

5月12日至18日是防灾减灾宣传周,应急机器人成为焦点。在抗洪抢险、森林草原火灾救援、地震和地质灾害救援、城市消防、应急指挥通信、安全生产等重点领域,应急机器人正迅猛发展,为现代防灾减灾体系建设筑牢了“智慧”之基。根据《应急管理部 工业和信息化部关于加快应急机器人发展的指导意见》(以下简称《意见》),主要目标是到2025年,研发一批先进应急机器人,大幅提升科学化、专业化、精细化和智能化水平;建设一批重点场景应急机器人实战测试和示范应用基地,逐步完善发展生态体系;应急机器人配备力度持续增强,装备体系基本构建,实战应用及支撑水平全面提升。

应急机器人“大显身手”

助力建设现代防灾减灾救灾体系

>> 什么是应急机器人?

应急机器人是在安全生产和防灾减灾救灾过程中,执行监测预警、搜索救援、通信指挥、后勤保障、生产作业等任务,能够实现半自主或全自主控制,部分替代或完全替代人类工作的智能机器系统的总称。应急机器人具有感知、决策、执行等特征,可提升复杂危险场景中生产

和救援的效率与安全性。应急机器人的发展与应用,代表了应急管理装备现代化发展趋势,是衡量我国应急管理体系与能力现代化的重要标志。

在今年第137届广交会上,救援机器人等应急机器人大放异彩,凭借先进功能、广泛应用场景等竞争优势

吸引了全球贸易伙伴的目光。5月13日开幕的第四届长三角国际应急减灾和救援博览会集中展示了应急救援、防灾减灾等领域的3000余项前沿装备与技术。AI预警系统、智能消防无人机、模块化水域救援机器人等重磅产品“大显身手”。

>> 增强机器人抗恶劣环境能力

《意见》指出,针对洪涝灾害、地震和地质灾害、森林草原火灾、城市火灾等高风险应急救援场景,要增强机器人耐高温、高湿、高原、高寒、冰冻、腐蚀、复杂水下等恶劣环境,以及抗雨雪大风等恶劣天气的能力,提升机器人对极端作业环境的适应性。围绕密闭及半密闭狭小空间搜救需求,开展机器人轻量化、小型化、高机动创新运动机构设计,提高机器人对高度复杂地形的适应性与通过性。

重点攻关适应火场高温环境长时间作业的耐高温防护技术,耐受高原昼夜大温差等恶劣自然条件的防护技术,适应高原不稳态风雨雪的无人机控制技术,无人机高原作业性能提升技术,水陆两栖机器人濒海作业抗腐蚀性技术,以及可适应高度非结构化地形的运动机构与控制技术等。

例如,消防灭火侦察机器人,可代替消防救援人员进入易燃易爆、有毒、缺氧、浓烟等危险灾害事故现场

进行灭火,保障消防救援人员的人身安全。简单车身设计,更加平稳,配合大功率直流减速电机让障碍变得尤为简单。

又如,排涝机器人是城市应急救援专用智能机器人,用于城市内涝时隧道、地下车库、地铁等场所排水。后台收到涝情报警信号后,该设备可第一时间赶赴现场并执行排涝作业,与现有供排水设备配合,达到抽排水的目的。

>> 提高机器人载荷功能及模块化水平

《意见》指出,针对应急机器人多功能集成化的需求,要研制一批高性能载荷。加强环境感知及目标侦察类载荷研究,提升机器人高效搜索类作业的能力。加强多功能作业载荷与属具研究,满足机器人多功能及高效精准执行类作业需求。加强高性能、轻量化通信载荷的研制,解决复杂环境中通信稳定性差、距离受限、抗干扰能力不佳等问题。研究通用化、系列化、组合化的机器人载荷,提升载荷机械接口、电气接口、通讯协议等方面的兼容性,实现载荷快速拆装、替换、升级、扩展。重点攻关可在机器人平台上搭

载的能实现快速大面积探测的轻型高性能的可见光、红外、多光谱、雷达、激光、声学等探测载荷,复杂环境下高精度、大面积、深埋废墟生命探测、精准定位载荷,可在中小型无人机上搭载的轻型、长时、广覆盖的通信中继载荷,适用于无人机灭火的高效灭火弹、灭火剂等灭火装置载荷,多臂协作的大负载冗余自由度机械臂,可自动换装的多功能机械臂属具等。

例如,煤矿用岩巷钻装机组——钻装一体机主要用于井下巷道钻孔、装载、运输作业。该装备具备矮机身、高强度等技术特点,对煤矿巷道进行

钻孔作业,也可在铁路、公路等隧道中使用。

又如,煤矿移动火灾探测装置是一款巡检机器人。搭载配套的平板电脑和遥控发送器可代替消防救援人员进入易燃易爆、有毒、缺氧、浓烟等危险灾害事故现场。

用于处理爆炸物相关工作的排爆式机器人,可用于侦察人员难以达到的地形。六自由度排爆机械手能实现任意角度旋转,可以抓举重物。它还可与多种配件一同使用,包括排爆绳钩锁、爆炸物销毁器、爆炸物检测仪及爆炸物的远程引爆工作等。



应急救援四足机器狗亮相国际应急减灾和救援博览会
图源新华社

>> 提升机器人控制及智能化水平

针对复杂有限空间、高山峡谷、激流水域等特殊环境救援需求,加强无通信信号、高浓度烟尘、地形条件复杂、水域浑浊流速快等极端恶劣条件下的机器人环境自适应、多源信息融合、任务策略智能规划、自主智能侦察搜索等技术研究。突破无人机、机器人等装备集群协同作业关键技术,以及人机协同作业技术。加强云计算、人工智能、大数据等在应急机器人中的创新应用,提升机器人智能化水平。重点攻关无人机群组飞行技术、集群控制技术、地面移动机器人自主任务规划技术、人机协同作战技术、灾区快速全景建模技术、快速三维建模技术、灾情快速评估技术、灾情感知能力快速部署技术、灾前灾后精准比对扫描技术,以及灾区环境感知多源信息融合技术、灾情大数据挖掘技术、基于智能算法的灾害隐患点识别技术等。

>> 推进应急机器人实战应用

《意见》强调,聚焦实战场景,加强应急机器人应用战术战法研究,完善遥操作、人机协同、多机协作等技术。强化无人智能装备体系化研究,构建系统化解决方案。加强高山峡谷、“断路、断网、断电”等特殊场景下无人机等装备的应用研究,制定应对策略及战术方案。

结合各地实际和灾害类型,选择灾害高风险区域,开展应急机器人试点示范,加强先进技术装备推广,提升实战保障能力。在西南地区开展森林草原防火灭火试点示范,重点开展森林草原火灾无人机巡检、大载重无人机森林草原火灾救援、自动开带机器人等应用示范。在长江中下游区域开展水域救援或巡堤查险装备试点示范,重点开展巡堤查险无人机、无人车、无人船及堤防溃口封堵智能装备、水下搜索救援机器人、水下高负载抢修作业机器人等应用示范。针对安全生产重点开展矿山智能化作业和危险岗位的机器人替代示范,推动建设一批无人化、智能化示范矿山。在地震和地质灾害频发地区依托相关实验测试基地开展灾害搜救类机器人试点示范。同时加大应急指挥通信类无人机示范应用力度,包括无人机应急指挥通信系统、自主部署通信基站等;开展战勤保障类机器人示范应用,包括用于物资运送的无人机、无人车等。