
2025~2026 学年
世界机器人大会青少年机器人设计
与信息素养大赛赛项说明

(信息素养类)

无人系统控制赛

中国电子学会

2025 年 12 月

一、赛项简介

2025年1月，中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》，指出要提升学生动手实践能力、解决复杂问题能力和社会适应能力，着力加强创新能力培养，面向中小學生实施科学素养培育“沃土计划”。本赛项以信息素养提升为导向，通过基于通用教学硬件主控构建实现特定功能的无人系统，通过遥控或程序控制完成预设任务。并通过竞赛普及信息技术与智能应用相关知识，培养青少年的计算思维和创意思维，锻炼青少年的创造能力、解决实际问题和交流合作的能力。

本赛项对应中小学信息科技课程中“智能硬件应用”“操作系统基础”“编程与系统开发”核心内容，涉及主流硬件架构认知与接口调试，对应“智能设备工作原理”。完成“需求调研—硬件选型—编程实现—测试优化”全流程。

特别声明：根据2022年3月教育部等四部门印发《面向中小學生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

二、赛项主题

本赛项主题为“三域智联解锁无人新境”。

三、比赛分级/分组

（一）比赛分级

比赛过程包括初赛、复赛、决赛。

1. 初赛（线上初筛环节）

组委会通过官方平台，以全国统一的线上初赛方式，对所有未

经过能力认定的报名选手进行参赛能力评定。初赛仅通过客观题测评的方式进行，不设置任何奖项，仅用于筛选具备本赛项基础参赛能力的选手进入复赛。具体初赛的参赛时间和参赛方式，以官方正式发布的通知为准。

2. 复赛/决赛（现场竞赛环节）

组委会在复赛/决赛的比赛现场公布无人系统现场任务，参赛选手使用自主携带的无人系统模型，在规定的时间内完成硬件设备调试等准备环节，按现场要求，通过遥控或程控的形式完成基础任务和附加任务。具体复赛/决赛参赛时间和参赛方式，以官方正式发布的通知为准。

（二）比赛分组

本赛项选手报名组别按参赛选手当前在读学段分为小学组（1-3 年级）、小学组（4-6 年级）、初中组、高中组。本赛项以个人形式报名。

四、赛项内容

（一）通用内容

本赛项面向自然灾害与突发事件后的复杂救援环境，考察选手运用空中、水下、地面无人系统进行灾情侦察、生命救援、物资投送与关键设施恢复的能力，体现智能科技在提升应急救援效率与安全性方面的巨大潜力。参赛者需通过需求分析、硬件搭建与遥控或编程控制，构建完整的无人系统解决方案，提升科技自信、计算思维与工程实践能力。

参赛选手围绕竞赛主题，选择空中救援、水中救援或地面救援之一的挑战方向，设计并制作相应的无人系统，在模拟的灾害场景

中完成一项紧急救援任务。选择其中一个平行场景完成创作。不同场景侧重不同的应用需求和技术维度，但需要共同体现“场景”和“技术”的融合。具体内容详见“平行场景”章节。

场景编号	场景主题	任务模式	比赛形式
场景一	空中救援	基础任务+附加任务	线下比赛
场景二	水中救援	基础任务+附加任务	线下比赛
场景三	陆地物资转运	基础任务+附加任务	线下比赛
场景四	陆地人员救助	基础任务+附加任务	线下比赛

(二) 软硬件技术及资源要求

类别	技术规则及资源要求
无人系统硬件要求	<p>1. 空中无人系统：类型为四轴无人飞行器；整体重量不超过 150g（含电池、防护罩及外接模块）；采用空心杯电机；锂电池额定容量不超过 1100mAh，标称电压不超过 7.4V；轴距范围均为 130mm~230mm；比赛全程必须安装护翼。</p> <p>2. 水中无人系统：每台设备仅装 1 块集主控与驱动功能的电路板；其电源输入端配备可插拔且熔断电流符合负载规范（即输入功率不大于 100 瓦）的保险丝装置，确保安全。传感器模块及其配套信号转接板不受数量限制，但不得直接为电机或舵机供电、输出驱动信号；航行器满负荷时，整机总功率不超过 100 瓦；配合检录有两种接口规范可选： a、用 RJ45 接口，每对双绞线对应一个电机，由标准测试仪检测；b、控制系统自带可视化功率监测模块，依据显示数据检测。推进器不超 4 个；驱动端及电机两端电压任何</p>

	<p>工况下不超 12.6V；舵机不超 2 个；工作电压不超 8.4V；堵转扭矩限制在 23kg·cm（或 2.25N·m）以内。螺旋桨外径在 30mm 至 45mm 之间。小学组（4-6 年级）及以上组别选手仅限使用非成品防水电机（不含小学组（1-3 年级）），成品防水舵机不在禁用之列；调试或测试时自备电池，类型不限；比赛场地电源由组委会统一提供 12V 开关电源，最大功率 100W；自备设备与电源的连接线及鳄鱼夹式电源连接器；作品尺寸≤长 500mm×宽 400mm×高 400mm（含展开的活动部件）。</p> <p>3. 陆地无人系统的技术要求要一致，如下：基本尺寸要求：在起点区域静止放置时，水平投影尺寸≤30cm（长）×30cm（宽），最大高度≤30cm（以设备最突出部位为准），保障终点计时准确性。核心控制模块：主控板不限品牌及型号，选手可自主选择，仅允许搭载 1 块主控板。动力与执行模块：电机、舵机类部件最多可搭载 4 个，其他机械结构零件器材不限。传感器模块：光电类传感器最多可搭载 5 个，按每个独立“发射+接收”单元计为 1 个传感器（多个集成使用时按单个传感器单独计数，不视为整体）；其他类型传感器不限数量。电源要求：电池标称饱和电压≤9V，无额外电压类型限制。其他特殊要求：无额外机械结构或性能限定要求。</p>
编程软件限定要求	<p>图形化编程（如 Mixly/Scratch 等）或代码编程（如 Python/C++ 等）等；空中无人系统编程需支持图像识别模块调用与飞行控制逻辑编写，水中无人系统初中及以上设</p>

备编程需支持多传感器数据采集与执行器协同控制，陆地无人系统编程后统一为全程自动完成任务逻辑实现。
--

(三) 平行场景 (四选一)

参赛选手围绕竞赛主题，选择以下平行场景之一完成创作，不得在场景之间进行交叉或多选。

1. 场景一：空中救援

(1) 任务描述

随着无人飞行器技术的不断发展，无人飞行器已经广泛应用于农业植保、应急救援、城市服务等领域，空中救援模拟无人飞行器应用场景，要求参赛选手在规定的时间内，通过手动或程控操控无人飞行器，尽可能快地完成路线规划、障碍穿越、物资运输、图像识别等任务。

(2) 任务要求

分为准备和比赛环节，比赛任务分为基础任务和附加任务，在基础任务得满分的前提下，才可以做附加任务，每位参赛选手只有一轮比赛机会。无人飞行器飞行期间，参赛选手不得进入比赛地图内，只能在靠近基地一侧比赛地图外 $5\text{m} \times 1\text{m}$ 范围内活动。任务失败或炸机，可以从基地重新出发重新开始基础任务或继续附加任务，次数不限。比赛一旦开始，计时不暂停，比赛过程中可更换无人飞行器等。

比赛结束后，参赛选手须与裁判核对成绩并签字。该赛项排名以最终得分为第一评判标准，分数高者排名靠前；最终得分相同时以比赛用时为第二评判标准，用时少者排名靠前；最终得分和比赛用时均相同，则并列排名。空中救援场景为单人赛制。

① 准备环节

准备环节不超过 1 分钟。参赛选手查看比赛场地环境，确认无误后签字。然后在裁判员确认下进行无人飞行器飞行测试（不能飞行赛道）及其他准备工作，确保比赛用机处于正常的工作状态，然后将运输的物资手动挂载到无人飞行器上，并将无人飞行器放置于基地内，须保证无人飞行器的垂直投影在基地内，无人飞行器摆放时朝向无要求。确认无误后裁判发出“开始”口令，比赛计时开始，选手启动无人飞行器，进入比赛环节。

②基础任务

基础任务时间为 60 秒，以遥控形式按顺序完成各项任务。参赛选手提前告知裁判准备结束比赛，无人飞行器均安全降落在基地内，桨叶停止转动，裁判按下计时器停止计时，比赛结束。超过 60 秒比赛自动终止；若主动放弃任务或无法继续比赛，计时记为 60 秒。

比赛计时精确到毫秒，若参赛选手基础任务分为满分，则可获得额外奖励分，奖励分=60-比赛用时。每轮总分=120+奖励分。例如：

参赛选手基础任务分为满分，比赛用时为 34 秒 49 毫秒，记录为 34" 49，奖励分为： $60-34.49=25.51$ ，基础任务最终得分为： $120+25.51=145.51$ 。

