

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。

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。



新华社北京4月2日电 (记者葛晨 孙晶) 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,救援难度大。多种科技手段可提升救援效能,救援设备正在向便携化、一体化、智能化等方向发展,助力救援人员与死神赛跑。

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、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”等特征为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。

改写“生死时速”的地震救援科技

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,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零件,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,有望未来为地震救援中的“机器换人”开启更多应用情景。