

十一：附件

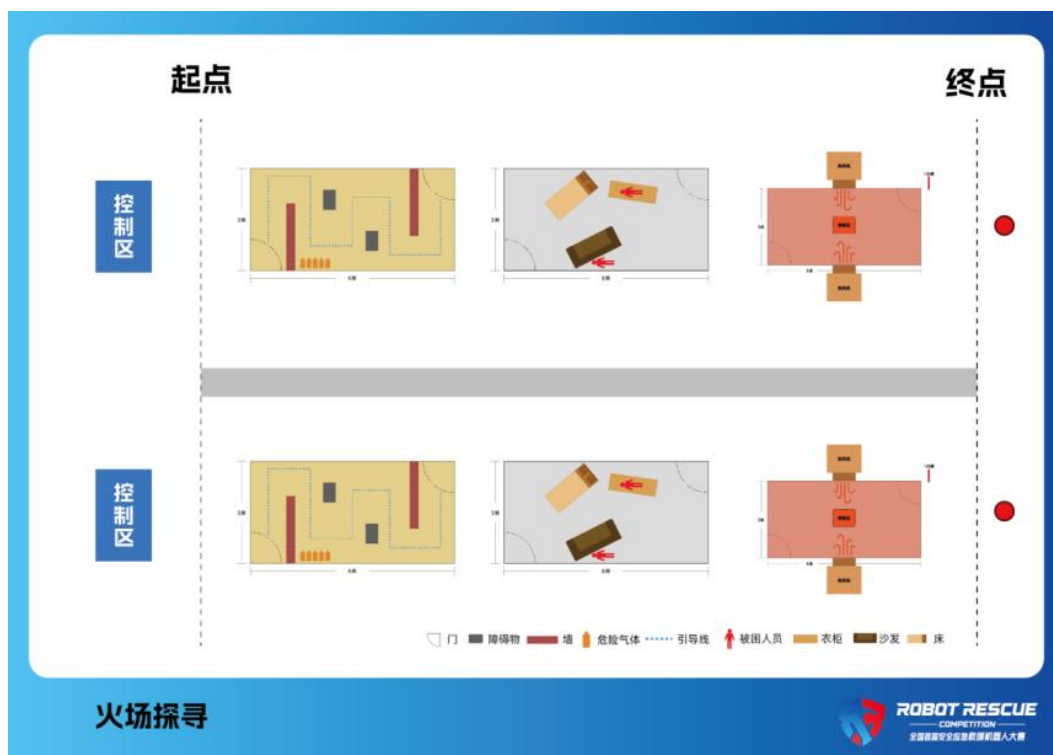
附件：2026 年安全应急救援机器人大赛·广州赛道

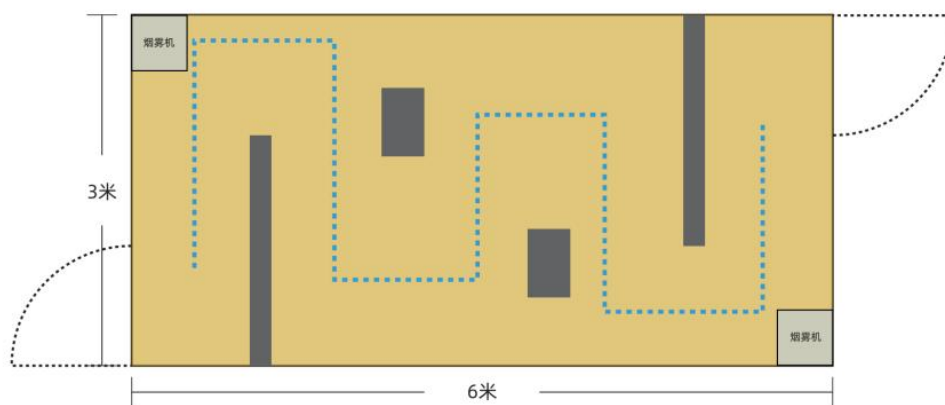
本次大赛共设置《高层建筑火灾救援机器人赛道》以及四个灾害应急救援场景赛道：
高层建筑火灾救援机器人赛道

科目一：火源定位与被困人员搜索

1. 任务背景

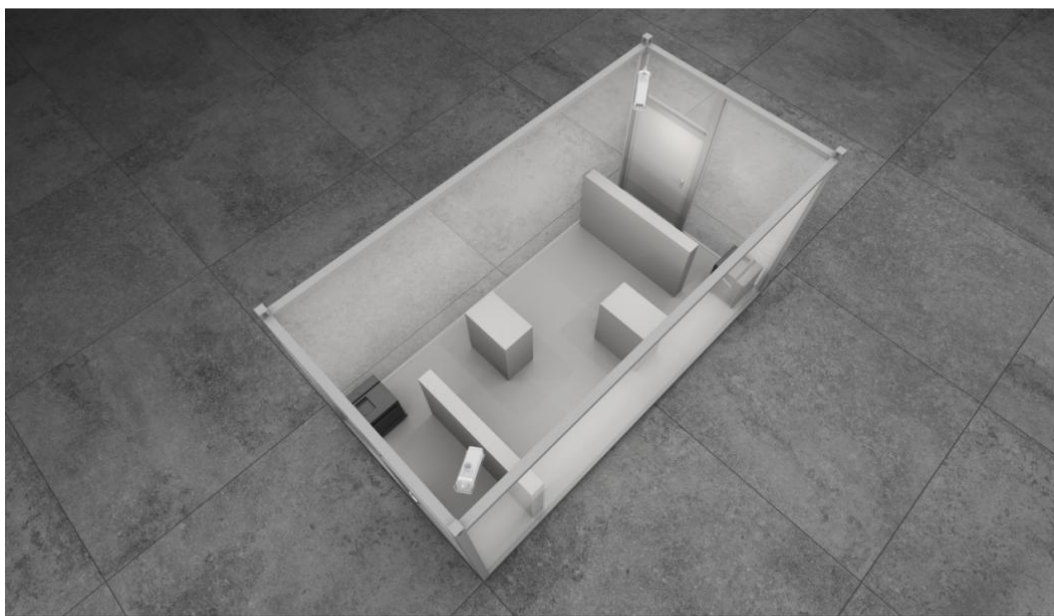
高层办公/住宅楼 19 层发生火灾，楼梯间及走廊被浓烟封堵、环境高温，能见度极低且存在通信盲区，消防员直接进入易发生伤亡，需地面/室内侦察机器人先于人员进入，完成火源定位、被困人员搜索及环境侦察，为内攻救援提供精准情报支撑。为实现以上能力展示，赛事将以拆分标准化赛道形式展示。



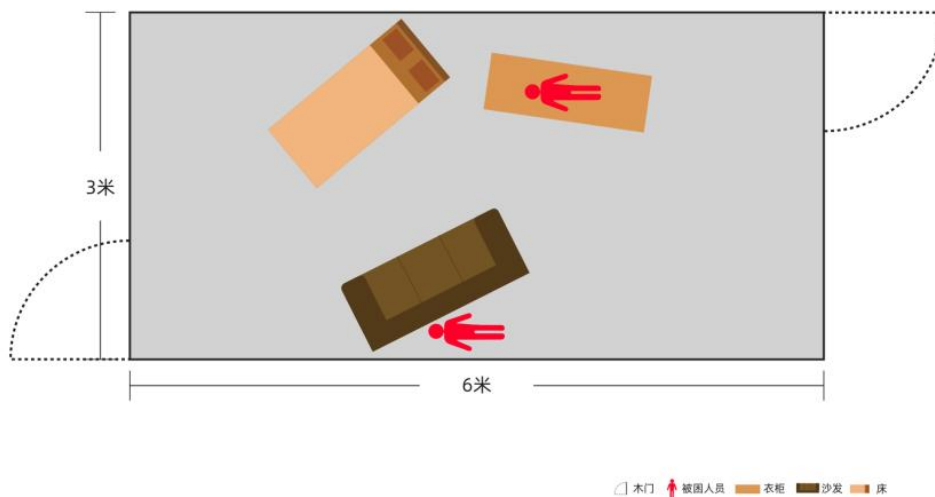


□ 防火门 ■ 障碍物 (高度0.75米) 引导线

按迹循踪



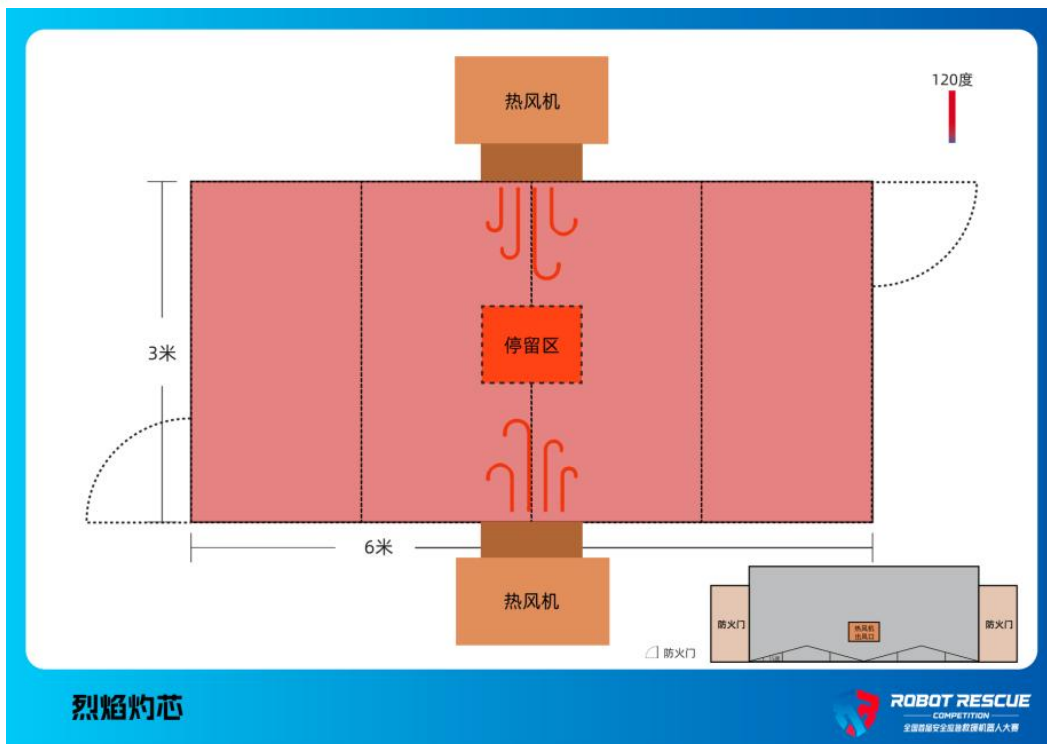
集装箱-按迹循踪



生命迹象



集装箱-被困人员搜索



场景参数（部分参数发布时可能隐藏）

一、场地总体要求：

单条赛道占地 ** $\geq 360 \text{ m}^2$ ，整体赛事区域预留 $\geq 1000 \text{ m}^2$ **（含操作区、候场区、设备区）

项目	参数值	备注
单赛道尺寸	长 40m × 宽 9m	直线型并排布局
场地地面	防滑耐高温环氧地坪 / 钢板/水泥地面/硬实土地	承重 $\geq 500\text{kg/m}^2$, 平整度 $\leq 5\text{mm}$
控制区尺寸	5m × 5m	赛道侧方, 断网断电区
起终点标识	起终点地标线	
计时设备	开始统一计时, 结束拍击装置	终止计时需由参赛队触碰 结束按钮
通行主通道 宽度	$\geq 1.2\text{m}$	机器人全程通行
安全通道	$\geq 3.0\text{m}$	赛道两侧预留

二、分区域设施参数

1. 集装箱整体参数

项目	规格要求	备注
箱体规格	3m × 6m × 3m	四面全玻璃 + 金属框架
框架及箱体 材质	Q235 钢板	内壁耐高温防火岩棉板 (耐温 $\geq 300^\circ\text{C}$)
门体	防火门 1.2m × 2m	自动闭合
玻璃安装	嵌入式密封固定	IP54 防烟、防火密封, 透光度大于 85%

集装箱 1/集装箱 3 玻璃要求	8mm 普通钢化玻璃	长期耐受温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ；耐热冲击 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ ；透光率 $\geq 85\%$
集装箱 2 玻璃要求	10mm 耐高温钢化玻璃	长期安全温度 $\leq 300^{\circ}\text{C}$ ；短期极限 $\leq 350^{\circ}\text{C}$ ；耐热冲击 $\geq 250^{\circ}\text{C}$ 透光率 $\geq 80\%$
玻璃与框架间隙	$\leq 2\text{mm}$	耐高温密封胶填充，耐高温硅酮胶（ $-40\sim 300^{\circ}\text{C}$ ）
框架材质	不锈钢（集装箱 3 不锈钢 / 耐高温铝合金）	耐温 $\geq 300^{\circ}\text{C}$
箱间间距	3m	
外壁温度	$\leq 50^{\circ}\text{C}$ （隔热防护）	