参赛选手如果在 60 秒内未完成所有基础任务，视截止时已完成任务总得分为最终得分，比赛结束，用时记为 60 秒。

基础任务须按照以下任务顺序依次完成任务，不可跳项完成任务。基础任务如下：

a. 小学组（1-3 年级）

编号	任务点内容	满分
1	极限穿越：无人飞行器成功穿越竖圆门。	20

2	高空清障：自行决定采用某种方式（吹风、发射弹体、感应射击等）将物块从清障平台上移除。	20
3	深渊探秘：无人飞行器从上向下穿越水平圆门。	20
4	荒野迷宫：在飞行高度低于标杆高度的前提下，无人飞行器从两个缝隙中任意一个穿越。	20
5	物资补给：无人飞行器将物资投放到标记点 5 处的物资箱内（若物资未接触物资箱底部，视为物资投放无效）。	20
6	精准返航：无人飞行器降落至基地内（无人飞行器的垂直投影全在基地内）。无人飞行器一旦接触基地区域，即视为降落，不得再次起飞。	20

b. 小学组（4-6 年级）

编号	任务点内容	满分
1	极限穿越：无人飞行器成功穿越竖圆门。	20
2	高空清障：自行决定采用某种方式（吹风、发射弹体、感应射击等）将物块从清障平台上移除。	20
3	深渊探秘：无人飞行器从上向下穿越水平圆门。	20
4	荒野迷宫：在飞行高度低于标杆高度的前提下，无人飞行器从两个缝隙中各穿越一次。	20
5	物资补给：无人飞行器将物资投放到标记点 5 处的物资箱内（若物资未接触物资箱底部，视为物资投放无效）。	20
6	精准返航：无人飞行器降落至基地内（无人飞行器的垂直投影全在基地内）。无人飞行器一旦接触基地区域，即视为降落，不得再次起飞。	20

c. 初中组

编号	任务点内容	满分
1	极限穿越：无人飞行器成功穿越竖圆门。	20
2	高空清障：自行决定采用某种方式（吹风、发射弹体、感应射击等）将物块从清障平台上移除。	20
3	深渊探秘：无人飞行器从下向上穿越水平圆门。	20
4	荒野迷宫：在飞行高度低于标杆高度的前提下，无人飞行器从两个缝隙中各穿越一次，要求两次穿越的方向不同。	20
5	物资补给：无人飞行器将物资投放到标记点 5 处的物资箱内（若物资未接触物资箱底部，视为物资投放无效）。	20
6	精准返航：无人飞行器降落至基地内（无人飞行器的垂直投影全在基地内）。无人飞行器一旦接触基地区域，即视为降落，不得再次起飞。	20

d. 高中组（含中职）

编号	任务点内容	满分
1	极限穿越：无人飞行器成功穿越竖圆门。	20
2	高空清障：自行决定采用某种方式（吹风、发射弹体、感应射击等）将物块从清障平台上移除。	20
3	深渊探秘：无人飞行器从下向上穿越水平圆门。	20
4	荒野迷宫：在飞行高度低于标杆高度的前提下，无人飞行器从两个缝隙中各穿越一次，要求两次穿越的方向不同。	20
5	物资补给：无人飞行器将物资投放到标记点 5 处的物资箱内（若物资未接触物资箱底部，视为物资投放无效）。	20

6	精准返航: 无人飞行器降落至基地内 (无人飞行器的垂直投影全在基地内)。无人飞行器一旦接触基地区域, 即视为降落, 不得再次起飞。	20
---	---	----

③附加任务

附加任务时间为 180 秒。无人飞行器从基地出发, 参赛选手自行规划路线, 任务顺序无要求, 完成附加任务后, 无人飞行器随机降落在地图内任意位置, 超过 180 秒附加任务自动终止。附加任务可借助定位卡完成, 最多 4 个, 准备阶段可以自行摆放, 比赛过程中不得再次挪动。

附加任务比赛计时精确到毫秒, 且用时会影响排名, 选手最终得分、基础任务用时均相同时, 附加任务用时少者排名靠前。

编号	任务点内容	满分
1	侦查救援: 无人飞行器将物资成功投放到 A 区域的物资箱内 (若物资未接触物资箱底部, 视为物资投放无效), 完成紧急救援; 无人飞行器通过摄像头正确识别 B 区域物资箱内的色块数量 (在编程设备端可记录显示结果, 例如: 红 2 绿 2), 完成高空侦察。每完成一项得 10 分。	20
2	巡检打卡: 无人飞行器通过摄像头正确识别 C 区域标牌上的图像 (在编程设备端可记录显示结果, 例如: left/right), 完成高空巡检; 无人飞行器通过摄像头正确识别 D 区域字符板上的字符 (在编程设备端可记录显示结果, 例如: B3), 完成悬停打卡。每完成一项得 10 分。	20

④违规扣分

a. 无人飞行器飞行期间,参赛选手进入场地或人为触碰无人飞行器,每次扣 20 分,无人机撞网、碰撞场内道具不扣分。

b. 飞行过程中,出现危及他人安全的情况,扣 20 分并终止本次比赛,完成的任务及得分有效。若发生在基础任务阶段,比赛时间记为 60 秒。

c. 比赛过程中必须佩戴眼部护具(护目镜或眼镜),不佩戴扣 20 分。

d. 参赛选手总成绩为:总分=基础任务最终得分+附加任务得分+扣分。最低成绩为 0 分。

(3) 场景地图及道具

比赛在室内场地进行,地图尺寸为 5m×5m,纹理区域为附加任务区,尺寸为 3.2m×3.2m,其内部由 16 个小正方形组成,每个小正方形尺寸约为 80cm×80cm。其余区域为基础任务区。如图 1 所示。

b. 清障平台

标记点 2 处放有一个清障平台，平台正面中心处有感应孔，感应孔朝向及离地高度以现场公布为准，如图 3 所示；平台顶部尺寸为长 20cm 宽 15cm，有长 15cm 宽 10cm 深度 h 不超过 2cm 的凹槽用于放置物块（边长约为 2cm 正方体泡沫块，重量不超过 1g），如图 4 所示。



图 3 平台正面

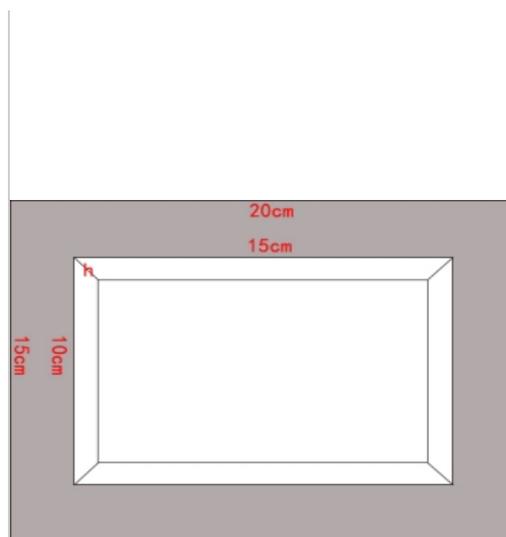


图 4 平台顶部

c. 水平圆门

标记点 3 处放有一水平圆门，内部直径 60cm，圆门中心离地高度以现场公布为准，如图 5 所示。



图 5 水平圆门

d. 标杆

标记点 4 处放有三根高度不超过 1.5m 的等间距标杆，间距约为 50cm，如图 6 所示。

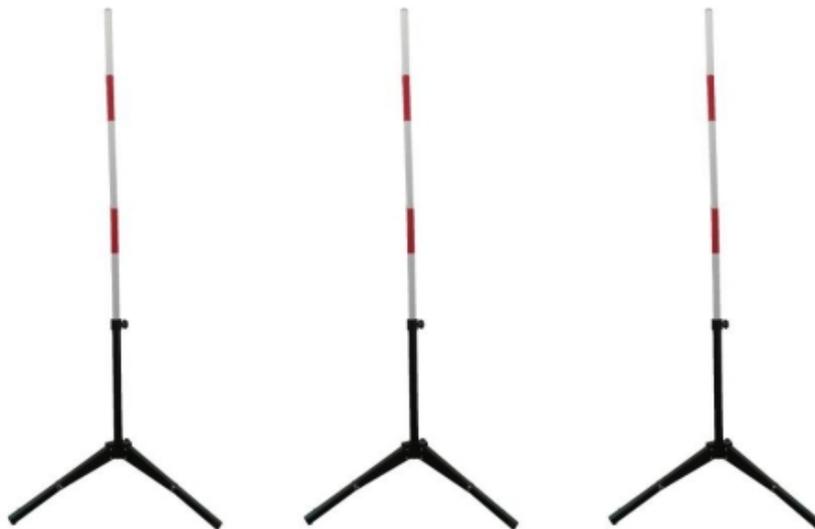


图 6 标杆

e. 物资箱

标记点 5 处放有尺寸约为 $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 的正方体物资箱，顶面开口，如图 7 所示。

