N 新华 央视 环球网

地震是一种破坏力巨大的自然灾害,造成严重的即时伤害和次生灾害,救援严重的即度大。专家介绍,目前多种科技手段可提升救援效能,救援设备正在向便携化、一救援设备能化等方向发展,助力救援人员与死神赛跑。

搜寻幸存者的 生命探测手段

"里面有人吗,敲敲东西 发出声音!"这是震后搜救时 救援人员寻找幸存者的常见 情景。然而并非每位幸存者 的回应都能被人耳听到,这 时就需要"上科技"。

北京蓝天救援队提供的信息显示,在砖石瓦砾里寻 找幸存者需要根据现场废墟 规模和场景使用合适的生命 探测仪,这也是国际通用的 地震救援手段。常用的生命 探测仪主要分为视频、音频 和雷达三类。

视频生命探测仪也被称为"蛇眼",通常使用软线或探杆连接控制系统,可深入狭小空间内部,一些"蛇眼"还具备补光、红外线和对讲功能。

音频生命探测仪搭载音频采集探头,通过采集建筑物内部声波或震动判断是否有生命迹象,一般在较为安静的环境下使用。

雷达生命探测仪可通过电磁波穿透非金属障碍物探测生命迹象,最早使用单维雷达,仅可判断是否有生命迹象;目前救援多采用二维雷达,通过二维图像显示,可了解被困者位置、姿态等信息。

在高海拔、高寒、地形复杂等特殊应急救援条件下, 翼龙-2H应急救灾型无人 机通过搭载的光电设备和合 成孔径雷达等专用任务载 荷,侦察关键灾情信息,包括 人员受困点位、救援安置点 的布局以及地面救援力量的 实时分布。

随着人工智能、卫星技术等发展,生命探测仪的科技含量近年来也不断升级:美国机器人公司 ReconRobotics研发出能够探测复杂环境的可投掷微型机器人;2023年土耳其地震,救援人员使用先进信号处理技术和算法降低生命探测仪误报率等。

改写生死的源

「ファ竹地震攻災科学大 「一句地震攻災が大学で大 「一句地震攻災ができる。」 「一句地では、 「一句では、 「一句では、



开辟救援通道的破拆顶撑器械

"地震不杀人,建筑杀人"是国际防灾领域的常见表述。美国地质调查局网站显示,地震中最大的危险是对人造建筑和自然结构及其内容物造成的震动,导致坍塌,致人伤亡。要想在坍塌建筑里打开救援通道,必须使用到破拆装备。

北京市消防救援总队 特种灾害救援处副处长田 野接受记者采访时说,大 型破拆装备除了建筑工程 使用的推土机,挖掘机,还 有用来打碎混凝土的凿岩机、用于传送勘察现场仪器的混凝土打孔机等,小型设备包括用于移除门框和电线等杂物的角磨机、剪断钢筋等硬物的液压剪切钳、狭小空间内破拆混凝土与冲钻功能一体的冲击锤等。

田野说,集小型、轻便、大功率等特征于一体是破拆工具的未来发展趋势。

救援通道打开后,还 需使用顶撑工具,为救援 通道创造更多安全空间。 传统的千斤顶是最常用的 大范围顶撑工具;轻便的 液压剪扩钳除了能剪断钢 筋等硬物,也能反向起到 支撑作用;顶撑气囊使用 气瓶充气,是小范围顶撑 的绝佳选择。

多次派遣队员参与国内外地震救援的北京蓝天救援队表示,除了用机械设备,救援人员还会现场用木材等制作三维支撑、门窗支撑,对救援通道进行稳定加固,防止救援期间出现二次坍塌。



翼龙-2H应急救灾

(资料图)

型无人机飞赴震中区域

救援人员在缅甸首都内比都一栋倒塌 酒店的废墟中对被困男子实施救援



2017年墨西哥地震中投入使用的蛇形机器人

联通"信息孤岛"的通信定位保障

地震造成的基础设施损毁会带来一时难以恢复的大面积通信中断,使灾区成为与外界隔绝的"信息孤岛"。联合国减少灾害风险办公室发布的报告显示,"信息孤岛"导致的数据共享不足会显著降低救援效率。

田野说,恢复通信是 救援队进入地震现场的首 要工作之一。救援队通常 在第一时间组建局域无线 电通信来保障队员之间语 音通话需求;长距离通信 往往使用铱星等卫星电话 设备,还可架设海事卫星 终端来实现视频通信。

救援队通常会全员配备卫星定位设备,使用北斗、GPS等卫星定位系统掌握队员在大范围现场的分布情况;在队员进入废墟内部后,救援队可利用惯性导航定位跟踪,模拟还原他们的行进路线。

随着技术发展,一些救援队使用便携式基站、无人机或气球搭载空中基站来实现信号覆盖。基站既能保障救援沟通需求,也有望让幸存者手机恢复信号,进而用信号定位等手段提升救援效率。

"机器换人"的智能装备

地震现场地势复杂,一些救援区域甚至难以行走,"机器换人"的方法为救援人员节省不少精力和时间,智能无人装备也成为地震救援科技的发展方向。

四足机器人可搭载生命探测仪等设备进入废墟寻找幸存者,极大拓展探测范围;无人机除了投递药品、食物等,还可提供紧约品、食物等,还可提供紧急照明,搭载生命探测仪、空中基站等,诸多方案已成功在救援中实践。

智能装备还有望做到

在危险环境中完全替代人 类实施救援。中国宇树科 技的机器人实现了完全仿 人的自然行走;美国波士 顿动力公司的新版 Atlas 机器人实现了在工厂内不 同储物柜之间灵活搬运事件,该公司还研发出适用 于多种灾难场景搜救的机 器狗……近年来,赋予机 器人多模态感知能力的具 身智能技术迅猛发展,未 来有望为地震救援中的 "机器换人"开启更多应用 情景。