2. 集装箱 1：按迹循踪

项目	指标	数量	安装位置
烟雾机	流量 $0.3 - 0.5\text{m}^3/\text{min}$	2 台	顶部对角
烟雾浓度	$0.8 - 1.2\text{mg}/\text{m}^3$	—	全程稳定
能见度	$< 1\text{m}$	—	全程
温湿度	常温 $\sim 50^{\circ}\text{C}$ ， $40\% - 60\%$	—	箱内
障碍物	$0.2\text{m} \times 2\text{m} \times 1.2\text{m} \times 2$ 个 $2、0.5\text{m} \times 0.8\text{m} \times 1\text{m} \times 2$ 个		如图摆放

监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个	对角安装
通行宽度	$\geq 1\text{m}$	—	主通道
既定线路	约 15m	1 条	地面贴引导线

3.集装箱 2: 被困人员搜索

项目	指标	数量	安装/摆放位置
模拟假人	36 – 37℃, 带生命体征 + 反光条	2 个	具体隐藏位置现场安排, 确保公平即可
衣柜	1.2m × 0.6m × 2m	1 个	如图摆放
沙发	1.8m × 0.8m × 0.7m	1 个	如图摆放
单人床	2m × 1m × 0.4m	1 个	如图摆放
遮挡率	$\geq 50\%$	—	假人位置

4.集装箱 3: 耐高温测试

项目	指标	数量	安装位置
外接工业热风炉	持续稳定提供 120 度热风环境, 单侧 4 个出风口	8 个	在集装箱左右 2 侧链接对吹, 单机约 5000 元
出风接口	圆形出风口	8 个	集装箱改造
电子测温设备	墙面 1 个, 地面 1 个,	2 个	可识别位置, 数据可以外传
指定停留区	1.2m × 1.2m	1 个	地面标识
计时器	耐高温	2 个	停留区对面 1 个/外壁 1 个

监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式（耐高温）	2 个	对角安装
-------	--------------------	-----	------

科目描述

2 组参赛机器人从集装箱外起点线准备，依次穿越穿越本组对应的集装箱 1、2、3，利用自有或搭载设备完成危险气体检测，完成 2 处火源位置定位，2 名模拟被困人员搜索，记录其生命体征并回传实时视频及数据，完成后离开测试区域抵达终点线结束计时。

评分细则

1、表格

序号	得分项目	说明	分值	备注
1	按照既定线路完成排查	按照地面引导线行进完成此项目方得 20 分，未按线路完成得 10 分，未完成此项目不得分。	20	线路错误包括少走、多走等非标准一次性通过的形式；
2	完成人员搜索	搜索到一人得 10 分，完成 2 人得 20 分，给出准确模型人准确房内坐标数据；	20	人员隐藏位置不确定 3 处中 2 处；
3	取得有效生命体征数据	单一被困人员取得 1 项体征视为完成 1 人有效数据，得 5 分	10	图片或视频回传记为意识水平体征；体温数据回传记为体

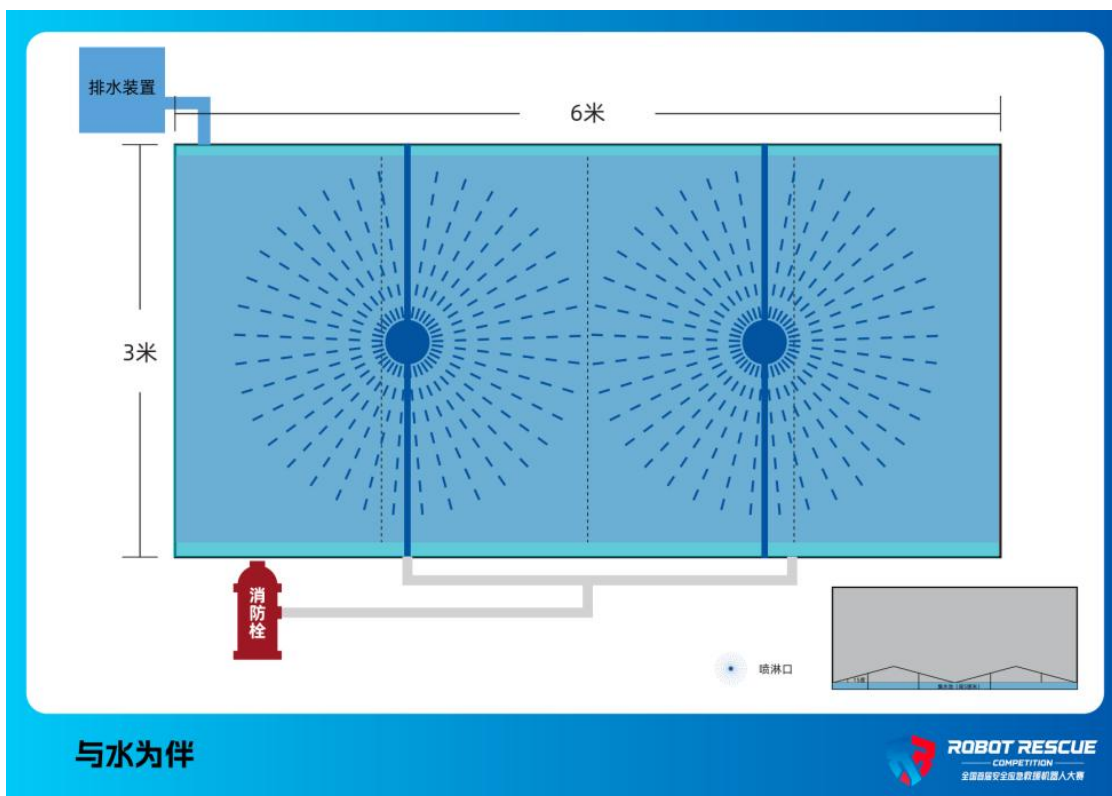
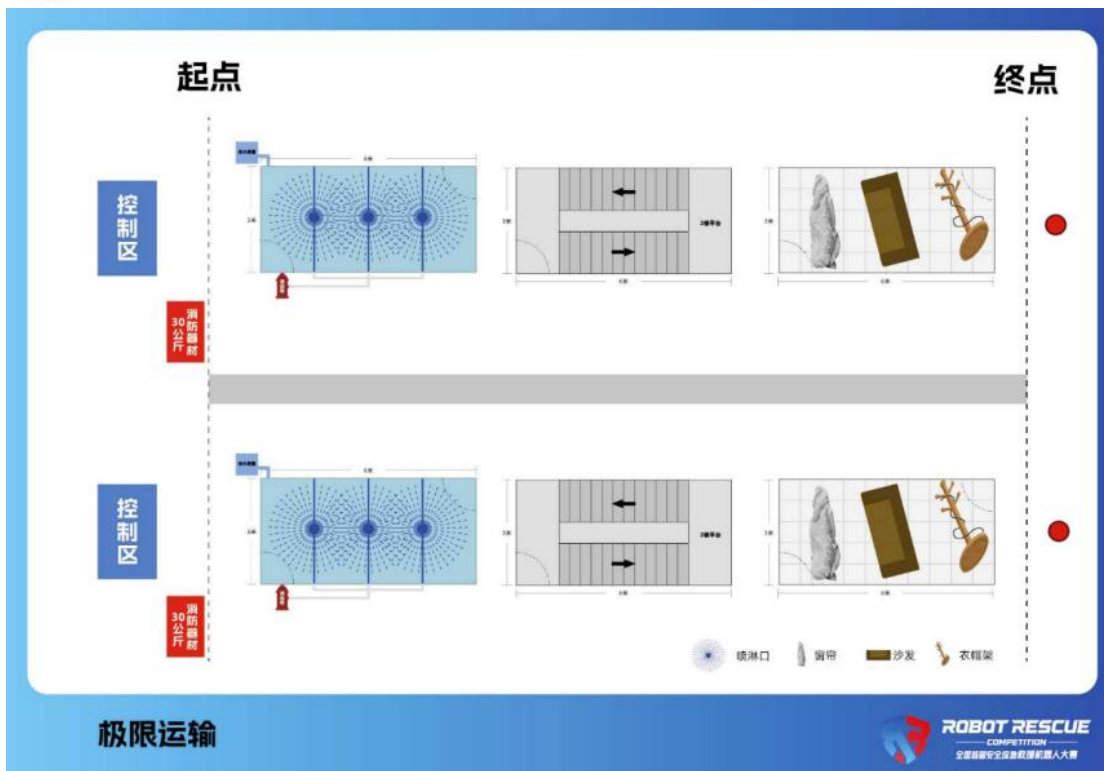
				温体征;
4	耐高温测试	根据在指定停留区停留时间得分, 满分 30 分, 完成规定时间得 20 分;	30	实际得分= (实际停留/规定停留) × 20
5	完成时间	本赛题按照用时排序核算得分, 用时为通过起点线和终点线中间的全部耗时, 并非每个科目的净耗时叠加; 顺利通过比赛用时最短者 20 分, 后续排名依次递减, 最长者为 0 分; 超过关门时间者为 0 分; 无法完赛者 (未能参加全部科目或无法通过终点) 为 0 分;	20	每次递减值=20/参赛队伍数量, 小数点后两位;
序号	得分项目	说明	分值	备注