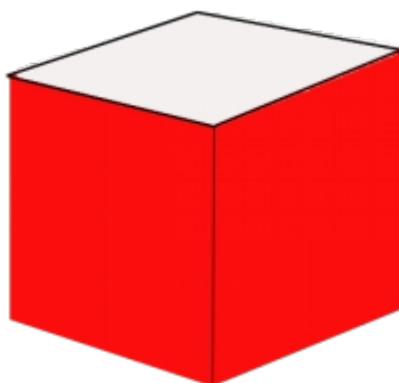


图 7 物资箱

②附加任务区

从 A、B、C、D 各随机抽取 1 个 $80\text{cm} \times 80\text{cm}$ 小正方形区域，在小

正方形区域内任意位置各放一个任务道具，以现场摆放为准。

a. 物资箱

A 区域内放置一个物资箱，尺寸约为 30cm×30cm×30cm 的正方体物资箱，顶面开口，如图 7 所示。

b. 色块

B 区域内放置一个尺寸约为 30cm 的白板，其上放有色块，色块是边长约 4cm 的立方体，总数不超过 4 个，红、绿两种颜色，颜色个数随机，如图 8 所示。

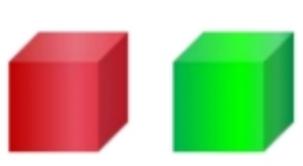


图 8 色块

c. 标牌

C 区域内放置一个高度不超过 1.5m 的标牌，标牌上有箭头等图案，标牌朝向及离地高度以现场公布为准，如图 9 所示。



图 9 标牌

d. 字符板

D 区域内放置一个尺寸约为 30cm×30cm 的字符板，字符由字母和数字组成，以现场公布为准，如图 10 所示。

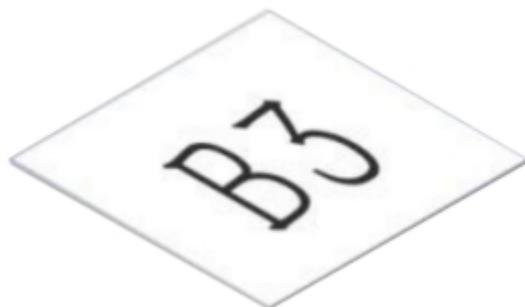


图 10 字符板

③其他道具

物资是边长约为 2cm 正方体泡沫块或带挂链的边长约为 2cm 正方体泡沫块，带挂链的物资如图 11 所示。



图 11 带挂链的物资

2. 场景二：水中救援

(1) 任务描述

模拟洪水肆虐、堤坝告急的危急场景，当下，迅速投入水下生命搜寻与抢险工作刻不容缓，水中无人系统成为破局关键。参赛选手需发挥才智，设计并制作一台性能优异的水下航行器，操控其穿越重重障碍，精准救助代表生命迹象的水下目标物，完成抓取与投放等一系列任务，以此充分彰显其在复杂水下环境中的卓越作业实力。

(2) 任务要求

在本竞赛中，参赛选手要综合运用结构材料、电机、电子组件、传感器及编程技术等多领域知识，设计制作一台水下航行器和配套控制器。该航行器在控制器或智能算法控制下，完成规定的水中作业任务，比赛分基础和附加两项任务，每位参赛选手仅一次参赛机会。

参赛选手须使用经检录合格的设备，且仅限使用个人自有设备，严禁选手间共享。赛前，裁判将对设备进行检查，要求相关内容须清晰展示于设备内，不可覆盖或隐藏，否则检录不合格。请各参赛选手听从指令完成检录，并签字确认。

比赛进程中，参赛选手需先观看场地及道具位置，确认无异议后向裁判示意开始比赛，随后必须严格依照既定的任务流程有序开展竞赛。若选手在比赛期间未能遵循任务流程进行操作，将直接判定该选手本次比赛无成绩。

若比赛时间到达规定的结束时刻，仍未能完成所有任务，那么该选手的任务将立即终止，不再继续进行后续操作，比赛成绩就以当时该项目已经获得的分数为准。

①准备环节

参赛选手抵达比赛场地后，将拥有 2 分钟的宝贵准备时间。在这短短的 2 分钟内，选手需争分夺秒，迅速且精准地调整设备浮力等关键装置，确保航行器处于最佳运行状态。裁判将在准备时间结束时准时开始计时，若参赛选手迟到超过 5 分钟，将直接取消其比赛资格，以维护比赛的公平性与严肃性。

②基础任务

基础任务设定限时为 300 秒，满分 120 分。基础任务旨在考察选手对水下航行器基本性能的掌控以及在常规水下环境中的操作能力。

a. 小学组（1-3 年级）

编号	任务点内容	满分
1	启程突破：将航行器平稳放置水中，待裁判开始计时后，参赛选手操控航行器从起点出发。需无触碰（线缆触碰除外）地依次成功穿越两个障碍环，其中穿越第二个障碍环时上下穿越方式皆可；每成功穿越一个障碍环得 10 分，重复穿越同一障碍环不予重复计分。	20
2	抓漂待返：成功穿越第二个障碍环后，再次穿越第三个障碍环得 10 分；到达操作区后，选手利用自行制作并搭载在航行器上的装置，精准抓取或勾起垂直于水面上的浮漂得 10 分。	20
3	返程逐环：随后按原路，再次穿越障碍环，第三个和第二个，每成功穿越一个障碍环得 10 分。	20
4	返程撞壁：成功穿越第二个障碍环后，再次穿越第一个障碍环得 10 分；航行器返回终点（即起点位置）	20

	后，成功返回并与池壁发生碰撞得 10 分。	
5	释物浮出：航行器碰撞池壁后，选手应释放浮漂得 10 分；浮漂成功释放后，航行器浮出水面得 10 分。	20
6	时间奖励（仅当上述任务获满分时计算）：得分标准 $T \leq 60$ 秒得 20 分，此后每多 30 秒得分依次递减 2.5 分， $T > 270$ 秒得 0 分。	20

b. 小学组（4-6 年级）

编号	任务点内容	满分
1	启程破障：将航行器平稳放置水中，待裁判开始计时后，参赛选手操控航行器从起点出发，需无触碰（线缆触碰除外）地依次成功穿越两个障碍环，其中穿越第二个障碍环时上下穿越方式皆可。每成功穿越一个障碍环得 10 分，重复穿越同一障碍环不予重复计分。	20
2	捞漂集舱：到达操作区，选手利用自行制作并搭载在航行器上的装置，抓取或勾起垂直于水面上的两个红色浮漂，并送至收集装置，每成功送至一个浮漂至收集装置得 10 分。	20
3	红黄聚收：红色浮漂成功送至收集装置后，再次抓取或勾起垂直于水面上的两个黄色浮漂，并送至收集装置，每成功送至一个浮漂至收集装置得 10 分（本项仅针对黄色浮漂计分）。	20
4	复越障碍：完成浮漂抓送任务后，选手操控航行器依次穿越第二个障碍环、第一个障碍环；每成功穿	20

	越一个障碍环得 10 分。	
5	归程完赛：航行器返回终点（即起点位置）后，成功返回并与池壁发生碰撞得 10 分；碰撞池壁后浮出水面得 10 分。	20
6	时间奖励（仅当上述任务获满分时计算）：得分标准 $T \leq 60$ 秒得 20 分，此后每多 30 秒得分依次递减 2.5 分， $T > 270$ 秒得 0 分。	20

c. 初中组

编号	任务点内容	满分
1	启赛置器：将航行器平稳置于水中，裁判开始计时。参赛选手操控航行器从起点出发，用机械手抓取 1 号道具插入 2 号道具内（共两个端口，可逐个插入），每插入道具的一个端口得 10 分。	20
2	开门备投：完成插入任务后，航行器来到 4 号道具前，这个道具设有门及门把手。选手操控机械手，转动门把手打开门得 10 分；门保持开启状态，为后续操作做好准备得 10 分。	20
3	物资投仓：门打开后，选手操控机械手迅速抓取两个 3 号道具（目标物），将其放置在 4 号道具内，每成功放入一个道具得 10 分；以最终 4 号道具内的目标物数量计算得分。	20
4	关门复原：目标物放置妥当后，操控机械手推动 4 号道具的门，将其关闭得 10 分；随后，将门把手恢复至锁门状态的初始位置得 10 分。	20

5	完赛出水：航行器返回终点（即起点位置）后，并与池壁发生碰撞得 10 分；碰撞池壁后浮出水面，即视为任务完成得 10 分。注意：比赛中禁止浮出水面。	20
6	时间奖励（仅当上述任务获满分时计算）：得分标准 $T \leq 60$ 秒得 20 分，此后每多 30 秒得分依次递减 2.5 分， $T > 270$ 秒得 0 分。	20

d. 高中组

编号	任务点内容	满分
1	入水悬测：航行器入水即计时。航行器自主下潜至中水层（目标深度 $\pm 5\text{cm}$ 范围内），并保持悬停连续 5 秒，得 10 分；在悬停期间，经裁判使用轻质测试工具施加一次轻微扰动后，航行器能在 5 秒内恢复至目标深度范围并继续悬停，得 10 分。	20
2	初越龙关：接着，选手遥控航行器水平“悬浮”穿越龙门架，机身不得擦碰门框上下沿（不含线缆触碰）。	20
3	抓匣返备：穿越后，航行器到作业区，选手操控航行器开至目标物前，抓起垂直放置于池底的目标物，得 10 分；准备原路返回。返回途中，航行器再次水平“悬浮”穿越龙门架，得 10 分。	20
4	越障精控：航行器返回至障碍墙前，选手控制其上浮至浅水层，从障碍墙上方平稳穿越，严禁触碰障碍墙或浮出水面，螺旋桨不得溅起水花（不含线缆触碰）。	20

5	投匣终赛: 最后, 航行器携目标物投放至目标区 (检测区) 得 10 分; 投放后航行器浮出水面, 即视为任务完成得 10 分。注意: 比赛中禁止浮出水面。	20
6	时间奖励 (仅当上述任务获满分时计算): 得分标准 $T \leq 60$ 秒得 20 分, 此后每多 30 秒得分依次递减 2.5 分, $T > 270$ 秒得 0 分。	20

③附加任务

附加任务限时 180 秒, 满分 40 分, 采用“展示—质询”双阶段考核。要求 120 秒, 参赛选手需基于提交的纸质设计报告与配套 PPT, 从设计理念、技术突破、功能实现等多方面阐述方案, 突出创新性与实用性。后 60 秒进入评委质询环节, 通过技术细节追问与突发场景模拟, 综合考察选手对方案的深度掌握与临场应变能力。

