

机器狗泥地『趴窝』，无人机频段互扰

这场应急机器人大赛

测的都是难题

无人机在旁边起飞后，共用同一通信频段的机器人丢失图传愣在原地；背负30公斤物资的机器狗，被泥坑和滚木绊倒后难以站立；盾构机器人在打通“生命通道”任务中刀头断裂，现场调来叉车更换……

10月23日，全国首届安全应急救援机器人大赛在广州举行决赛，29支队伍在“高层建筑火灾救援”与“自然灾害应急救援”两大赛道、六个陆地及一个水下实战科目上，围绕火源定位与被困人员搜索、负重攀爬与物资运送、灾后山地物资精准投送、灾后大面积AI侦察与精准空投、洪灾水下精准定位与浮力救援展开比拼。

决赛裁判、中国地震应急搜救中心工程师颜军利在接受华西都市报、封面新闻记者采访时表示，参赛机器人在贴近实战的环境中测试出问题，有助于科研人员看清现场需求，“以赛促产”，加速技术迭代。

华西都市报·封面新闻记者 杨峰 广州报道

▼ 云深处山猫M20 Pro机器人与智元酷拓D1 MaxPro四足运动机器人负重通过泥泞路面。杨峰 摄



参加火源定位与被困人员搜索科目比赛的机器人。赛事主办方供图

1

滚木和泥坑 让大量机器狗“栽跟斗”

记者在决赛现场看到，赛事的7个科目中有4个只有1到2支队伍参加。主办方表示，比赛系首次举办，对行业的号召力有待提升，国内可用于救援场景的机器人目前也不够多样，有待进一步研发。

火源定位与被困人员搜索、负重攀爬与物资运送、灾后山地物资精准投送3个科目有7支以上队伍参赛，参赛的机器人有纯足式、轮足式、履带式等多种移动结构，没有人形机器人。

比赛中，高校学生队伍使用了智元酷拓提供的通用四足平台、中电海康的履带平台，火狗智能、璇玑动力、具身智人使用了自研的四足产品，有代理商队伍使用了云深处的平台，也有队伍用同一台机器狗参加了多个科目的比赛。

灾后山地物资精准投送是顺利完赛队伍最少的科目。这个科目的赛道为全长150米、宽5米的环形闭环，设置了平整起步路面、上下陡坡、泥泞路段、高

低下陷台阶（落差15-30厘米）、松软草地、侧向斜面、原木障碍（直径15-20厘米）、碎石复合路段共8类暴雨、泥石流山地灾害后的仿真路况，检验机器人物资负重运载、长距离越野、复杂路面稳定通行的耐久作业能力，以完成圈数与载重效率综合计分。

在10月23日上午的半决赛中，8台背负30公斤物资的机器狗，两两一组走上赛道，操作手在近100米外，通过图传和遥控器监看并控制机器狗的运动。开赛后，多数机器狗在原木障碍前受阻，部分机器狗在侧翻或前倾倒地后无法自行站立，只得依靠参赛队员扶正，其中4支队伍因使用人工救援被扣分、总分靠后被淘汰。

多位参赛选手向记者表示，他们的机器狗在实验室里没有试过背负30公斤物资

通过这类障碍，“负重让机器狗在摔倒后，难以自行爬起。”

下午的决赛中，泥坑路段被反复踩踏后越来越深，4只入围机器狗中的3只都在这里倒地。其中，学生队伍PARIS PI的纯足式机器狗在滑倒后深陷泥潭，队员多次尝试将其扶正后仍无法前行，并有一只机械腿受损，最终这台自重68公斤的机器狗在卸下负重后，被4名队员合力抬出赛道，随后弃赛。

铁骑战队（具身智人）是决赛中唯一没有依靠人工救援的队伍，该队自重41公斤的轮足式机器狗，每次在进入泥坑前都会暂时停顿，从轮式运动的状态转为四足交替运动，小跑过泥坑。研发该机器狗的产品经理刘千哲表示，“没想到我们锁住轮胎，只依靠机械足前进的沙地模式，在泥地中会有奇效。”