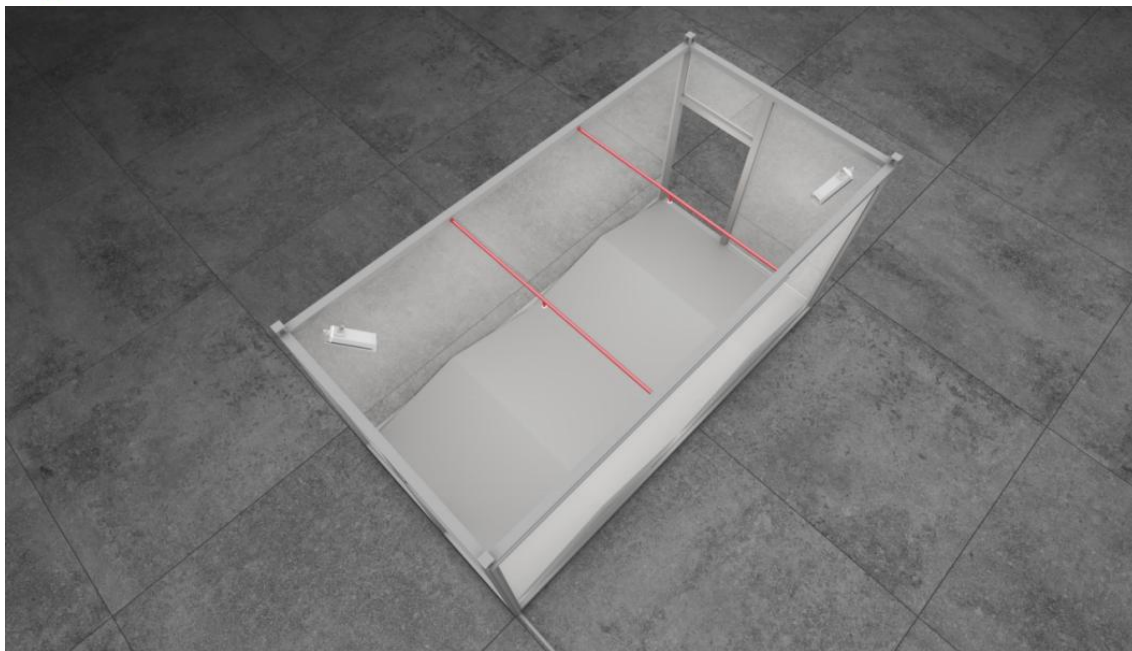
科目二：负重攀爬与物资运送

任务背景设定

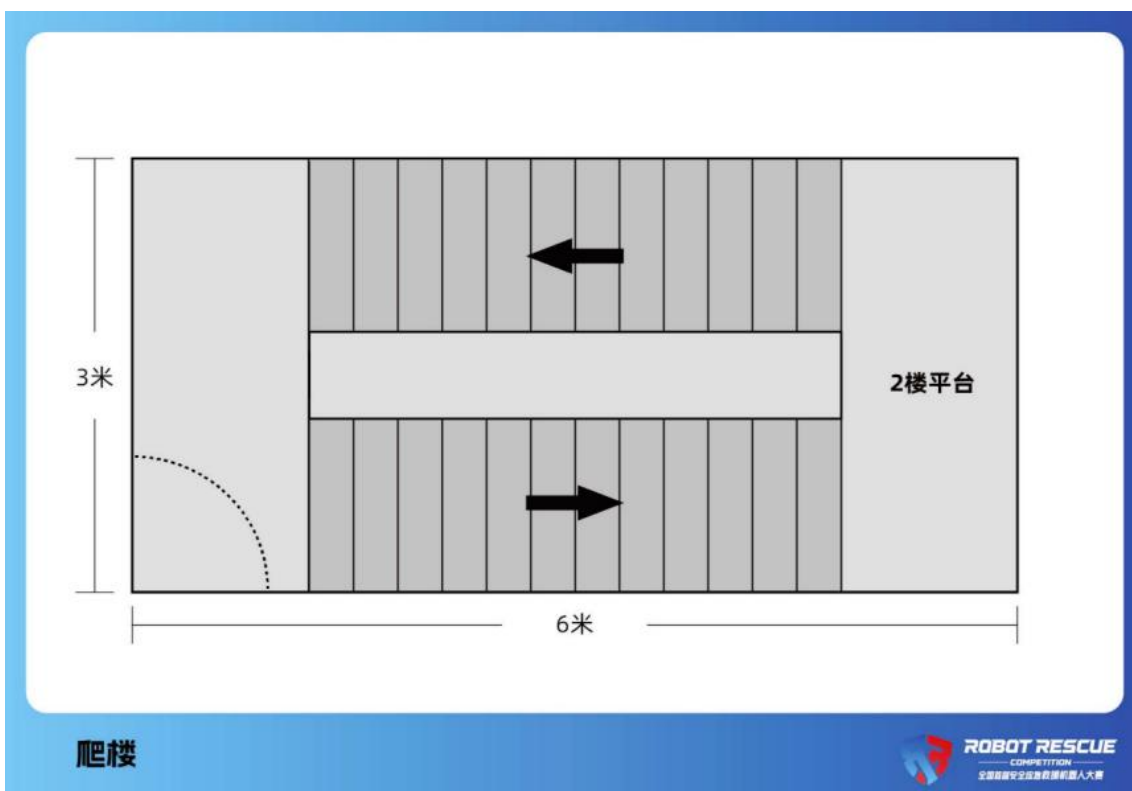
高层楼宇 19 层火场供水中断, 消防员负重登高运输高压水带、水炮等灭火物资体力消耗巨大, 且楼梯间存在烟雾、障碍物、湿滑路段和部分高温情况, 通行困难, 需机器人携带灭火物资或医疗物资, 攀爬楼梯至目标楼层, 完成物资投送作业, 缓解消防员作战压力。为实现以上能力展示, 赛事将以拆分标准化赛道形式展示。

场景参数 (部分参数发布时可能隐藏)



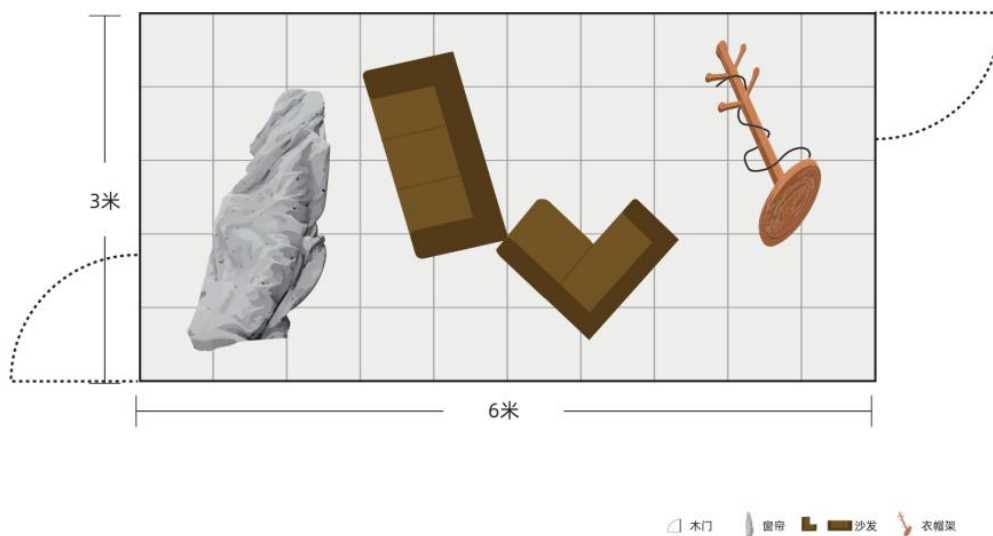


集装箱-湿滑路段

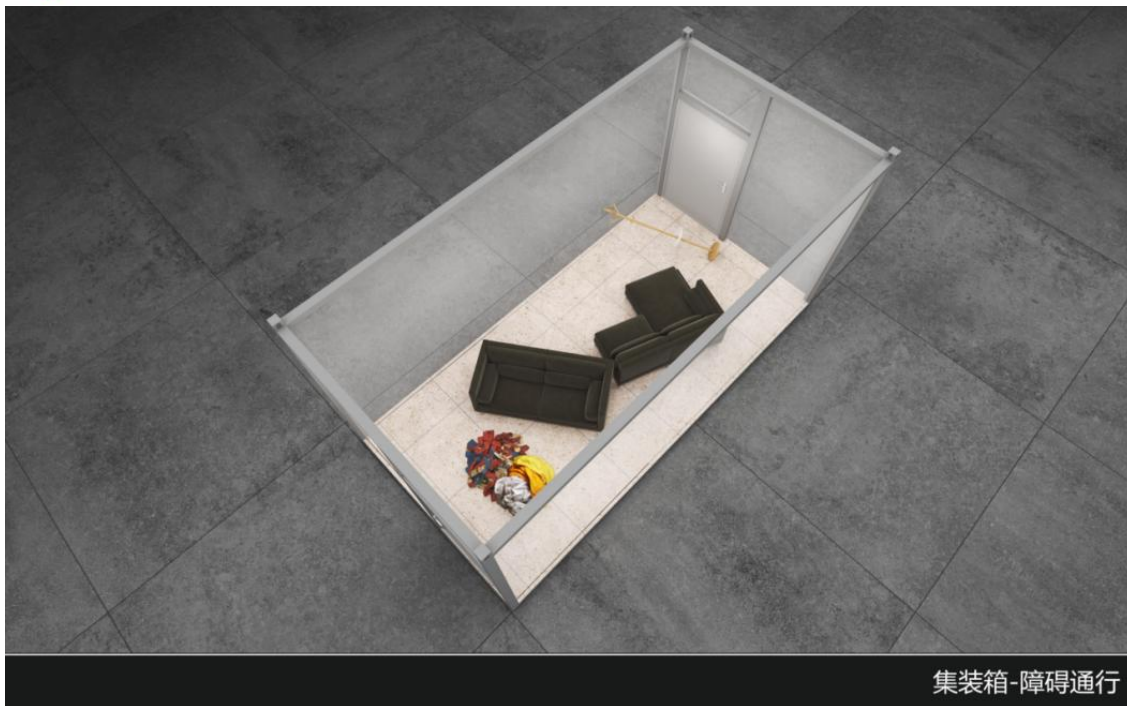




集装箱-楼梯攀爬



密室翻越



一、场地总体要求:

单条赛道占地 $\geq 360 \text{ m}^2$ ，整体赛事区域预留 $\geq 1000 \text{ m}^2$ (含操作区、候场区、设备区)

项目	参数值	备注
单赛道尺寸	长 40m × 宽 9m	直线型并排布局
场地地面	钢板/水泥地面/硬实土地	承重 $\geq 500\text{kg}/\text{m}^2$ ，平整度 $\leq 5\text{mm}$
控制区尺寸	5m × 5m	赛道侧方，断网断电区（待定）
计时设备	开始统一计时，结束拍击装置	终止计时需由参赛队触碰结束按钮
通行主通道宽度	$\geq 1.2\text{m}$	机器人全程通行
安全通道	$\geq 3.0\text{m}$	赛道两侧预留

二、分区域设施参数

1.起点装载区

项目	参数	备注
区域尺寸	2m × 1.5m	机器人起步、装载定位
负载台	1.0m × 0.6m × 0.2m, 防滑钢板	
承载物资	高压水带卷 + 水炮模型, 总重 ≥30kg	固定统一物资模块
起点线	宽 0.3m × 长 1.2m, 耐磨标线	

2.集装箱整体参数

项目	规格要求	备注
箱体规格	3m × 6m × 3m	四面全玻璃 + 金属框架
框架及箱体 材质	普通钢板	
门体	防火门 1.2m × 2m	自动闭合
玻璃安装	嵌入式密封固定	IP54 防烟、防火密封, 透光度大于 85%
集装箱玻璃 要求	8mm 普通钢化玻璃	长期耐受温度 ≤60℃; 耐热冲击 ≥100℃; 透光率 ≥85%
箱间间距	3m	

3.湿滑路段测试 (集装箱 1)

项目	规格要求	备注
----	------	----

监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个
地面起伏	使用钢板制作起伏路面 3m*1.5m*4 段	坡度 10-15 度
水池尺寸	2800mm × 5800mm × 50mm	长 × 宽 × 深
水池材质	不锈钢，防水密封	
水位要求	比赛用水池四边设置排水槽	超出 50mm 高度时自动排出，低于 50mm 高度时自动蓄水
喷淋设施	参考室内消防喷淋设备，在水池正上方设置 3 组	集装箱出厂可以提供消防喷淋
消防水带	用于箱体上方喷淋装置链接	链接就近消防设施，预计 200 米
排水系统	地漏 + 集水槽	避免造成场地外漏水、积水

4. 楼梯攀爬测试 (集装箱 2)

项目	规格要求	备注
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个对角安装
楼梯结构	2 段直梯 + 1 个转弯平台	水泥楼梯+钢质楼梯
踏步参数	长 1200mm、高 150mm、宽 280mm	每段 12 级 两段共 24 级
转弯平台	3m × 1.2m	两段楼梯之间
楼梯总高度	3.6m / 圈	24 级 × 0.15m

攀爬要求	4-5 组 (共 16-20 圈)	累计攀爬 57.6-72m, 约 19-24 层
上行楼梯材质	水泥钢筋铸造	承重 $\geq 500\text{kg}$, 防变形
转弯平台材质	钢筋钢板建造	承重 $\geq 500\text{kg}$, 防变形
下行楼梯材质	防滑钢板	承重 $\geq 500\text{kg}$, 防变形
护栏	高度 $\geq 1.0\text{m}$, 不锈钢	防倾倒、安全防护
圈数计数	红外计数传感器	起点 + 平台各 1 个, 自动计数

5.障碍通行测试 (集装箱 3)

项目	规格要求	备注
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个对角安装
瓷砖地面	通铺集装箱内部	
织物障碍	宽度超过 600mm, 如图所示	如服装、床单、窗帘
高度障碍	高 600 – 700mm、宽 800mm	如图所示, 如沙发
不规则障碍	2000mm*30mm	如图所示, 如衣帽架
固定位置	所有障碍标记初始位置, 每轮复原	

6.终点投放区

项目	参数	备注
终点线	宽 0.3m × 长 1.2m	投放完成后越线停止计时

计时终止按钮	圆柱平台上圆形控制器	有参赛队人员终止计时
--------	------------	------------

科目描述

2 组参赛机器人从起点区域装载负重并依次通过赛道模拟区域，完成 1 处湿滑路段、1 组楼梯负重攀爬、2 处障碍物通过，完成消防物资运送至终点指定区域，完成后离开测试区域抵达终点线结束计时。

科目参数

- 1) 负载要求：全程负重不少于 30kg，负载无掉落、无损坏（损坏判定：水炮模型变形、水带卷散落）；
- 2) 环境路段通过：1 处湿滑路段全部通行；
- 3) 攀爬高度：累计攀爬高度不少于 27m；
- 4) 避障要求：避障成功率 100%实现 2 处障碍物躲避或通行；
- 5) 本科目建议用时不超过 15 分钟，详见评分细则。