附加任务中涉及的技术展示部分, 请选手自备展示设备, 如 u 盘、笔记本电脑等进行展示, 须保证竞赛时电量充足, 为保证安全, 比赛现场不提供电源支持。

编号	任务点内容	满分
1	展示环节: 确保技术报告内容完整无缺, 全面涵盖技术实现路径及成果验证方法; 论证逻辑严密自洽; 同时, PPT 需重点凝练、层次分明, 讲解流畅清晰, 时间分配精准合理。	20
2	质询环节: 重点考察技术原理的深度理解与数据理论支撑能力, 要求回答自信从容、逻辑严密, 能灵活应对突发考问, 无重大知识盲区的综合素养。	20

④违规扣分

a. 违规通用部分：比赛中，人为拖动设备，每发现一次减 10 分，最多减 2 次，共计减 20 分；设备申请维修（30 秒内修复设备，超出 30 秒，按申请 2 次处理），每次申请减 10 分，最多申请 2 次，共计减 20 分；按“技术规则及资源要求”检录不合格的设备，每项减 15 分，最多减 3 项，共计减 45 分。

b. 小学组（1-3 年级）：触碰障碍环每次触碰减 10 分，重复触碰同一个障碍环不重复减分，最多减 30 分；碰壁前释放浮漂，减 10 分。

c. 小学组（4-6 年级）：触碰障碍环每次触碰减 10 分，重复触碰同一个障碍环不重复减分，最多减 20 分。

d. 初中组：比赛期间每浮出水面一次减 10 分，最多减 2 次，共计 20 分。

e. 高中组：比赛期间浮出水面或溅起水花每次减 10 分，最多减 3 次，共计 30 分；触碰龙门架每次触碰减 10 分，最多减 2 次，共计 20 分；触碰障碍墙每次触碰减 10 分，最多减 1 次，共计 10 分。

（3）场景地图及道具

①基础任务区

a. 场地标准为：长 3000mm*宽 2000mm*高 700mm，注水深度 600±50mm。比赛场地及道具由组委会统一提供（鉴于比赛地点及实际条件的可能变动，设备需适应场地可能的变化，最终比赛将以实际提供的场地道具参数为准），如图 12 所示。

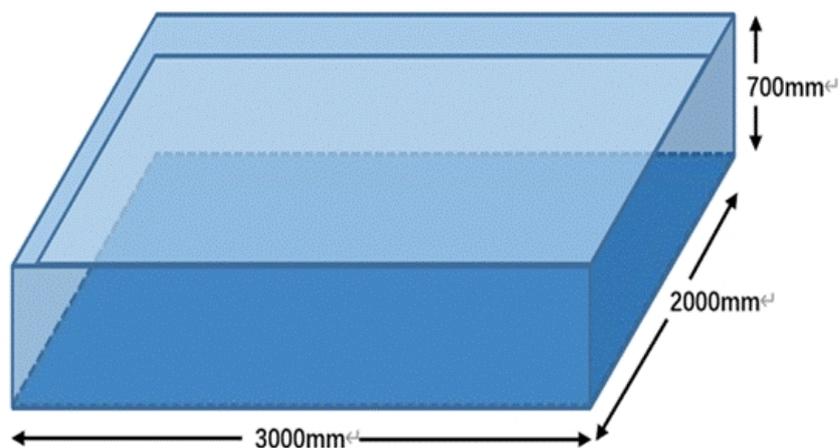


图 12 赛场场地示意图

b. 小学组（1-3 年级）场地示意图，水池内设置 3 个障碍环（水下固定道具）模拟“水下复杂地形”；1 个黄色垂直于水面的浮漂（水面漂浮道具）代表“采集样本”，如图 13 所示。

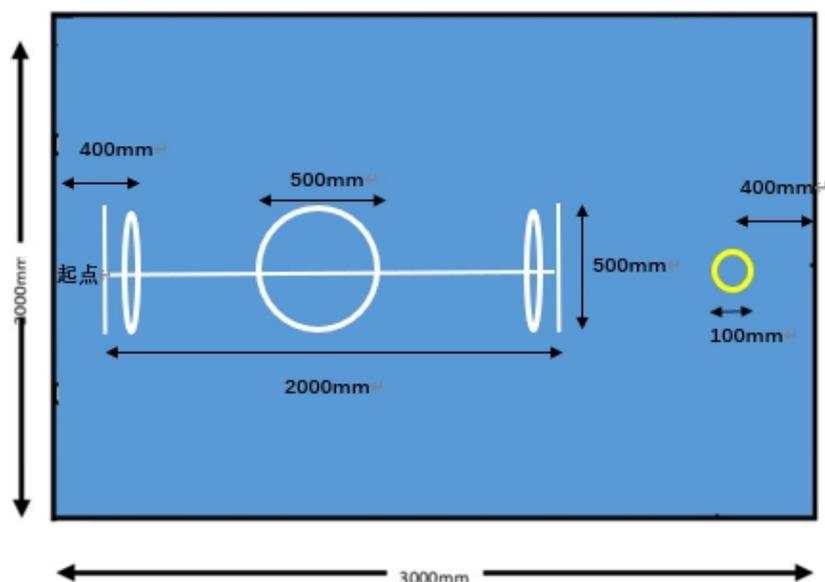


图 13 小学组（1-3 年级）场地示意图

c. 小学组（4-6 年级）场地示意图，水池内设置 2 个障碍环（水下固定道具）模拟“水下复杂地形”；2 个红色和 2 个黄色垂直于水面的浮漂（水面漂浮道具）代表“生命迹象”；另有收集装置充当“救生舱”，如图 14 所示。

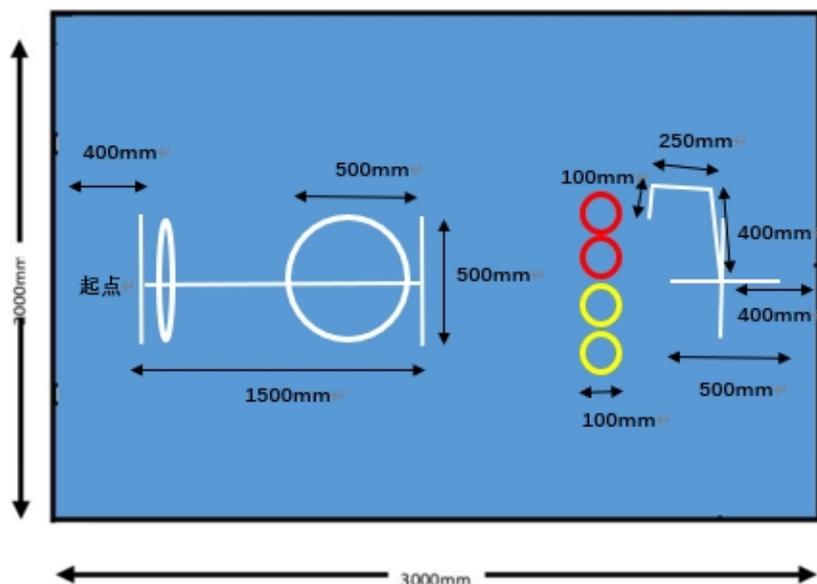


图 14 小学组（4-6 年级）场地示意图

d. 初中组场地示意图，道具均布置于水池底部，内设 2 个可对插道具，模拟“堤坝渗漏险情”；2 个放置于池底的球体，模拟“物资”；还有 1 个带门立方体道具，模拟“物资投放区”，如图 15 所示。