▲ 云深处山猫M20 Pro机器人在负重通过泥泞路面时侧翻。赛事主办方供图

2

信号受干扰 多台机器狗“趴窝”

当天的比赛中，常有多科目同步进行。记者在现场看到，当参与高层建筑火灾救援、灾后大面积AI侦察与精准空投科目的多台无人机开机升空后，多台机器狗的图传信号就会丢失，有的愣在原地长时间不动、有的则走错路摔倒。机器狗倒在泥地后，摄像头被泥遮挡，也让一些队伍无法通过遥控完赛。

中电海康工作人员魏全景表示，当日参赛的机器人均由操作手远程控制，“民用的图传只有2.4G和5.8G两个信号频段可以用，赛场开机的设备多了以后，信号会拥堵、相互干扰，数据传输会出错、丢包严重。”魏全景所在的队伍考虑过手动切频、自动跳频等策略，但在赛场环境里表现并不理想。“开放专用频段给救援机器人做验证，或将有助于解决信号的瓶颈。”魏全景认为，真实救援现场的信号阻挡、干扰情况还会更加复杂，让机器人在断网情况下自主完成任务，这已是其团队技术验证的方向。“但就目前的技术而言，自主的效率是没有人工操控快的。”

参赛队伍南粤应急公司副总经理黎明辉表示，其队伍操控多用途无人机参加外部高空破玻排烟与立体灭火支援科目，遇到高空强风干扰、破玻排烟与灭火衔接不

畅、多机协同调度延迟等共性问题，这些问题到了真实火场可能更加突出。他说，队伍因此在产品上做了取舍，剥离华而不实的参数，优先保证侦察可靠、通信稳定、操作简单、运维成本低。

火狗救援队的胡谨宜是一名算法工程师，也是现场唯一的女操作手。决赛中，她的机器狗两次前倾倒地，都发生在泥坑路段。她表示，这是因为电池电量不足，队伍赛前已经预料到这些情况，但准备过程中没能解决，“来参加比赛，就是为了发现这些问题。”

璇玑动力队在高层建筑火灾救援赛道获得了总冠军，其机器狗在操作手廖军控制下，用最快的速度通过了爬楼梯和搜索被困人员的考验。廖军有近10年的无人机控制经验，操控机器狗只有5个月，在他看来，两者在操控上“变化不大”，但遇到信号等问题的时候，他也期望机器狗能自主决策完成任务。

自然灾害应急救援赛道总冠军铁骑战队的操作手马天丰表示，通过遥控完成的比赛中，操作手对于前进路线和时机的选择，很大程度上决定了比赛成绩，但机器人自主完成救灾任务，是行业努力的方向。他认为，自主机器人要在赛场中接近人类遥控的水平，至少还需要一到两年的时间。

3

沉淀真实数据 夯实产业数据基座

在10月24日举行的大赛成果发布会上，本次大赛仲裁委委员、中国工程院院士何镜堂表示，应急救援是机器人优先落地的高危场景，当前标准化场景数据的欠缺是制约机器人技术进一步突破的重要因素之一，赛事能够沉淀真实数据，为夯实产业数据基座发挥积极作用。他建议搭建政府、科研、企业、救援力量多方联动生态，打通产学研用链条，助力城市安全建设。

发布会上还介绍了《应急场景解耦式实战化测评赛道设计方法（SDOT）及其应用实证》和《应急仿真世界模型的构建方法、国产化落地与发布计划》两项研究成果。其中，应急场景解耦式实战化测评赛道设计方法是国内首个同时覆盖高层火灾扑救与自然灾害救援的机器人实景测评方案，赛道可复建、可迁移，填补行业空白；应急仿真世界模型计划通过实景扫描和仿真建模把7个科目赛场搬进虚拟空间，面向参赛队伍持续开放使用，打通从虚拟仿真到真实应急的“最后一公里”。

主办方表示，本届比赛的优胜团队及装备将择优推荐纳入“应急使命·2026”大湾区超高层建筑火灾扑救演习先进适用技术装备清单，推动应急科技从赛场走向实战。