评分细则

本赛题综合得分包括项目完成得分、重量得分和用时得分的比例叠加得分，综合得分 = 完成得分 × 40% + 重量得分 × 40% + 实用得分 × 20%；

完成得分评分标准：

序号	得分项目	说明	分值	备注
1	负重涉水 防水测试科目	顺利通过该测试区域得满分，超过规定时间或未完成此项目的不得分；	20	设置规定时间建议为 3 被平均用时
2	攀爬科目	该科目右上左下为 1 圈，每 4 圈为 1 组，不足 4 圈不记为组，每完成 1 组得 10 分，完成或超出 5 组得满分。超过规定时间完成或未完成此项目的不得分，该科目已取得成绩	50	设置规定时间建议为 3 被平均用时； 4 组上下行程约 57.6 米，约为 19 层；

		归零;		未完成指在比赛过程中产品故障无法继续完成比赛的; 不得人为接触修复;
3	越障科目	该科目通过一种障碍得 10 分, 全部通过得满分,	30	设置规定时间建议为 3 被平均用时
4	否定项	在任何科目中出现故障不能完成比赛的, 该科目为 0 分, 在无人接触修复的前提下可以参加后续科目, 后续科目独立计分, 不能参加后续科目的后续科目为 0 分, 已完成的科目成绩有效,		

重量得分评分标准:

序号	得分项目	说明	备注
1	载重效率 K 值	$K = \frac{\text{有效载重量 } W_{\text{载}}}{\text{机器人自重 } W_{\text{机}}}$ W 载: 规定安全范围内、稳定搭载的重物净重 (不含自身) W 机: 机器人空载自重 (赛前统一称重备案)	负重不得超过自重 2 被, 即 $K \leq 2$;
2	重量得分 S 值	本科目要求标准负重 30kg, 参赛产品负重质量允许超过 30kg, $S = K \times \text{满分基数 } 100 \text{ 分}$;	负重能力低于 30kg 的产品不具备参赛资格
3	否定项	产品参赛过程中倾覆的负重得分为 0; 产品参赛过程中负重物资掉落	新 K 值=通过终点线实际配重质量/自重

		的，重新计算 K 值；	
--	--	-------------	--

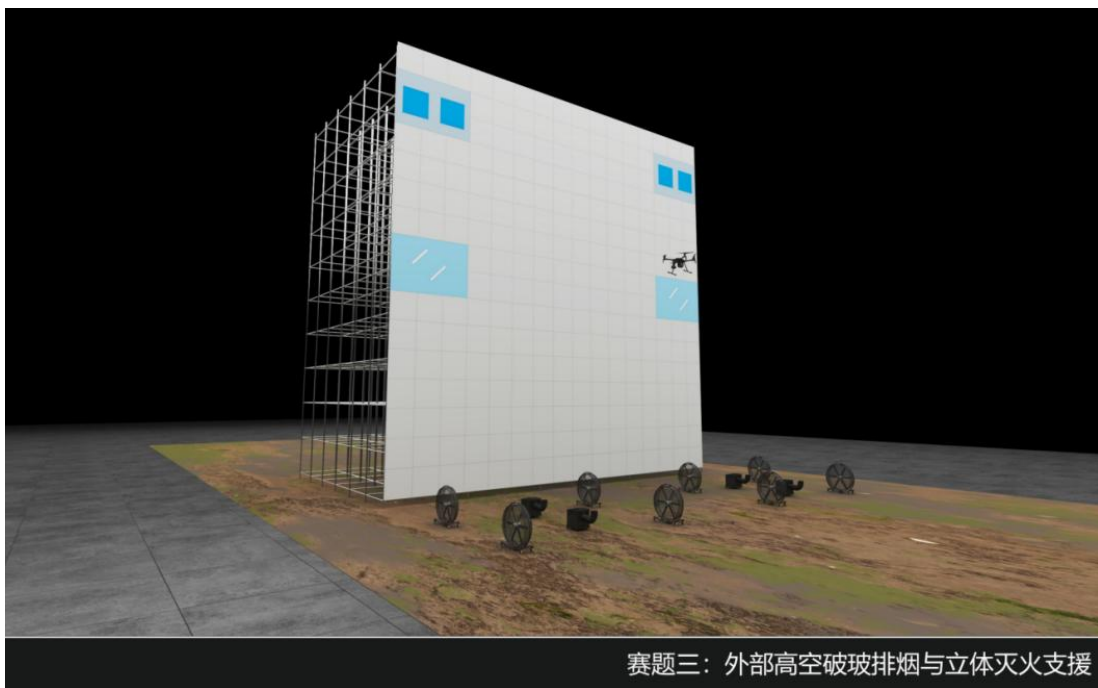
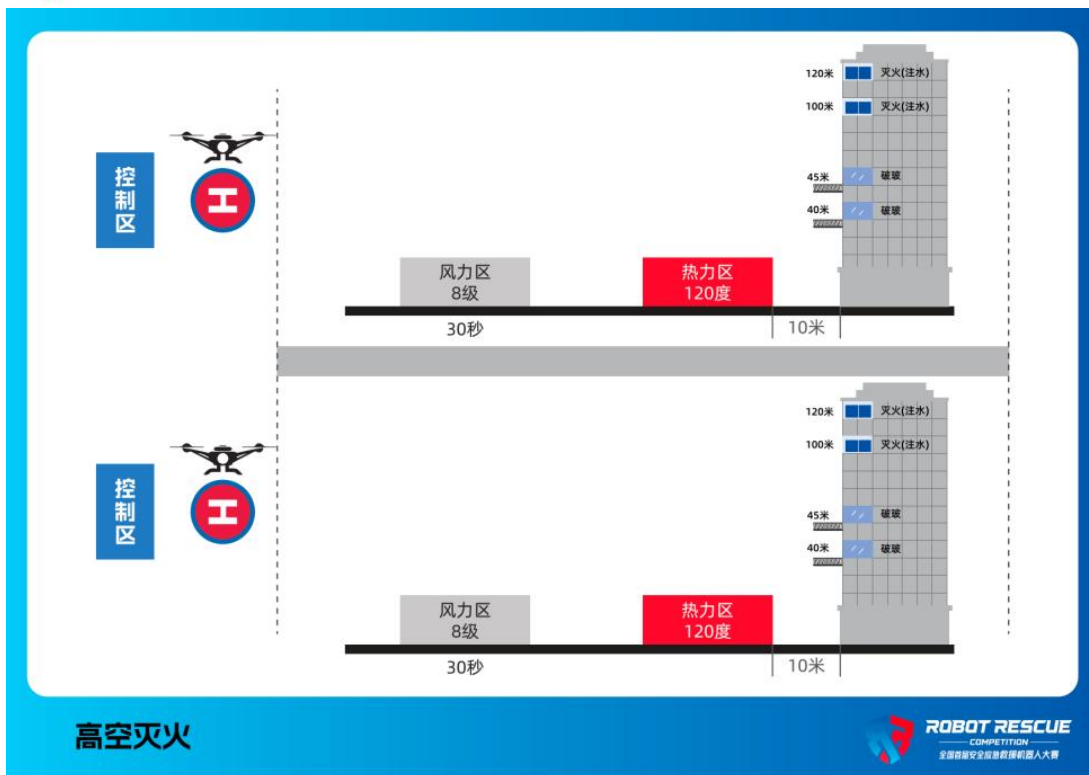
时间得分评分标准：

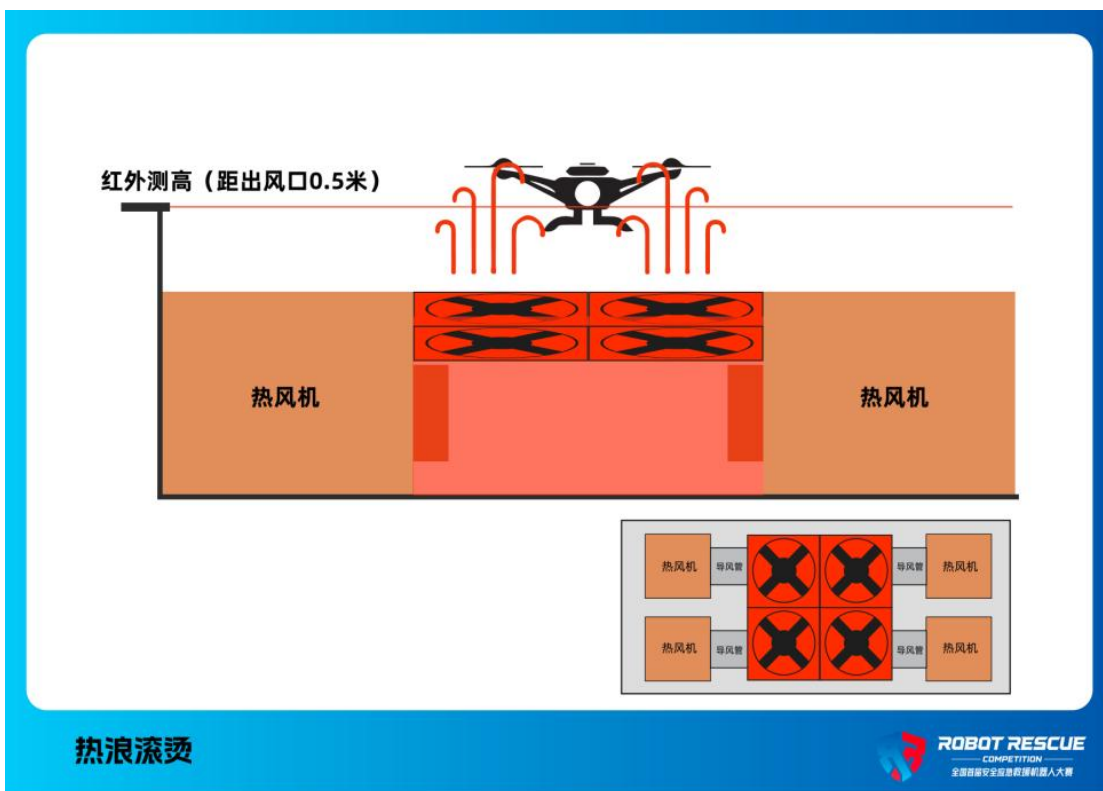
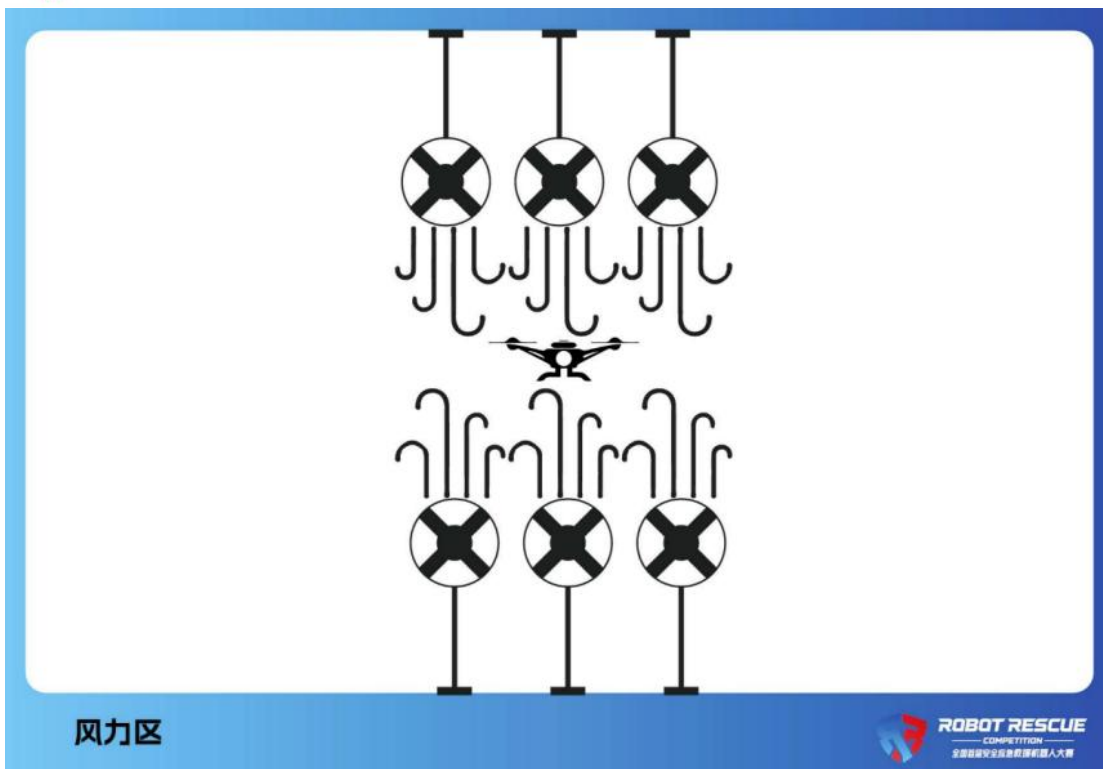
序号	得分项目	说明	备注
1	标准基准时间	赛前统一测试标准样机跑完赛道的标准用时 T0，作为参照	
2	时间得分 S 值	$S = T0 / \text{实际用时 } T \times \text{满分基数 } 100 \text{ 分}$	用时越短， 分值越高；
3	否定项	在无人为接触修复的前提下能通过终点线的时间成绩正常记录，超过基准 2 倍，时间分直接归零，不能通过终点线的时间成绩为 0；	