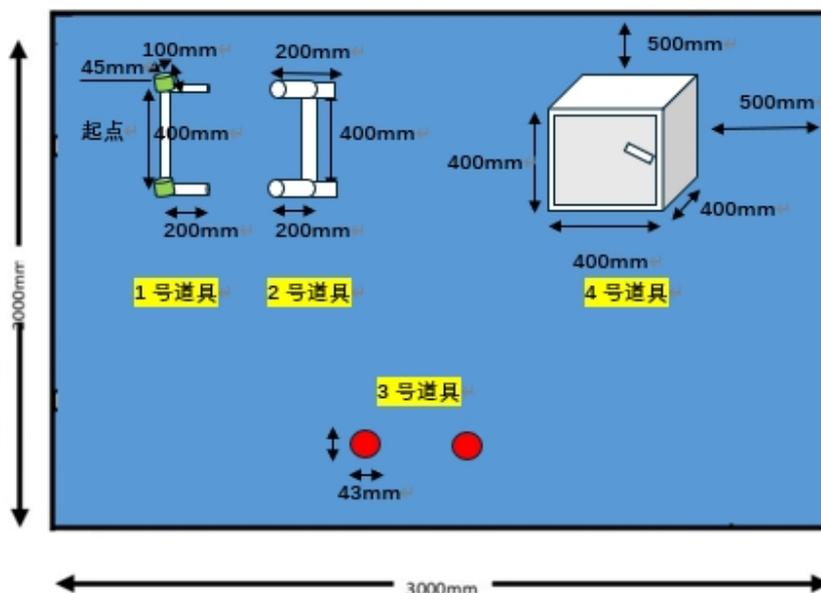


图 15 初中组场地示意图

e. 高中组场地示意图，道具均布置于水池底部，内设多个模拟场景：检测区模拟“航行器下潜功能检测站”；1 个龙门架模拟“水下

狭窄空间”；1面障碍墙模拟“水下障碍”；柱形目标物模拟“水下黑匣子”，如图16所示。

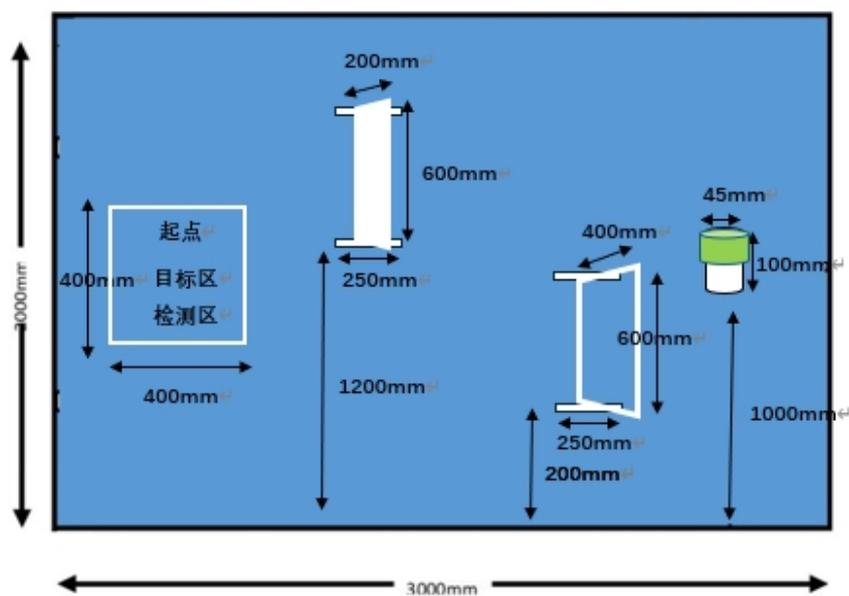


图16 高中组场地示意图

3. 场景三：陆地物资转运

(1) 任务描述

模拟地震后,废墟环境阻碍救援队伍和物资进入核心区域的场景。参赛选手需设计并制作一台地面无人车,完成启动应急照明、物资转运、替换能源及返回待命任务,体现地面无人系统在灾区物资运输与通道清理中的实用价值。

(2) 任务要求

每名参赛选手有两轮比赛机会。每轮分为准备和比赛环节,现场比赛每轮共4分钟,分为准备和比赛两个阶段,各2分钟。比赛采用分周期安排,所有参赛队伍完成第一轮比赛后,再进行第二轮比赛。详细场地和时间请各参赛队按照《现场比赛顺序表》进行,在规定时间内未上场的队伍视同放弃。最终排名根据两轮比赛得分之和进行。

①准备环节

比赛时在两分钟准备阶段内,选手进行场地道具复位、准备智能小车,并且协助赛场裁判检查场地,若因任务模型没有复位而没能完成任务,则失分损失由选手承担。

裁判将于准备阶段结束时进行提醒。若选手在准备环节超时,或经裁判两次以上提醒仍未结束准备的,取消该轮比赛资格。

②基础任务

比赛阶段开始时,裁判将通过口头指令“3、2、1、开始”宣布比赛开始并进行计时。选手需待裁判发出“开始”指令后启动参赛小车。待裁判发出指令后启动智能小车,比赛过程中选手不得干扰、遥控或触碰智能小车,且不得触碰场地图纸或场地上任务模型,否则本轮成绩取消。

比赛中，参赛小车出发时尺寸须符合检录要求（水平投影不超过30cm×30cm，高不超过30cm）。若参赛小车启动后自动变形且尺寸超出上述要求，则视为有效；但选手通过手动变形导致尺寸超标再启动小车，则该轮分数乘以0.6系数，该轮比赛用时为两分钟整。

每轮比赛中，参赛小车仅允许出发一次。“出发”是指选手通过手动操作启动参赛小车从静止状态运行。参赛小车在比赛中可反复经过“出发区”。

对于正常结束比赛的情况，选手需要举手示意结束；裁判在选手举手示意结束、并观察到参赛小车停止运动或被拿走后才会停止计时。

比赛结束时，若任务道具被推出地图区域（地图区域以印刷部分为界、不以实际印刷纸张的边界为界；被推出指完全离开地图，投影或本身与地图区域均无接触）、被破坏、被解体、与参赛小车有接触或固定在地图上的道具被拽下，该道具对应的任务得0分。

结束比赛类型	判定依据	判分标准
正常结束比赛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参赛小车已停止运动，选手向裁判示意表示已完成。 2. 参赛小车未停止运动，选手向裁判示意需结束比赛，并在裁判同意后，手动停止参赛小车或直接将参赛小车拿出场地。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选手示意且参赛小车运动停止（或被拿出场地）后停止计时； 2. 根据场地道具及计时情况，记录分数及用时。
异常结束比赛	<ol style="list-style-type: none"> 1. 小车的两个驱动轮的水平投影均离开地图区域（以印刷部分而非纸张边界为 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出现前两种情况时，裁判会将参赛小车拿走，以免小车继

	界); 2. 时间结束时参赛小车仍未停止运动; 3. 整个比赛期间, 参赛小车未离开出发区。	续完成任务; 2. 根据场地道具情况记录分数; 3. 用时记为两分钟。
取消该轮比赛资格	1. 比赛中选手干扰、遥控或触碰参赛小车; 2. 选手触碰场地图纸或场地上任务模型; 3. 其他严重干扰比赛正常秩序的行为。	1. 取消该轮比赛资格。

a. 小学组 (1-3 年级)

编号	任务点内容	满分
1	环境监测站: 需将关键装置的盖子向上翻起到打开状态。	20
2	启动照明: 启动位于核心区域的陆地救援照明灯, 保障救援通信畅通。照明灯未完全升起, 得 10 分; 完全升起, 得 20 分。	20
3	抢救稀缺物资: 把珍贵物资模型从被困物资模型中救出。若模型与底座脱离, 得 20 分。	20
4	能源安装: 将出发区的备用应急能源运送到能源架并完成安装。	20
5	转运物资: 在场地内收集分布的 2 个物资样本, 每一个样本脱离初始区域, 每个样本各得 10 分。	20

6	物资清点：将场地中所有物资样本模型送至物资保护站，每个样本各得 10 分。	20
---	---------------------------------------	----

b. 小学组（4-6 年级）

编号	任务点内容	满分
1	环境监测站：需将关键装置的盖子向上翻起到打开状态。	20
2	启动照明：启动位于核心区域的陆地救援照明灯，保障救援通信畅通。照明灯未完全升起，得 10 分；完全升起，得 20 分。	20
3	抢救稀缺物资：把珍贵物资模型从被困物资模型中救出。若模型与底座脱离，得 20 分。	20
4	更换能源（现场发布）：移除损坏能源并安装新的备用应急能源到能源架中。移除损坏能源，得 10 分；备用能源进入支架，得 10 分。	20
5	转运物资：在场地内收集分布的 2 个物资样本，每一个样本脱离初始区域，每个样本各得 10 分。	20
6	物资清点：将场地中所有物资样本模型（2 个）和珍贵物资模型（1 个）送至物资保护站，所有样本进入保护站，得 20 分。	20

c. 初中组

编号	任务点内容	满分
1	环境监测站：需将关键装置的盖子向上翻起到打开状态。	20
2	启动照明：启动位于核心区域的陆地救援照明	20

	灯，保障救援通信畅通。照明灯未完全升起，得10分；完全升起，得20分。	
3	抢救物资：把珍贵物资模型从被困物资模型中救出。若模型与底座脱离，得20分。	20
4	更换能源（现场发布）：移除损坏能源并安装新的备用应急能源到能源架中。移除损坏能源，得10分；备用能源进入支架，得10分。	20
5	转运物资：在场地内收集分布的2个物资样本，每一个样本脱离初始区域，每个样本各得10分。	20
6	物资清点：将场地中所有物资样本模型（2个）和珍贵物资模型（1个）送至物资保护站，所有样本进入保护站，得20分。	20

d. 高中组

编号	任务点内容	满分
1	环境监测站：需将关键装置的盖子向上翻起到打开状态。	20
2	启动照明：启动位于核心区域的陆地救援照明灯，保障救援通信畅通。照明灯未完全升起，得10分；完全升起，得20分。	20
3	抢救物资：把珍贵物资模型从被困物资模型中救出。若模型与底座脱离，得20分。	20
4	更换能源（现场发布）：移除损坏能源并安装新的备用应急能源到能源架中。移除损坏能源，得	20

	10分；备用能源进入支架，得10分。	
5	转运物资：在场地内收集分布的2个物资样本，每一个样本脱离初始区域，每个样本各得10分。	20
6	物资清点：将场地中所有物资样本模型（2个）和珍贵物资模型（1个）送至物资保护站，所有样本进入保护站，得20分。	20

③附加任务

环境监测和返回出发区为附加任务，参赛选手在每轮比赛2分钟内可选择是否完成附加任务，完成会获得对应分值。

编号	任务点内容	满分
1	将在灾区外围的环境监测站调整关键装置至正常工作状态。指针停留在黄色区域，得10分；指针停留在绿色区域，得20分。	20
2	完成所有任务后，智能小车回到出发区。智能小车与场地纸的接触点完全位于出发区内，得10分；智能小车的正投影完全位于出发区内，得20分。	20

④违规扣分

参赛小车需通过检录方可参加比赛。若选手在第一轮比赛开始前仍无法通过检录，其两轮比赛分数均乘以0.1的系数，时间均记为两分钟整。

选手小车通过检录，在规定时间内准备阶段，经裁判提醒后，若选手未及时结束，该轮比赛分数乘以0.6的系数，时间记为两分钟整。

(3) 场景地图及道具

场地印刷区域为 160cm×90cm (±5%)，场地材质为相纸覆哑光膜，比赛时地图将粘贴于 240cm×120cmKT 板 (厚度 5mm) 上；轨迹线为黑色，宽度为 2cm，作为选手参照以及区域分隔使用。完成任务时不要求智能小车按照轨迹线行驶；智能小车可以在场地上任意位置运动，但必须保持至少一个驱动轮始终与场地图彩色印刷部分接触；出发区为 30cm×30cm 的正方形 (包含出发区黑色边线)，三个收集区，五个模型区；除能量块、物资模型外，其他模型均有子母搭扣固定在地图上，如图 17 所示。

