 5 分；无人机垂直投影完全不在基地内，不得分。
附加任务：抢运物资	障碍穿越	10 分 / 个	成功绕过一个障碍且无碰撞，得 10 分；碰撞障碍一次（未影响飞行），每次扣 2 分。
	装载物资	10 分 / 个	精准抵达搬运点并成功装载一次物资，得 10 分；精准抵达搬运点但未成功装载物资，得 5 分。
	物资投送	10 分 / 次	将物资完整投送至收集点，物资垂直投影完全在收集点内，得 10 分；物资垂直投影部分在收集点内，得 5 分。

（三）规则说明

1. 参赛器材要求

- a. 专项赛不限制参赛选手的参赛器材。
- b. 比赛的目的在于促进参赛选手通过学习和实践，提高发现问题、

思考问题、解决问题的能力，并通过技术手段达到更高更快更强的目标。任何违背项目初衷，导致学生无法得到充分锻炼的高度集成的模块化器材或设计方案都是被禁止的。

c. 无人机只允许使用一个核心控制器。核心控制器的处理器芯片优先使用国产芯片。

d. 无人机的额定电压不得高于 7.4V。

e. 无人机最多可以使用 3 个传感器和 4 个电机，种类不限。

f. 无人机轴距须大于 140mm 并且小于 160mm，应适合地图设计尺寸及完成任务需求。

g. 无人机的总重量不得超过 220g。

h. 无人机的飞行安全保护设计具有全包围保护罩。

i. 不允许使用可能会对竞赛场地产生破坏的部件。

j. 电脑：现场编程赛段所用电脑需选手自备，自行安装编程软件及清理电脑桌面（桌面仅可保留“我的电脑、回收站”等系统自带图标和编程软件图标）。

2. 任务说明

本比赛需由两台无人机协作完成，其中遥控无人机需手动操控穿越障碍，完成火情侦察与激光打靶灭火任务；程控无人机则在遥控无人机通过激光打靶成功灭火时触发启动，同步执行预设程序任务。遥控无人机完成所有打靶任务后，必须返航至指定起点。两架无人机在任务全程需保持协同配合，合理规划路径、避免冲突，确保行动流程连贯顺畅。若未能按要求完成协同或未实现返航，则视为任务失败。

其中，遥控机触发灭火动作后，禁止通过“人工喊话”协调。

3. 赛程与赛制说明

备赛阶段：选手需依据参赛器材要求，完成应急救援无人机原型设计与制作。

编程与调试阶段：总时长 30 分钟，参赛选手自己编写程序并调试无人机。

比赛阶段：比赛时长 300 秒，参赛队伍按照比赛顺序，单队依次轮流上场比赛，比赛连续两轮。

4. 成绩排名

最终通过完成任务获得的分数判定比赛结果，分数相同时，用时最短者排名靠前。

三、安全条款

1. 强制急停机制：所有参赛实体无人机必须配备符合标准的物理急停机制，确保在紧急情况下能被迅速触发。

2. 物理边界限制：无人机需具备可靠的物理边界识别与限制能力，确保其在指定比赛区域内活动，不得擅自越界，避免对场外人员、设备造成潜在风险。

3. 机械结构安全：无人机的机械结构设计应避免存在尖锐、锋利的突出部分，对于可能存在夹挤、碰撞风险的运动部件，需加装防护装置，防止在比赛过程中对人员造成意外伤害。

4. 动力系统安全：对无人机的动力系统（如电池、电机等）提出明确安全要求，电池需具备过充、过放、短路保护功能，电机运转应稳定可靠，避免因动力系统故障引发火灾、失控等危险情况。

四、异议处理机制

1. 本赛事接受社会的监督，挑战赛的评审工作实行异议制度。

2. 任何单位或者个人对本赛事参赛选手、参赛单位及其项目的创新性、先进性、实用性，及推荐材料真实性、比赛成绩合理性等持有异议的，应当在项目成绩公布之日起 10 日内向活动组委会提出，逾期不予受理。

3. 提出异议的单位或者个人应当提供书面材料，并提供必要的证明文件。提出异议的单位、个人应当表明真实身份。个人提出异议的，应当在书面异议材料上签署真实姓名；以单位名义提出异议的，应当加盖本单位公章。以匿名方式提出的异议一般不予受理。

4. 提出异议的单位、个人不得擅自将异议材料直接提交评审委员会或者评审专家；专家收到异议材料的，应当及时转交活动组委会，不得提交评审委员会讨论和转发其他评审专家。

5. 活动组委会在接到异议材料后应当进行审查，对符合规定并能提供充分证据的异议，应予受理。

6. 为维护异议者的合法权益，活动组委会、推荐单位及其指导老师，以及其他参与异议调查、处理的有关人员应当不公布异议者的身份；确实需要公开的，应当事前征求异议者的意见。

7. 涉及参赛选手所完成项目的创新性、先进性、实用性及推荐材料真实性、比赛成绩合理性等内容的异议，由活动组委会负责协调，由有关指导单位或者指导老师协助。参赛选手接到异议通知后，应当在规定的时间内核实异议材料，并将调查、核实情况报送活动组委会审核。必要时，活动组委会可以组织评审专家进行调查，提出处理意见。涉及参赛选手及其排序的异议由指导单位或者指导老师负责协调，提出初步处理意见报送活动组委会审核。参赛选手接到异议材料后，在异议通知规定的时间内未提出调查、核实报告和协调处理意见的，该项目不认可其

比赛成绩。

8. 异议处理过程中，涉及异议的任何一方应当积极配合，不得推诿和延误。参赛选手在 5 日内未按要求提供相关证明材料的，视为承认异议内容；提出异议的单位、个人在 5 日内未按要求提供相关证明材料的，视为放弃异议。

9. 异议自受理截止之日起 60 日内处理完毕的，遭异议的参赛选手如果提供了合理解释，可以认可其比赛成绩；自异议受理截止之日起一年内处理完毕的，遭异议的参赛选手如果提供了合理解释，可以参加下一年度比赛。

10. 活动组委会应当向评审委员会报告异议核实情况及处理意见，并将决定意见通知异议方和参赛选手。