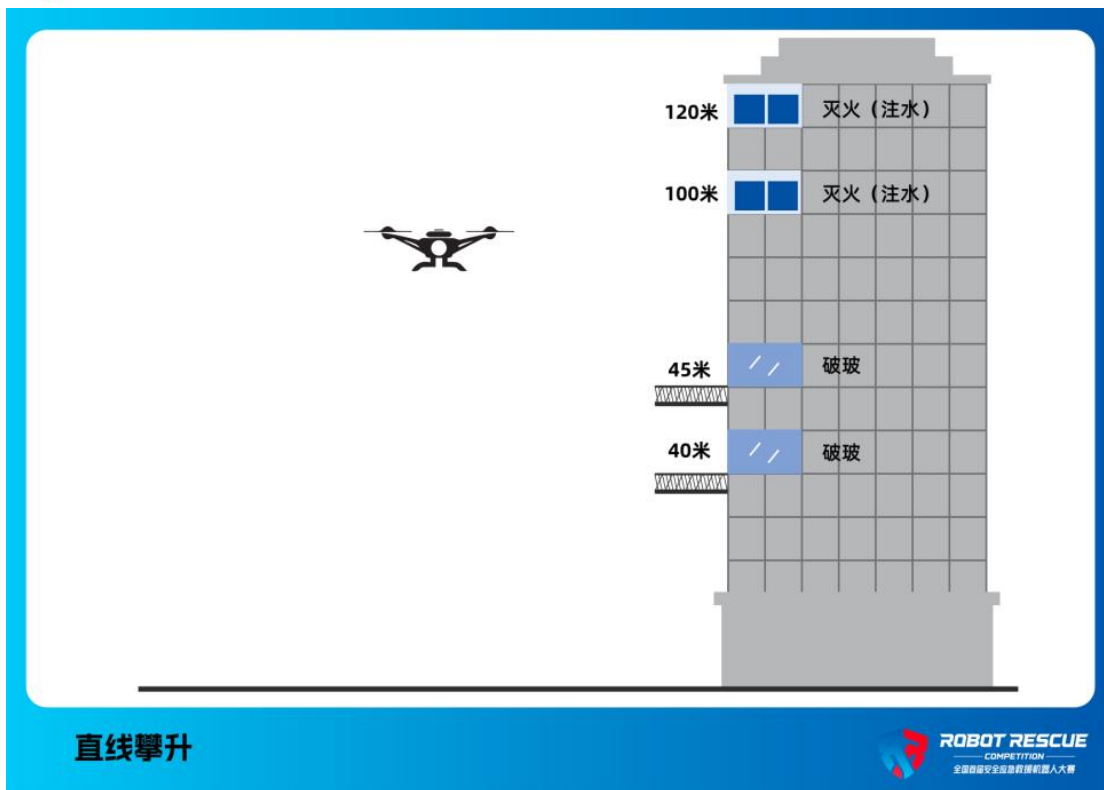
科目三：外部高空破玻排烟与立体灭火支援

任务背景

同一栋高层楼宇 30-35 层外立面多点起火，外墙保温材料燃烧、窗户爆裂，火势快速蔓延，地面风力较大，高空热气流扰动强烈，云梯等地面装备无法到达对应高度，需无人机开展破玻排烟及灭火支援，配合地面救援力量实现立体作战。







场景参数 (部分参数发布时可能隐藏)

一、整体场地总要求

单条赛道占地 $\geq 1200 \text{ m}^2$ ，整体赛事区域预留 $\geq 2500 \text{ m}^2$ (含操作区、候场区、设备区)

项目	参数值	备注
单赛道尺寸	$\geq$ 长 60m $\times$ 宽 20m $\times$ 高 120 米	净空无遮挡，直线型前后布局或并排布局
场地地面	平整地面即可	承重 $\geq 500\text{kg}/\text{m}^2$ ，平整度 $\leq 10\text{mm}$
控制区	尺寸 8m $\times$ 20m，与楼宇距离: $\geq 25\text{m}$	赛道侧方，断网断电区，操控位: 2 人位 (操控员 + 观察员)
计时设备	开始统一计时，结束拍击装置	终止计时需由参赛队触碰结束按钮

通行主通道 宽度	$\geq 5\text{m}$	机器人全程通行
安全通道	$\geq 5\text{m}$	赛道两侧预留，赛道四周 $\geq 15\text{m}$ 隔离带，设硬质围挡
楼宇主体 (核心)	高度: $\geq 120\text{m}$ 外立面: 仿真外墙板 (阻燃 ABS / 金属板) 楼层标识: 清晰印刷, 间距 标准层高 3m	

二、分区域设备指标

风力干扰区

项目	参数	备注
区域尺寸	长 6m $\times$ 宽 5m $\times$ 高 5m	
风力	5-8 级 (持续风 + 8 级阵风模拟)	工业强风风扇 ≥ 8 台
风向	侧向横风, 模拟高空乱流	
间距	风扇间距 $\leq 1\text{m}$	防止之间干扰
红外测高仪		
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个
计时器显示器		
起点线	宽 0.3m $\times$ 长 1.2m , 耐磨标线	

热力干扰区

项目	参数	备注
区域尺寸	长 2m × 宽 2m × 高 1m	
温度	120℃ ± 10℃	
热风机	由下向上制造恒定高温区	热风机 4 套
间距	风与风力区间距: ≥5m	防止之间干扰, 确保作业安全
红外测高仪		
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个
计时器显示器		
测温点	区域内均匀布置 4 个实时测温探头	

3.破玻作业区 (13 层、15 层)

项目	参数	备注
楼层	13 层、15 层	决赛模拟此高度
窗户尺寸	1.2m × 1.5m ± 0.1m	
玻璃	10mm 普通钢化玻璃	
目标标识	红色圆形, 直径 50cm	居中
排烟装置	窗内内置烟雾机, 持续排烟	

烟雾浓度	能见度 <1m	
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个
安装牢固度	抗冲击、防脱落	
碎片拦截	窗下设安全网	
两窗垂直间距	≥6m	

4.模拟灭火作业区（30－35 层）

项目	参数	备注
起火注水点楼层	30－35 层外立面	分散布置，2 处
楼层垂直间距	≥10m	
楼层水平间距	≥3m	
液体收集装置	标准工业用蓝色 200 升液体桶	居中
单点位要求注水量	≥1000L，5 个 200L 桶	
防水防触电	注水区域安全管控	
监控摄像头	具备红外模式和可见光双模式	2 个
安装牢固度	抗冲击、防脱落	
碎片拦截	窗下设安全网	
两窗垂直间距	≥6m	

科目描述

参赛飞行器已在起火高层建筑外围准备完毕，依次通过风力区（风力 5-8 级，长 30m*宽 20m*高 20m），热力区（温度 150 度 ± 10 度，长 30m*宽 20m*高 20m），根据现场情况需完成 2 处精准破玻并释放起火点烟雾，破玻排烟完成后需完成 2 处定点注水，进行定点注水的飞行器与进行破玻作业的飞行器如非同一架次，则后续架次飞行还需要再次经过风力区与热力区，且不同架次飞行器不可处于同一区域，完成后所有无人机返回原地计时结束。

科目参数

- 1) 起飞：本科目每架次飞行需至少配备 2 名人员（1 名操控员及 1 名观察员），操控员需要超视距飞行。区域设置禁飞区（区域视现场环境决定），飞行器需按要求经过指定路径，无影响飞行安全的晃动、偏移区域不超出桨叶边缘、不发生明显的危险操作；
- 2) 破玻要求：完成 2 扇目标窗户破玻
- 3) 模拟灭火要求：完成定点注水，单点位注水量不少于 200L；
- 4) 操作稳定性：灭火操作期间持续规避坠落物，避免撞击、炸机。

序号	得分项目	说明	分值	备注
1	风力测试科目	达到或超过规定时间顺利通过该测试区域得满分，低于规定时间或未完成此项目的不得分；	15	规定时间为 30 秒
2	热力测试科目	达到或超过规定时间顺利通过该测试区域得满分，低于规定时间或未完成此项目的不得分；	15	规定时间为 20 秒
3	破玻科目	该科目成功破除一块玻璃得 10 分，2 块满分；	20	成功破除：1、击打位置位于指定中心区域标记内

				2、脱落玻璃面积超过所击打玻璃面积的 20%； 不满足其中任何一项不等分；
4	给水科目	该科目成功注满一个集水器得 8 分，5 个满分；	40	成功注满：200L 集水器标注集水刻度线，超过 180L 视为有效，不足 180L 不得分；
5	完成时间	本赛题按照用时排序核算得分，时间为起飞计时和最后科目降落计时终止之间的全部耗时，并非每个科目的净耗时叠加；顺利通过比赛用时最短者 10 分，后续排名依次递减，最长者为 0 分；超过关门时间者为 0 分；无法完赛者（未能参加全部科目）为 0 分；	10	每次递减分值=10/ 参赛队伍数量， 小数点后两位；

违规处理：

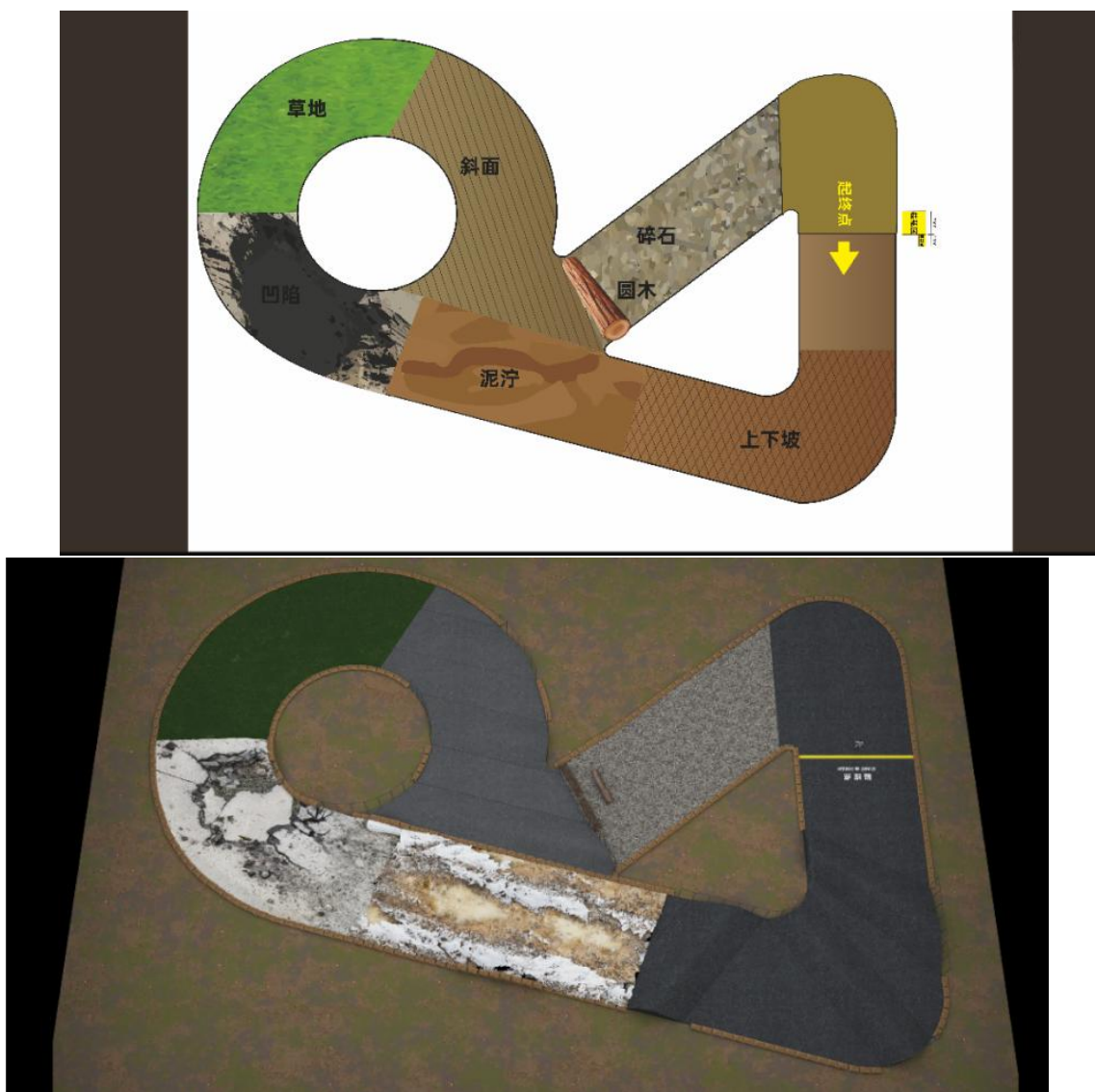
自然灾害应急救援场景赛道

科目四：灾后山地物资精准投送（极限速递）

1. 任务背景

地震或泥石流导致道路中断，高机动机器人需为孤岛灾区快速投送 20kg 急救物资

(药品/粮食)，保障生命线。



2. 科目描述

任务流程：机器人从起点自主或手动装载/挂载 20kg 标准沙袋（带防倾倒卡扣），穿越 300 米复杂地形，在卸载区精准居中放置沙袋并保持稳定（无倾倒）。本科目需在不更换供能的情况下连续完成 2 次。