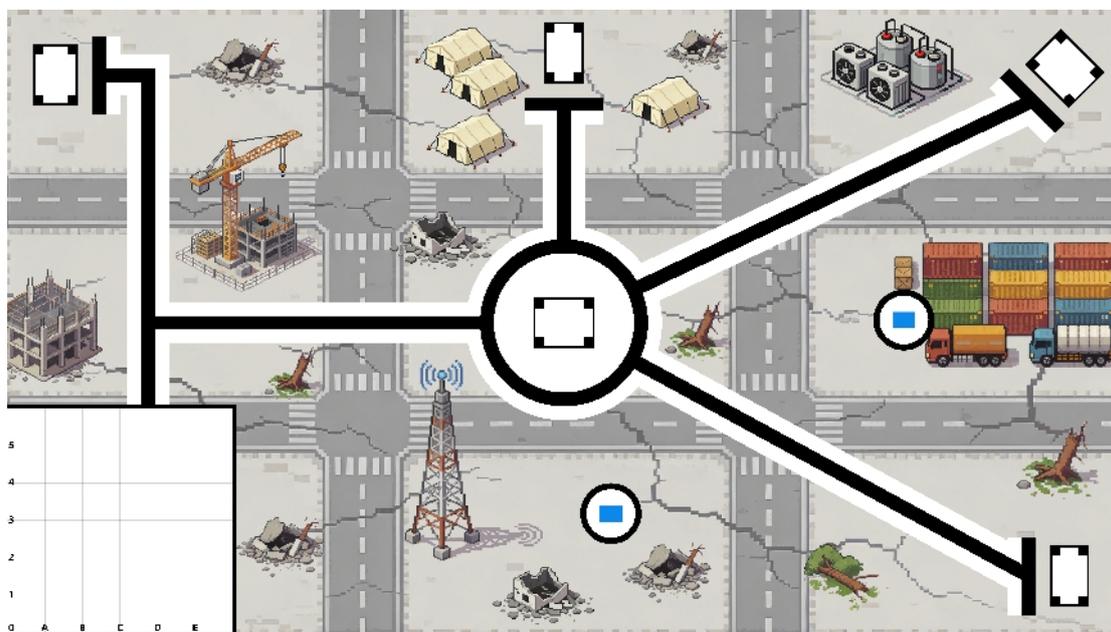
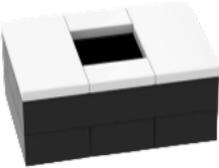


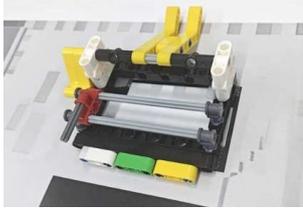
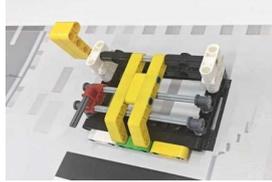
图 17 陆地物资转运场地图纸

任务名称	示意图
环境监测站模型	

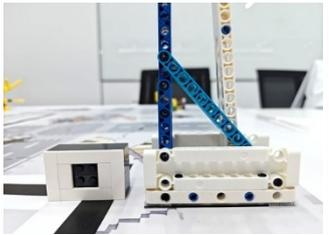
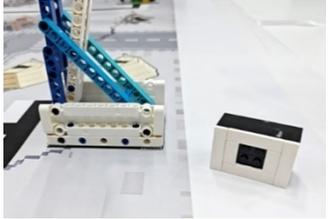
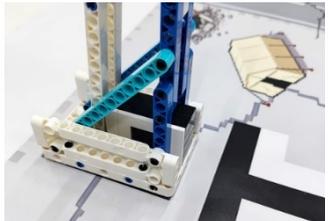
救援照明灯模型	
被困物资模型	
珍贵物资模型	
能源架模型	
损坏能源模型	
备用能源模型	

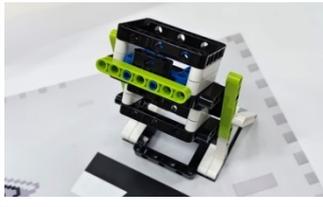
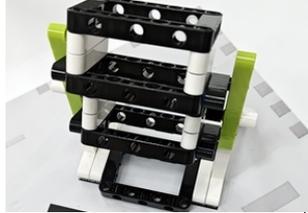
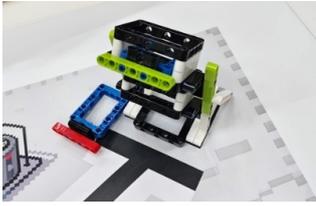
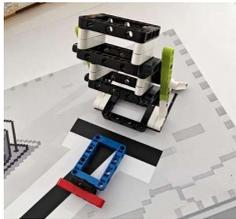
<p>保护站模型</p>	
<p>物资样本模型</p>	

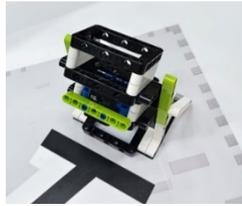
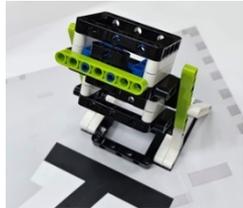
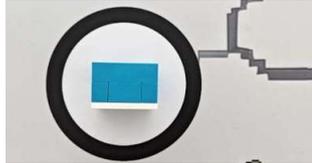
得分细则表

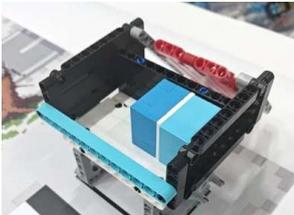
基础任务一：环境监测站（20分）——全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
<p>小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级)</p>	<p>20 分</p>	<p>将关键装置的盖子打 开，若盖子不再与导 轨接触，得 20 分。</p>	
<p>初中组 高中组</p>		<p>若盖子与导轨接触 (初始状态)，得 0 分。</p>	

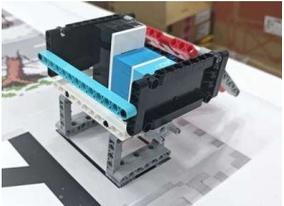
基础任务二：启动照明（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级)	20 分	若升起到顶端且不下落，得 20 分。	
小学组(4-6 年级)		照明灯未完全升起，得 10 分。	
初中组 高中组		初始状态，得 0 分。	

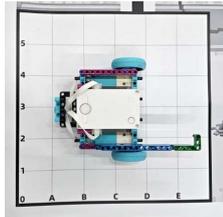
基础任务三：抢救稀缺物资（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级)	20 分	若珍贵物资模型不与底座接触，得 20 分。	
小学组(4-6 年级)		若珍贵物资模型不与场地地图接触，得 0 分。	
初中组 高中组		初始状态，得 0 分。	

基础任务四：能源安装（20分）—小学组（1-3 年级）			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级)	20 分	若备用应急模型进入到能源架模型，且与能源架方向一致（约 52 度），得 20 分。	 
		初始状态，得 0 分。	
基础任务四：能源安装（20分）—小学组（4-6 年级）/初中组/高中组			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	移除损坏能源并且备用应急模型进入到能源架模型，且与能源架方向一致（约 52 度），得 20 分。	
		移除损坏能源模型，得 10 分。	

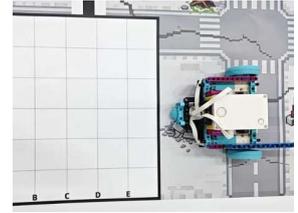
		备用应急模型进入到能源架模型，且与能源架方向一致（约 52 度），得 10 分。	
		初始状态，得 0 分。	
基础任务五：转运物资（20 分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	在场地内收集分布的 2 个物资样本，每一个样本脱离初始区域（包含黑线），每个样本各得 10 分。	
		初始状态，得 0 分。	

基础任务六：物资清点（20分）—小学组（1-3 年级）			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级)	20 分	将场地中所有物资样本模型（2 个）送至物资保护站，所有样本进入保护站，得 20 分；	
		初始状态，得 0 分；	

基础任务六：物资清点（20分）小学组（4-6 年级）/初中组/高中组			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	将场地中所有物资样本模型（2 个）和珍贵物资模型（1 个）送至物资保护站，所有样本进入保护站，得 20 分。	
		初始状态，得 0 分。	

附加任务一：调整环境监测站（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	调整环境监测站的指针，若指针水平投影位于绿色区域，得 20 分。	
		若指针水平投影位于黄色区域，得 10 分。	
		若指针水平投影位于白色区域（初始位置），不得分。	
附加任务二：返回（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	机器人的水平投影完全位于出发区内，得 20 分；	
		将机器人与场地纸的接触点完全位于出发区内，得 10 分；	

未满足得分要求，得
0分；



4. 场景四：陆地人员救助

(1) 任务描述

模拟地震后，救援人员无法直接进入的废墟深处发现幸存者的场景。参赛选手需设计并制作一台智能无人救援车，深入断电的灾害现场，执行一项完整的自动化人员救援任务。任务涵盖从安全区出发、断电环境下的微光探路、触发机制救助伤员、穿越危险弯道、检查伤员状态、进行防疫消杀到最终安全返回的全流程，全面考察无人系统的环境感知、智能决策、精准控制与多任务协同能力。

(2) 任务要求

比赛设两轮，每轮4分钟（准备、比赛各2分钟）；首轮赛前统一抽签定顺序，两轮均按顺序比拼，首轮整体完赛后开展次轮。超时未上场视为弃权。比赛结束后，参赛选手须与裁判核对成绩并签字。

该赛项排名以两轮比赛的总得分为第一评判标准，分数高者排名靠前；最终总得分相同时以两轮比赛总用时为第二评判标准，用时少者排名靠前；最终总得分和两轮比赛总用时均相同，则并列排名。人员救助场景为单人赛制。

①准备环节

选手需在两分钟内，将无人救援车置于安全区（出发区），安装放置好比赛所需的所有装置，并将“伤员模型”正确放置于积木联动装置上。在此期间可进行程序检查与车辆定位，但不得测试行驶或触发任务道具。准备时间结束前，选手须举手示意；未主动举手且经裁判提醒1次仍未配合的，视为准备超时，取消该轮比赛资格。

②基础任务

比赛阶段开始时，裁判将以口头指令“3、2、1、开始”宣布比

赛开始并启动计时。选手须在裁判发出“开始”指令后，启动无人救援车；无人救援车须从安全区自动出发，依次完成对应组别的任务。全程选手不得以任何方式干预车辆运行。

a. 小学组（1-3 年级）

编号	任务点内容	满分
1	启动与出发：无人救援车搭载救援装置从安全区顺利启动并自动出发；1. 车辆正常启动并驶离安全区；2. 装饰契合度：车辆外观装饰与救援主题的契合度、美观度（如救援元素运用、色彩搭配、创意性等）；完成一项得 10 分。	20
2	断电环境下的微光探路：进入模拟完全断电的隧道（黑色路径区域），并正确执行环境识别与响应。1. 成功识别黑色区域，执行“明显减速”（降至启动速度的 50%及以下）并开启前灯（颜色不限）；2. 驶出隧道后关闭前灯并恢复速度；完成一项得 10 分。	20
3	触发机制救助伤员：无人救援车抵达积木联动区，触碰装置压力传感器以接收伤员模型，同时由光敏传感器触发机械结构反馈状态。1. 装置成功触发后，伤员模型稳定留存于无人救援车装载框内；2. 经光敏传感器触发机械结构，积木联动装置的旗子由直立状态转为倾倒状态，与直立状态夹角 ≥ 90 度；完成一项得 10 分。	20
4	弯道墙体避障：运载伤员后，无人救援车通过一	20

	个弯道，利用无人救援车的超声波传感器避免碰撞前方障碍物且不脱线。1. 成功通过弯道；2. 执行当前任务未脱线；完成一项得 10 分。	
5	伤员状态初检：无人救援车在检查点使用颜色传感器识别红/绿色卡片（颜色现场公布），并在该区域内停留反馈状态：1. 驱动蜂鸣器发出对应提示音：红色鸣笛两声，绿色鸣笛一声；2. 前灯切换为对应颜色，且车辆驶离该区域后自动关闭所有灯光；完成一项得 10 分。	20
6	消杀并安全返回：进入纯白色消杀区，短暂停车后返回安全区，并亮灯鸣笛。1. 识别白色区域并短暂驻车；2. 返回安全区后亮灯鸣笛后自动结束；完成一项得 10 分。	20

b. 小学组（4-6 年级）

编号	任务点内容	满分
1	启动与出发：无人救援车搭载救援装置从安全区顺利启动并自动出发；1. 车辆正常启动并驶离安全区；2. 装饰契合度：车辆外观装饰与救援主题的契合度、美观度（如救援元素运用、色彩搭配、创意性等）；完成一项得 10 分。	20
2	断电环境下的微光探路：进入模拟完全断电的隧道（黑色路径区域），并正确执行环境识别与响应。1. 成功识别黑色区域，执行“明显减速”（降至启动速度的 50%及以下）并开启前灯（颜色不限）；	20

	2. 驶出隧道后关闭前灯并恢复速度；完成一项得10分。	
3	触发机制救助伤员：无人救援车抵达积木联动区，触碰装置压力传感器以接收伤员模型，同时由光敏传感器触发机械结构反馈状态。1. 装置成功触发后，伤员模型稳定留存于无人救援车装载框内；2. 经光敏传感器触发机械结构，积木联动装置的旗子由直立状态转为倾倒状态，与直立状态夹角 ≥ 90 度；完成一项得10分。	20
4	弯道墙体避障：运载伤员后，无人救援车通过一个弯道，利用无人救援车的超声波传感器避免碰撞前方障碍物且不脱线。1. 成功通过弯道；2. 执行当前任务未脱线；完成一项得10分。	20
5	伤员状态初检：无人救援车在检查点使用颜色传感器识别红/绿色卡片（颜色现场公布），并在该区域内停留反馈状态：1. 驱动蜂鸣器发出对应提示音：红色鸣笛两声，绿色鸣笛一声；2. 前灯切换为对应颜色，且车辆驶离该区域后自动关闭所有灯光；完成一项得10分。	20
6	消杀并安全返回：进入纯白色消杀区，短暂停车后返回安全区，并亮灯鸣笛。1. 识别白色区域并短暂驻车；2. 返回安全区后亮灯鸣笛后自动结束；完成一项得10分。	20

c. 初中组

编号	任务点内容	满分
1	<p>启动与出发: 无人救援车搭载救援装置从安全区顺利启动并自动出发; 1. 车辆正常启动并驶离安全区;</p> <p>2. 装饰契合度: 车辆外观装饰与救援主题的契合度、美观度 (如救援元素运用、色彩搭配、创意性等);</p> <p>完成一项得 10 分。</p>	20
2	<p>断电环境下的微光探路: 进入模拟完全断电的隧道 (黑色路径区域), 并正确执行环境识别与响应。</p> <p>1. 成功识别黑色区域, 执行“明显减速” (降至启动速度的 50% 及以下) 并开启前灯 (颜色不限);</p> <p>2. 在隧道中段短暂停车; 3. 在中后段尾灯切换为红色慢闪模式; 4. 驶出隧道后关闭所有灯并恢复速度;</p> <p>完成一项得 5 分。</p>	20
3	<p>触发机制救助伤员: 无人救援车抵达积木联动区, 触碰装置压力传感器以接收伤员模型, 同时由光敏传感器触发机械结构反馈状态。1. 装置成功触发后, 伤员模型稳定留存于无人救援车装载框内; 2. 经光敏传感器触发机械结构, 积木联动装置的旗子由直立状态转为倾倒状态, 与直立状态夹角 ≥ 90 度;</p> <p>完成一项得 10 分。</p>	20
4	<p>弯道墙体避障: 运载伤员后, 无人救援车通过一个弯道, 利用无人救援车的超声波传感器避免碰撞前方障碍物且不脱线。1. 成功通过弯道; 2. 执行当前任务未脱线以及车身任何部位未碰撞墙体; 完成一</p>	20

	项得 10 分。	
5	伤员状态初检: 无人救援车在检查点使用颜色传感器识别红/绿色卡片(颜色现场公布), 并在该区域内停留反馈状态: 1. 驱动蜂鸣器发出对应提示音: 红色鸣笛两声, 绿色鸣笛一声; 2. 前灯和尾灯切换为对应颜色, 且车辆驶离该区域后自动关闭所有灯光; 完成一项得 10 分。	20
6	消杀并安全返回: 进入纯白色消杀区, 短暂停车后返回安全区。1. 识别白色区域并短暂停车; 2. 驶回安全区后, 亮灯鸣笛; 3. 车身完全驶入安全区范围; 4. 完成上述全部任务后, 系统自动结束流程(无人救援车停止运行, 所有灯光及嗡鸣器关闭); 完成一项得 5 分。	20

d. 高中组

编号	任务点内容	满分
1	启动与出发: 无人救援车搭载救援装置从安全区顺利启动并自动出发; 1. 车辆正常启动并驶离安全区; 2. 装饰契合度: 车辆外观装饰与救援主题的契合度、美观度(如救援元素运用、色彩搭配、创意性等); 完成一项得 10 分。	20
2	断电环境下的微光探路: 进入模拟完全断电的隧道(黑色路径区域), 并正确执行环境识别与响应。1. 成功识别黑色区域, 执行“明显减速”(降至启动速度的 50%及以下) 并开启前灯(颜色不限);	20

	2. 在隧道中段短暂停车; 3. 在中后段尾灯切换为红色慢闪模式; 4. 驶出隧道后关闭所有灯并恢复速度; 完成一项得 5 分。	
3	触发机制救助伤员: 无人救援车抵达积木联动区, 触碰装置压力传感器以接收伤员模型, 同时由光敏传感器触发机械结构反馈状态。1. 装置成功触发后, 伤员模型稳定留存于无人救援车装载框内; 2. 经光敏传感器触发机械结构, 积木联动装置的旗子由直立状态转为倾倒状态, 与直立状态夹角 ≥ 90 度; 完成一项得 10 分。	20
4	弯道墙体避障: 运载伤员后, 无人救援车通过一个弯道, 利用无人救援车的超声波传感器避免碰撞前方障碍物且不脱线。1. 成功通过弯道; 2. 执行当前任务未脱线以及车身任何部位未碰撞障碍物; 完成一项得 10 分。	20
5	伤员状态初检: 无人救援车在检查点使用颜色传感器识别红/绿色卡片(颜色现场公布), 并在该区域内停留反馈状态: 1. 驱动蜂鸣器发出对应提示音: 红色鸣笛两声, 绿色鸣笛一声; 2. 前灯和尾灯切换为对应颜色, 且车辆驶离该区域后自动关闭所有灯光; 完成一项得 10 分。	20
6	消杀并安全返回: 进入纯白色消杀区, 短暂停车后返回安全区。1. 识别白色区域并短暂停车; 2. 驶回安全区后, 亮灯鸣笛; 3. 车身完全驶入安全区范围;	20