3. 环境参数

一、整体场地总要求

项目	参数值	备注

赛道总面积	$\geq 3000 \text{ m}^2$ (50*60m)	R 型布局, 分布 7 种特殊地形
赛道长	15m*8 段*3 圈约 450 米	
赛道宽	$\geq 5\text{m}$ (有效通行宽度 $\geq 1.2\text{m}$)	
场地地面	坡道、泥潭、草坪、碎石、圆木、下陷、斜面等多种	承重 ** $\geq 800\text{kg}/\text{m}^2$ **
起终点标识	起终点地标线, 10cm*5m	
计时设备	开始统一计时, 结束拍击装置	终止计时需由参赛队触碰结束按钮

二、分区域设施参数 (精准到尺寸 / 材质 / 间距)

1. 起点装载区

项目	参数	备注
区域尺寸	5m × 5m	机器人定位装载
装载台	1m × 0.6m × 0.15m, 防滑钢板	固定沙袋
标准物资	20kg 沙袋, 带防倾倒卡扣	1 套
起点线	宽 0.3m × 长 5m, 耐磨标线	启动计时

2. 基础地形路段 (全程分布)

路段类型	尺寸/参数	位置
上下坡路段	长度约 15m, 坡度 $15^\circ - 25^\circ$	1

泥潭路段	长度约 15m, 深 100mm	2
下陷路段	长度约 15m, 每阶落差 200-300mm, 2 升 2 降	3
草地路段	长度约 15m, 5-10cm 绿化植被草皮	4
倾斜路段	宽度 5m, 侧倾 $8^{\circ} - 12^{\circ}$	5
圆木障碍	直径 150mm, 长度 2.5m*3 根	6
碎石路段	长度约 15m, 5-10cm 碎石、砖块	7

评分细则

1、表格

本赛题综合得分包括赛题重量得分和用时得分的比例叠加得分, 综合得分=重量得分 $\times$ 70%+实用得分 $\times$ 30%;

重量得分评分标准:

序号	得分项目	说明	备注
1	载重效率 K 值	$K = \text{有效载重量 } W_{\text{载}} / \text{机器人自重 } W_{\text{机}}$; $W_{\text{载}}$: 规定安全范围内、稳定搭载的重物净重 (不含自身) $W_{\text{机}}$: 机器人空载自重 (赛前统一称重备案)	负重不得超过自重 2 被, 即 $K \leq 2$;
2	重量得分 S 值	本科目要求标准负重 20kg, 参赛产品负重质量允许超过 20kg, $S = K \times \text{满分基数 } 100 \text{ 分}$;	负重能力低于 20kg 的产品不具备参赛资格
3	否定项	产品参赛过程中倾覆的负重得分为 0; 产品参赛过程中负重物资掉落	新 K 值=通过终点线实际配重质量/自重

		的，重新计算 K 值；	
--	--	-------------	--

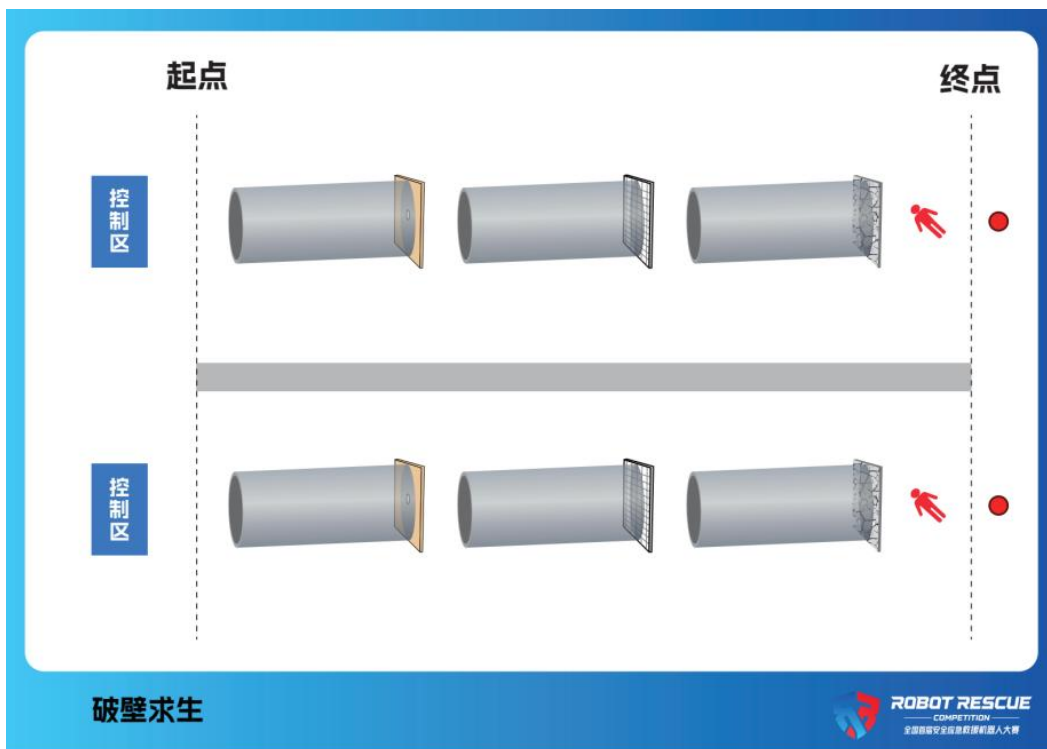
时间得分评分标准：

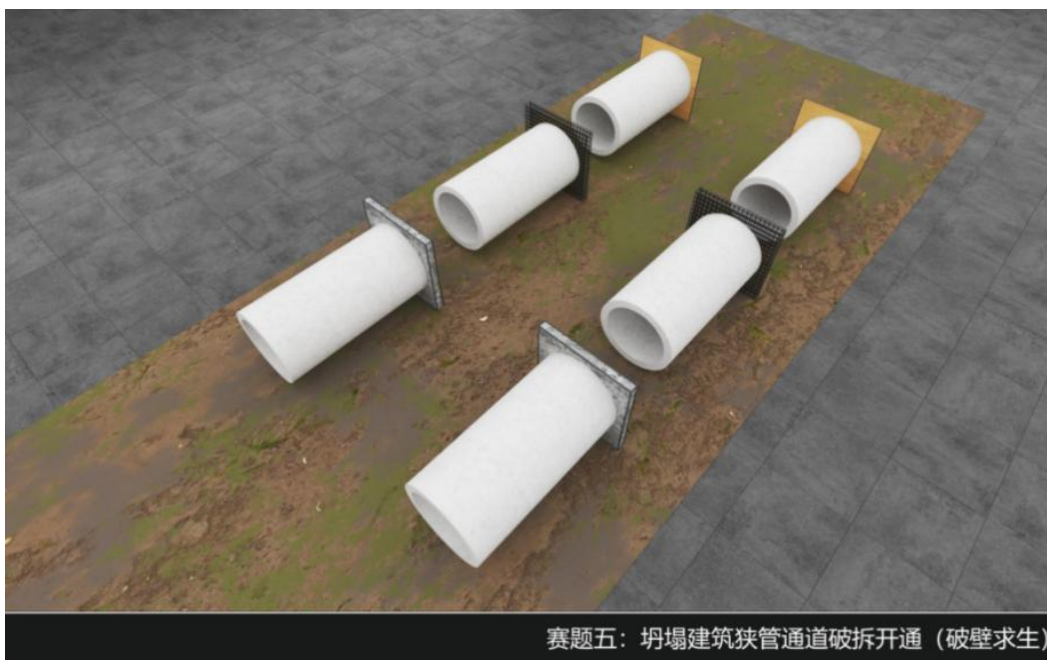
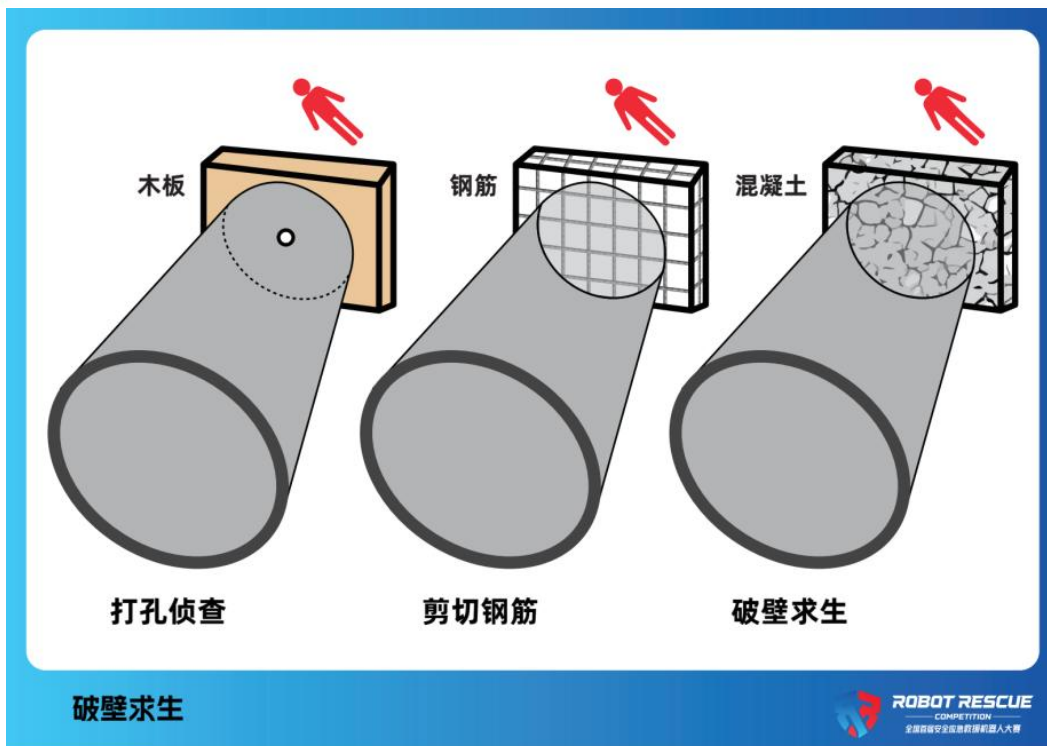
序号	得分项目	说明	备注
1	标准基准时间	赛前统一测试标准样机跑完赛道的标准用时 T_0 ，作为参照	
2	时间得分 S 值	$S = T_0 / \text{实际用时 } T \times \text{满分基数 } 100 \text{ 分}$	用时越短，分值越高；
3	否定项	超过基准 2 倍，时间分直接归零，不能通过终点线的时间成绩为 0；	

科目五：坍塌建筑狭管通道破拆开通（破壁求生）

1. 任务背景

建筑物坍塌形成狭长管道，楼板移位阻断通道，需小型破拆机器人精准打通后续微型侦查机器人（机器狗）的进场路径。





2. 科目描述

任务流程：机器人进入内径 1000mm 模拟管道，分别完成打孔信息搜集作业、钢筋切割作业、平面混凝土板破拆作业。

3. 环境参数

一、整体场地总要求

项目	参数	备注
场地总面积	25m*3m*2=150 m ²	总宽: ≥6m 有效作业面积: ≥9 m ²
地面基础	水泥硬化地面, 承重 ≥500kg/m ²	平整度误差 ≤10mm
狭管通道形式	封闭式狭管 (模拟坍塌管道)	
狭管截面尺寸	内径 800mm (1m × 1m)	圆形管道
狭管长度	≥2m	
狭管材质	钢混	强度 ≥500kg 抗冲击
狭管内部照明	低照度, <10lux	顶部均匀布灯