	4. 完成上述全部任务后,系统自动结束流程(无人救援车停止运行,所有灯光及嗡鸣器关闭);完成一项得5分。	
--	--	--

③附加任务

本场景设置2项附加任务,选手可自主选择是否完成,在比赛2分钟内与基础任务同步推进即可。完成附加任务可获得相应分值(每项满分20分,总分40分),未完成不扣分。

编号	任务点内容	满分
1	障碍探测提示:无人救援车在弯道墙体避障任务中,检测前方模拟障碍物触发前灯(黄色)闪烁2次完成探测提示,随后继续前往伤员状态初检点。	20
2	全面消杀操作:完成基础任务中消杀区驻车后,在消杀区内前后移动各2次,全程车身正投影不超消杀区边界、不碰撞周边道具,随后驶出消杀区继续执行返回安全区任务。	20

④违规扣分

a. 比赛过程中,参赛选手身体任何部位进入场地范围,或触碰无人救援车、积木联动装置、伤员模型、场地内其他任务道具,每次扣20分,情节严重或直接影响任务结果者,裁判有权取消该轮成绩。

b. 无人救援车运行时,若出现脱线、设备故障等无法继续任务的情况,立即终止比赛,已完成得分有效;若发生危及安全、损坏设备的情形(如高速冲撞),扣20分并立即终止比赛,已完成得分有效。

c. 参赛车辆启动前的静态尺寸须符合检录要求。若在准备阶段后,选手通过手动方式改变车辆尺寸或结构导致其超标,则该轮比赛成绩

系数乘以 0.6。

d. 比赛过程中，选手有任何干扰裁判执裁、不服从现场指令的行为，每次扣 10 分。

e. 若出现规则中未明确的违规行为，由现场裁判组合议裁定。

参赛选手单轮总成绩=基础任务得分之和+附加任务得分之和-违规扣分。单轮最低成绩为 0 分。

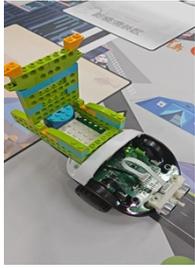
(3) 场景地图及道具

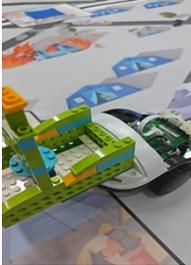
场地印刷区域为 170cm×100cm (±5%)，场地材质为刀刮布，比赛时地图将平铺于硬质地面上；轨迹线为黑色，宽度为 3cm (±0.2cm)，作为选手参照以及区域分割使用。出发区 (安全区) 为 30cm×32cm (±0.2cm) 的长方形 (含黑色边线)，积木联动装置为 26cm×15cm (±0.2cm) 的长方形区域，障碍物区域为 10cm×12cm (±0.2cm)，伤员状态初检点尺寸为 20cm×15cm (±0.2cm) 的长方形，防疫消杀区尺寸为 25cm×25cm (±0.2cm) 的正方形，比赛前选手将自行搭建的联动装置放置在对应区域内，且不能损坏道具地图，如图 18 所示。

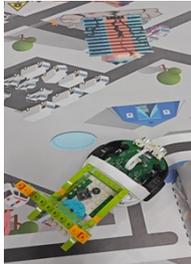


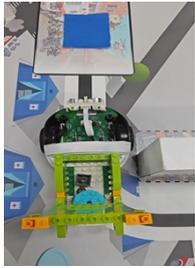
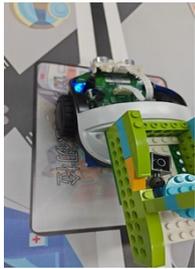
图 18 陆地人员救助场景地图

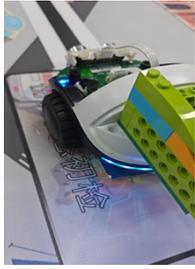
得分细则表

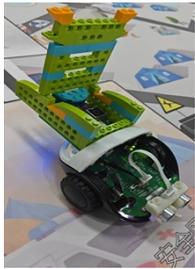
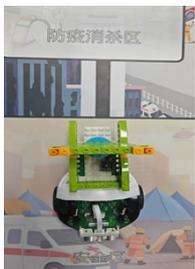
基础任务一：启动与出发（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级)	20 分	车辆正常启动并驶离安全区（10 分）	
小学组(4-6 年级) 初中组 高中组		装饰契合度：车辆外观装饰与救援主题的契合度、美观度（如救援元素运用、色彩搭配、创意性等，10 分）	
基础任务二：断电环境下的微光探路（20分）			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级)	20 分	成功识别黑色区域，执行“明显减速”（降至启动速度的 50%及以	

		下) 并开启前灯, 不限颜色, 得 10 分	
		驶出隧道后关闭前灯并恢复速度, 得 10 分	
初中组 高中组	20 分	成功识别黑色区域, 执行“明显减速”(降至启动速度的 50% 及以下) 并开启前灯, 颜色不限, 得 5 分	
		在隧道中段短暂停车, 得 5 分	
		停车后, 在中后段尾灯切换为红色慢闪模式, 得 5 分	
		驶出隧道后关闭所有灯并恢复速度, 得 5 分	

基础任务三：触发机制救助伤员（20分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	装置成功触发后，伤员模型稳定留存于无人救援车装载框内，得 10 分；	
		经光敏传感器触发机械结构，积木联动装置的旗子由直立状态转为倾倒状态，与直立状态夹角 ≥ 90 度，得 10 分	
基础任务四：弯道墙体避障			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级)	20 分	成功通过弯道，得 10 分	

		执行当前任务未脱线， 得 10 分	
初中组 高中组	20 分	成功通过弯道，得 10 分	
		执行当前任务未脱线以 及车身任何部位未碰撞 墙体，得 10 分	
基础任务五：伤员状态初检			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级)	20 分	识别颜色并发出对应提 示音（红色鸣笛两声， 绿色鸣笛一声），得 10 分	
		前灯变为对应颜色，得 10 分。	

初中组 高中组	20分	识别颜色并发出对应提示音（红色鸣笛两声，绿色鸣笛一声），得10分；	
		前灯和尾灯变为对应颜色，得10分。	
基础任务六：消杀并安全返回			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级)	20分	识别白色区域并短暂驻车，得10分；	
		返回安全区后亮灯鸣笛后自动结束，得10分。	
初中组 高中组	20分	识别白色区域并短暂停车，得5分	

		驶回安全区后，亮灯鸣笛，得 5 分	
		车身完全驶入安全区范围，得 5 分	
		完成上述全部任务后，系统自动结束流程（无人救援车停止运行，所有灯光及嗡鸣器关闭），得 5 分	
附加任务 1：障碍探测提示（20 分）—全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	弯道墙体避障任务中，检测到前方模拟障碍并触发黄色前灯闪烁 2 次，完成探测提示后继续前往伤员状态初检点，得 20 分	

		弯道墙体避障任务中，检测到前方模拟障碍并触发黄色前灯闪烁 1 次，完成探测提示后继续前往伤员状态初检点，得 10 分	
		未满足上述要求，得 0 分	
附加任务 2：全面消杀操作（20 分）——全组别			
组别	分数	得分标准	示意图例
小学组(1-3 年级) 小学组(4-6 年级) 初中组 高中组	20 分	消杀区驻车后，前后移动各 2 次，全程车身不越界、不碰撞道具，驶出消杀区并继续执行任务，得 20 分	

		消杀区驻车后，前后移动各 2 次，车身越界或碰撞道具，驶出消杀区并继续执行任务，得 10 分	
		未满足上述要求，得 0 分	

五、参照标准

本赛项考核目标和能力要求，可参照：

（一）由中国标准出版社出版的中国电子学会团体标准《青少年机器人技术等级评价指南》（T/CIE083-2020）一级、二级、三级、四级内容。

（二）由中国标准出版社出版的中国电子学会团体标准《青少年软件编程等级评价指南第 2 部分：图形化编程》（T/CIE104.2-2021）一级、二级内容。

（三）由中国标准出版社出版的中国电子学会团体标准《青少年软件编程等级评价指南第 4 部分：Python 语言编程》（T/CIE104.3-2021）一级、二级内容。

六、比赛流程和计分方式

（一）复赛及决赛比赛流程

1. 赛前准备：选手须提前按照自己选择的场景准备物料并备赛，选手自主携带开源硬件材料及编程设备等物品入场，入场后物料不足

或设备故障后果自负。

2. 比赛进行：裁判宣布开始后公布任务清单，参赛选手须在规定的时间内依次做好需求分析、硬件选型、测试等环节，并按要求在规定的时间内完成基础任务和附加任务。

3. 成绩核对：比赛结束后，参赛选手须现场确认成绩并签字。

（二）复赛及决赛计分方式

根据比赛现场实际情况，任务数量可能有所调整，以现场公布为准。

任务	分值及标准
基础任务 120分	根据任务规则要求进行评分；
	根据任务规则要求进行评分；
附加任务 40分	根据任务规则要求进行评分；
	根据任务规则要求进行评分；

七、技术咨询方式

如对以上赛项规则及场景有技术问题，可通过以下方式进行咨询：

场景一（空中无人系统）：曹老师 18600030091

场景二（水中无人系统）：张老师 15510308984

场景三（陆地物资转运）：武老师 17310659195

场景四（陆地人员救助）：杨老师 18045622956