二、分区域设施参数 (精准尺寸)

1) 木板破拆作业区

项目	参数
作业面板	C30 混凝土板, 1000mm × 1000mm × 100mm
固定方式	刚性支架固定于管道内壁
打孔要求	直径 ≥3cm, 有效采集内部信息

2) 钢筋剪切作业区

项目	参数
钢筋规格	8mm 螺纹钢
布置形式	200mm × 200mm 标准钢筋网
网片尺寸	1000mm × 1000mm
固定方式	焊接在钢框架上, 不可晃动
切割要求	切出最小半径 60cm 出口, 不限形状

3) 平面混凝土板破拆作业区

项目	参数
混凝土强度	C30
板厚	100mm
破拆面板尺寸	1000mm × 1000mm
内置钢筋	Φ6 – 8mm 钢筋网，间距 200mm
安装方式	刚性固定，抗冲击
破拆要求	破拆最小半径 60cm 出口，不限形状

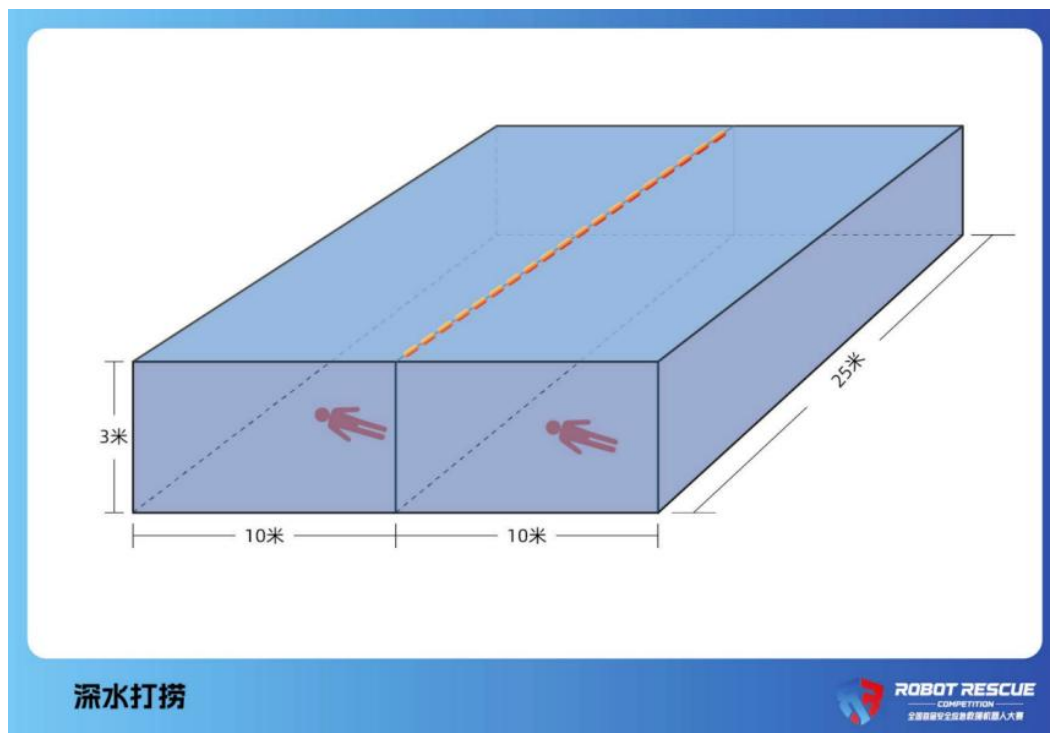
评分细则

序号	得分项目	说明	分值	备注
1	破拆木板	按照规定时间内完成破拆	15	
2	破拆钢筋	按照规定时间内完成破拆	25	
3	破拆钢筋 混凝土	按照规定时间内完成破拆	40	
4	完成时间	本赛题按照用时排序核算得分，用时为通过起点线和终点线中间的全部耗时，并非每个科目的净耗时叠加；顺利通过比赛用时最短者 20 分，后续排名依次递减，最长者为 0 分；超过关门时间者为 0 分；无法完赛者（未能参加全部科目或无法通过终点）为 0 分；	20	每次递减分值 =20/参赛队伍 数量，小数点 后两位；

科目六：洪灾水下精准定位与浮力救援（深水盲寻）

1. 任务背景

洪灾后水体浑浊、漂杂物多，ROV/AUV 需在水域下完成水下搜救并辅助打捞。



2. 科目描述

任务流程：

声呐粗扫定位 → 2. 自主规划路线前往目标区域 → 3. 视觉/近距确认编号（自动标记并通过人工确认） → 4. 人工操作机械手准确作业于柔性钩环 → 5. 浮力袋挂载+充气上浮 → 6. 牵引回起点指定区。

3. 环境参数

一、整体场地总要求

项目	参数	备注
泳池规格	25m（长）× 20m（宽）× 3m（深）	标准竞赛泳池
有效水深	全程 2.8m – 3.0m	
地面操作区	泳池四周 ≥3m 硬化防滑区域	

地面承重	$\geq 500\text{kg}/\text{m}^2$	
防滑等级	泳池专用地砖	摩擦系数 ≥ 0.6

二、分区域设施参数

1.水域环境系统（洪灾模拟）

项目	参数	备注
浑浊度	0, 清澈	
水温	常温	
水流速度	0.3 – 0.8m/s 连续可调	
人工流设备	潜水式大流量潜水泵 4 台，两侧对冲形成流场	全水域 80% 区域受水流干扰
浮力设备	自动充气式浮力球 8 个；	组委会提供，每个假人要求挂接 2 个；
监控设备	水下摄像设备	

2.目标假人系统（核心作业对象）

项目	参数	备注
假人数量	2 具	竞赛统一用 6 具
单具总重量	80kg	主体 + 沙袋配重
挂接配置	标配柔性救援钩环，挂接浮力装置	便于机械手抓取
假人材质	防水、耐撞、不吸水仿真人体模型	
假人标识	假人身上有三处需要寻找识别的信息	

评分细则

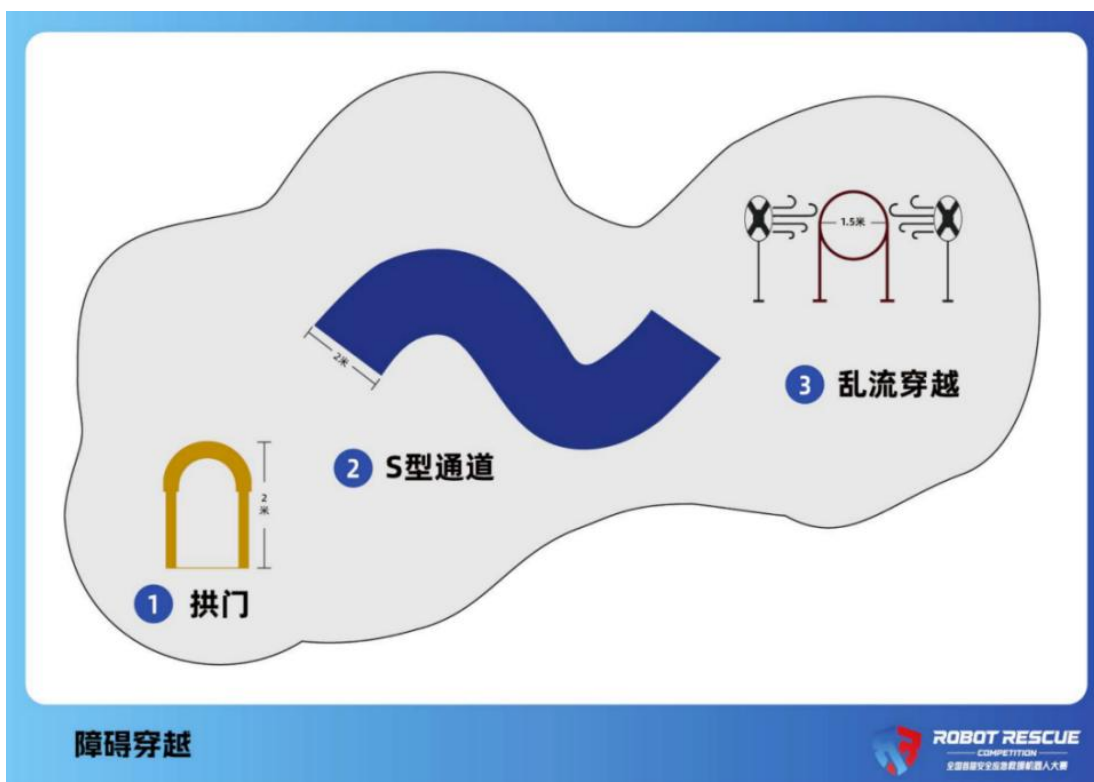
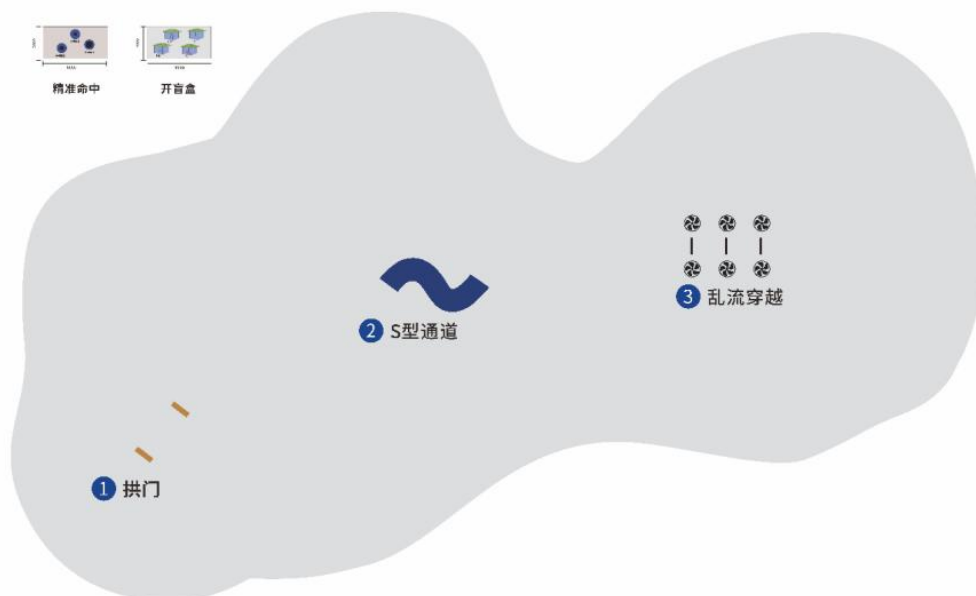
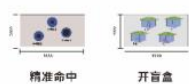
序号	得分项目	说明	分值	备注
----	------	----	----	----

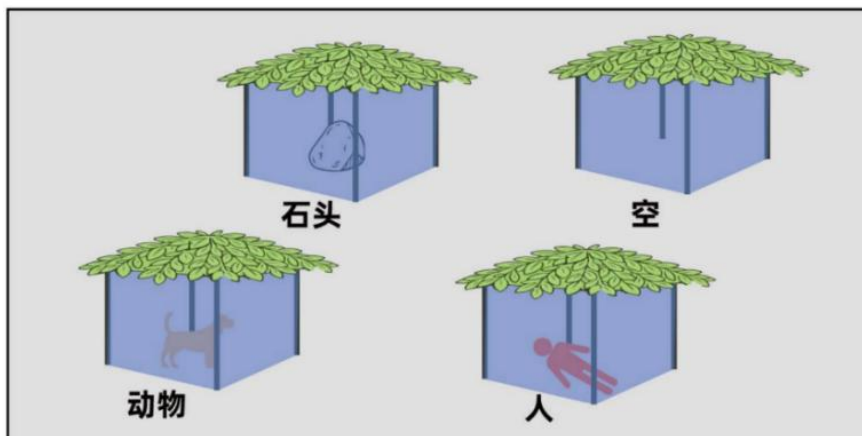
1	完成定位	按照要求下潜，并找到模拟人	10	
2	完成挂接	完成浮力球与模拟人挂接 1 处 15 分，满分 30 分	30	
3	完成上浮	完成 1 处浮力球充气 20 分，满分 40 分	40	会不会一个就成功上浮
4	完成时间	本赛题按照用时排序核算得分，用时为启动计时装置到终止计时装置之间的全部耗时，并非每个科目的净耗时叠加；顺利通过比赛用时最短者 20 分，后续排名依次递减，最长者为 0 分；超过关门时间者为 0 分；无法完赛者（未能参加全部科目或无法完成任务）为 0 分；	20	每次递减分值=20/参赛队伍数量，小数点后两位；

科目七：灾后大面积 AI 侦查与精准空投（苍穹之眼）

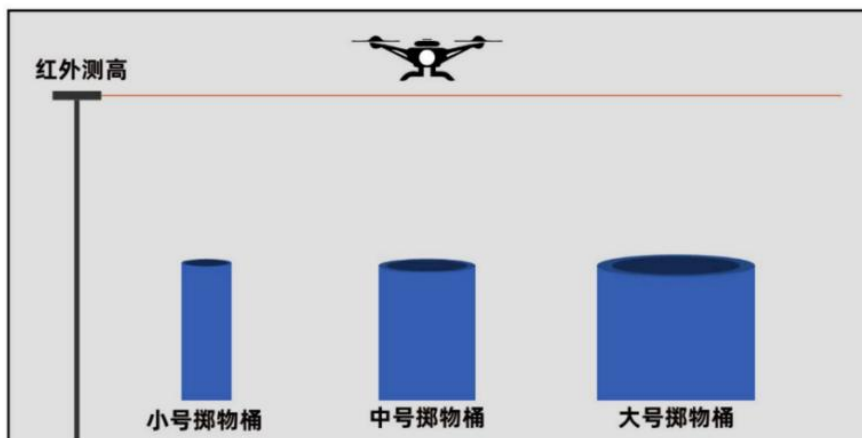
1. 任务背景

地震首日，无人机需快速锁定被困者位置，通过一定干扰区域并为其精准投送卫星电话等物资。



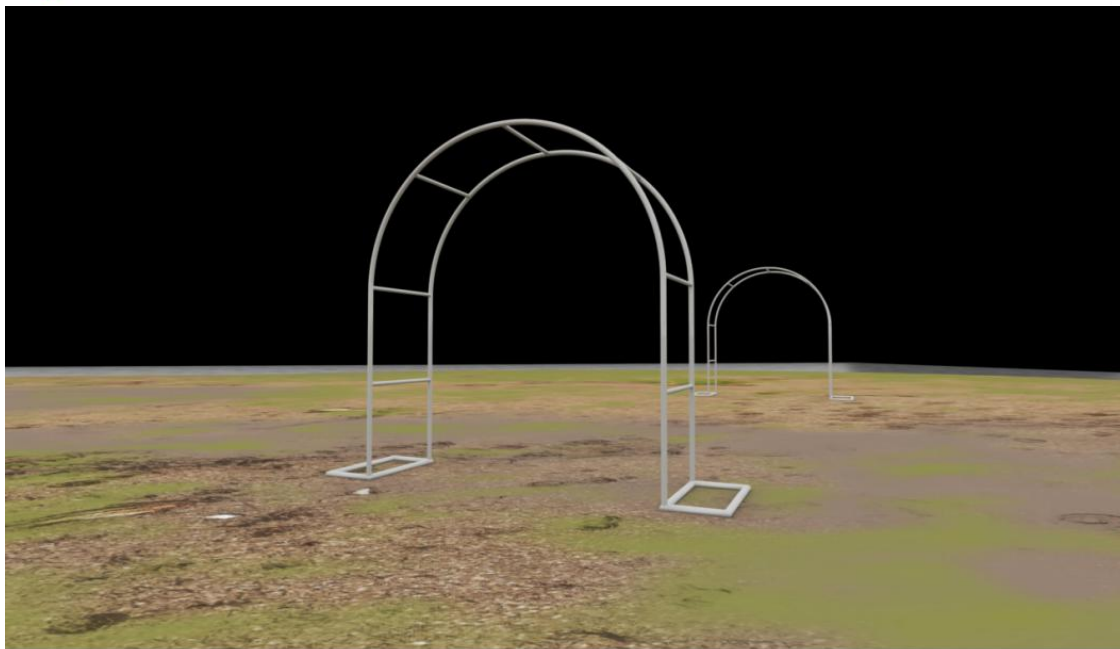


开盲盒



精准命中

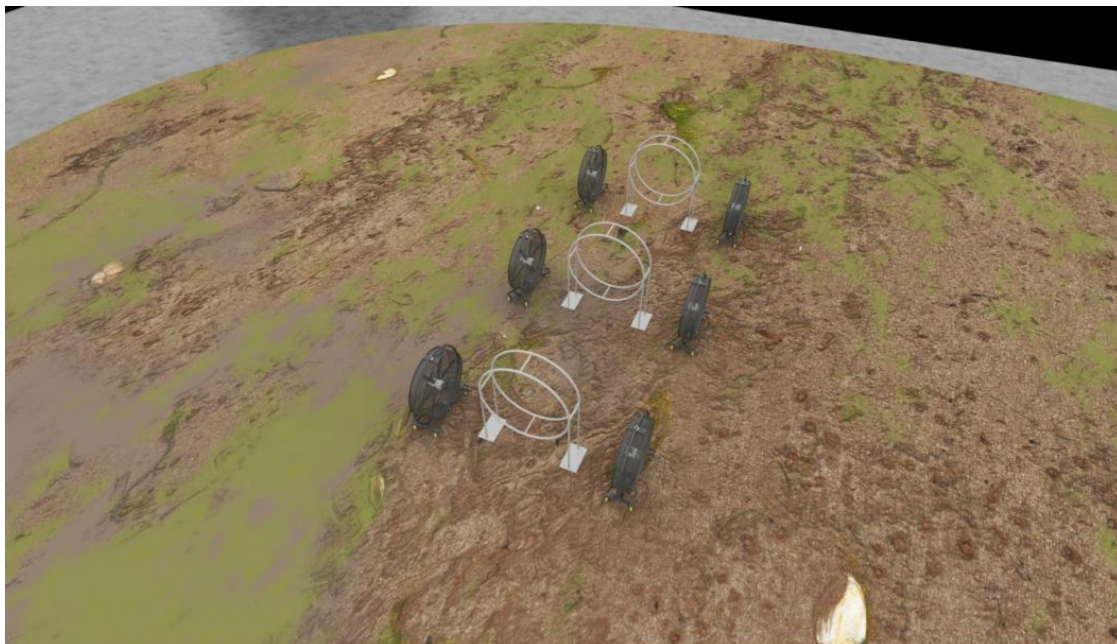




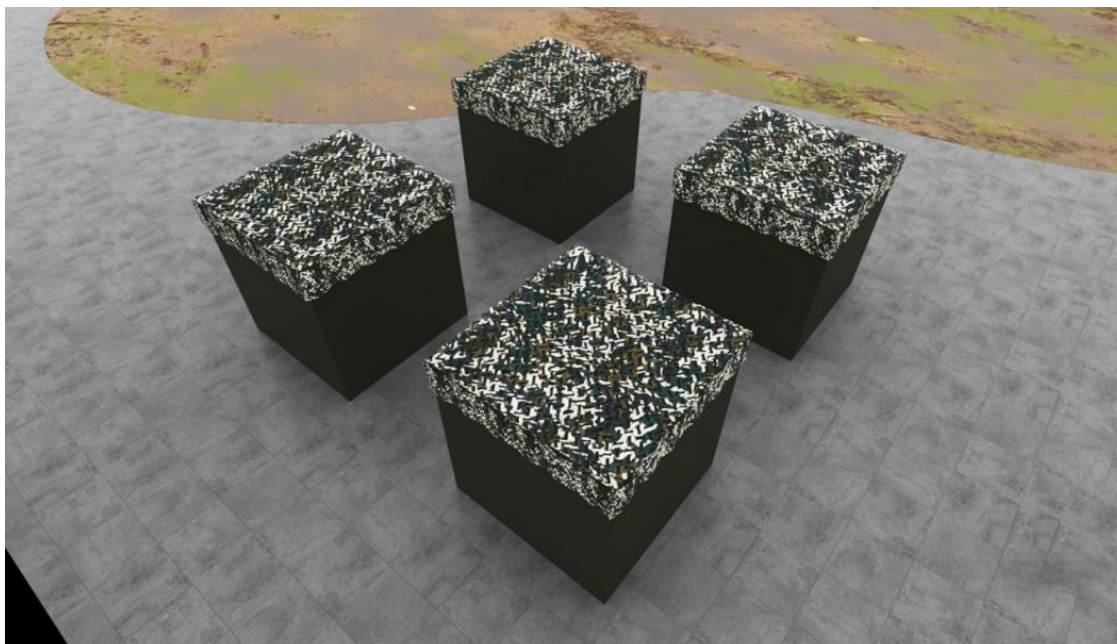
赛题八：大面积AI侦查与精准空投



赛题八：大面积AI侦查与精准空投



赛题八：大面积AI侦查与精准空投



赛题八：大面积AI侦查与精准空投



2. 科目描述

任务流程：穿越多重空间障碍（拱门、钢圈通道、S型通道） → AI 自动识别多个人体模型（排除热石头等干扰） → AI 识别后自动标注，人工可通过地面站确认或修改 → 向窄口桶内精准空投物资。

3. 环境参数

整体场地总要求

项目	参数	备注
场地总面积	总长度： $\geq 105\text{m}$	标准足球场，无遮挡、无电线
	总宽度： $\geq 68\text{m}$	
	净空高度： $\geq 15\text{m}$	
地面要求	硬化水泥地 / 塑胶场地	承重 $\geq 300\text{kg/m}^2$
安全隔离	赛道四周 ** $\geq 15\text{m}$ ** 硬质围挡 + 警示线	

二、分区域设施参数

1.障碍穿越区（空间障碍 + 环境干扰）

项目	参数	备注
拱门障碍数量	2 个	
拱门障碍尺寸	高度 2m, 宽度 $\geq 1.8\text{m}$	
拱门障碍材质	铝合金框架	
拱门障碍间距	$\geq 50\text{m}$	
拱门障碍固定	配重底座	抗风 $\geq 12\text{m/s}$
钢圈通道数量	3 组连续钢圈	
钢圈通道尺寸	高度: 2m 直径: 1.5m	
钢圈通道材质	不锈钢	
钢圈通道间距	3m	
干扰配置	两侧安装工业风扇, 制造乱流	
S 型弯道材质	柔性立柱 + 警示带	
S 型弯道尺寸	长度: 15m 宽度: 2m 弯道半径: $\geq 3\text{m}$	

2.侦查识别区

项目	参数	备注
区域尺寸	长: 15m 宽: 15m	距离地面高度

	侦查高度: $\geq 10\text{m}$	
人体模型	特征: 带人体热红外特征	$36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
干扰假目标	个类型: 热石头、动物模型、杂物堆	特征: 带非人体热特征 ($20 - 25^{\circ}\text{C}$ / $40 - 50^{\circ}\text{C}$)
间距	目标之间 $\geq 3\text{m}$, 随机分布	

2.3. 精准空投区

项目	参数	备注
区域尺寸	长: 10m 宽: 3m 投放高度: 1m	飞行器、所投放物品以及所有与飞行器物理链接的设备投放前距离收集设备顶端高差至少大于 1m
收集设备数量	3 个	不同直径
收集设备规格	高度 1m 大号口径: 500mm 中号口径: 300mm 小号口径: 100mm	
收集设备材质	加厚 PVC / 不锈钢, 防倾倒	
收集设备间距	$\geq 3\text{m}$, 呈三角形布置	
抛投道具	符合常见救援场景, 考虑体积、质量、用途的多维因素。	

评分细则

序号	得分项目	说明	分值	备注
1	完成障碍穿越	完成拱门 5 分, 完成 S 型湾 10 分, 完	20	



		成风力测试 5 分；		
2	完成侦查科目	4 个遮蔽物全部侦查准确得满分 25 分，其中模拟人 10 分，其他每个 5 分，违反高度规定一次扣 5 分；两次本科目 0 分；	25	
3	完成抛投科目	三次抛投全命中得满分 35 分，其中命中最小口径得 15 分，其他每个 10 分；违反高度规定一次扣 10 分；两次本科目 0 分；	35	
4	完成时间	本赛题按照用时排序核算得分，用时为启动计时装置到终止计时装置之间的全部耗时，并非每个科目的净耗时叠加；顺利通过比赛用时最短者 20 分，后续排名依次递减，最长者为 0 分；超过关门时间者为 0 分；无法完赛者（未能参加全部科目或无法完成任务）为 0 分；	20	每次递减分值=20/参赛队伍数量，小数点后两位；