

# 智能侦察排爆机器人的发展现状及趋势

郭栋材 袁关峰 徐天翔 牟伟杰<sup>指导老师</sup>

(陆军特种作战学院)

**摘要:** 随着人工智能及 5G 技术的不断提高, 智能侦察排爆机器人在未来特种作战的反恐任务中具有不可替代的作用。本文探讨了未来几十年国内外侦察排爆机器人的关键发展和进步, 阐述了侦察排爆机器人的发展趋势, 为研究侦察排爆机器人的军事应用提供了现实意义。

**关键词:** 人工智能; 智能侦察排爆机器人; 关键技术

## 前言

随着机器人智能的提高以及自适应和连续自治的连续性, 其应用领域已迅速扩展到国民经济和军事技术等各个领域。因此, 世界各国都对研究军用智能侦察排爆机器人表现出了浓厚的兴趣。本文主要对智能侦察排爆机器人的发展现状及趋势进行探究。

## 1 智能侦察排爆机器人研究现状

### 1.1 国内研究现状



(a) 灵蜥-HW (b) Dragon IV

图 1-1 侦察排爆机器人

由中国科学院沈阳自动化研究所和广州卫富公司联合研制的“灵蜥-HW”型侦察排爆机器人, 是一种具有抓取、销毁爆炸物等功能的新型机器人产品。如图 1-1 (a) 所示。

Dragon IV 机器人, 第四代侦察排爆机器人, 是北京瑞麒公司开发的。如图 Figure 1-1 (b) 所示, 它是一种折叠的四轨移动机器人。



(a) JW-902 (b) Cyclops Mk4d

图 1-2 JW-902 侦察排爆机器人

北京金吾公司侦察排爆机器人 JW-902。如图 1-2 (a) 所示, 机械臂最高伸展 3.2 米。可以将危险品轻轻地放在 1.8 米高的防爆罐中, 并可以轻松将其从爆炸罐中移出。

### 1.2 国外研制现状



(a) RMI-9WT (b) Mini-ANDROS II

图 1-3 侦察排爆机器人

国外的侦察排爆机器人产业已经形成规模, 众多著名厂商竞相

研发新产品。如图 1-2 (b) 所示, Cyclops 采用了车型结构, 可以在狭窄的空间内轻柔地操作并且体积小。Cyclops 具有清除障碍物和爬升的能力, 可携带并操作爆炸物拆卸器, 小型武器, 机械手, 手动工具, 化学武器和爆炸物探测器, X 射线探测器, 热成像系统等。

RMI-9WT 为由加拿大 Pedesco 公司生产的大型侦察排爆机器人, 如图 1-3 (a) 所示, 它广泛应用于搜查、排爆、监控及放射性物质的排除等危险环境。

Mini-ANDROS II 为 Andros 家族中的一款, 如图 1-3 (b) 所示, 其机械人车身较小, 可以在大型机械人不能到达的区域进行操作<sup>[5]</sup>。



图 1-4 手推车 MK8 Plus II 侦察排爆机器人

野牛中型侦察排爆机器人, 如图 1-4 左所示, 可无线遥控或采用一个便携式装置通过光纤操作。图 1-4 右叫土拨鼠侦察排爆机器人, 遥控距离 1 千米, 它用于爆炸物的探测和检测 (UXO) 和临时爆炸物的放置 (IED)<sup>[6]</sup>。

## 2 智能侦察排爆机器人关键技术

### 2.1 双目立体定位技术

双目立体定位技术侦察排爆机器人技术是仿生技术的一种应用。立体视觉用于模仿人的眼睛, 利用两副眼镜之间的视觉差异来计算图片中物体的距离。双目立体定位技术的定位步骤通常包括: 图像获取, 相机校正, 图像呈现, 立体声调整, 三维修改, 输出效果和其他六个功能。

### 2.2 机械臂运动控制系统

在知道爆炸物位置的情况下, 有必要确保智能侦察排爆机器人可以用机械臂精确控制炸药。通常, 机械臂由大功率电动机驱动, 并且有必要通过数学运算来计算电动机的运行时间, 以确保机械臂的精度 [6]。

### 2.3 控制系统和通讯方式

智能侦察和排爆机器人的分布式控制系统是目前相对先进的控制系统。它是由过程控制和过程监视系统组成的多级计算机系统。控制系统主要包括三部分: 本机, 控制台和通讯设备。操作员使用通讯设备通过后控制台进行控制。同时, 该设备可以自行运行, 轻松执行任务并监视周围的视频和音频环境。

## 3 智能侦察排爆机器人发展趋势

### 3.1 标准化、模块化

(下转第 78 页)

(上接第 62 页)

目前,各种机器人的开发仍处于分离状态,各个研究机构使用的组件规格也不同。为了促进机器人的发展,有必要采用标准化组件,例如像 1970 年代 PC 行业的发展。由于每个模块的功能单一,复杂度低且易于实现,因此可以通过增加或减少模块来更改系统功能,并且很容易形成序列化产品<sup>[7]</sup>。

### 3.2 控制系统智能化

侦察排爆机器人作为一种地面移动机器人,经过多年的研究和开发,已取得了很多成果。到了 90 年代,一些移动机器人逐渐向自主型发展,即依靠自身的智能自主导航、躲避障碍物,独立完成各种排爆任务。

### 3.3 通讯系统网络化

通信系统是侦察排爆机器人控制系统的关键模块之一。目前,国外的移动机器人网络控制研究取得了一些进展,并出现了互联网上的远程控制实例。用户可以通过互联网进行远程导航和控制。基于互联网的机器人的远程操作可以使操作员远离危险的侦察排爆操作环境,并避免人身伤害。

## 4 结束语

在特种作战中,无论是侦察突击还是防爆拆除,都与智能侦

察排爆机器人的存在密不可分。经过数十年的研究,我国的智能侦察排爆机器人取得了丰硕的成果。未来将有越来越多的机器人投入战场,它们在反恐行动中也将发挥越来越重要的作用。

### 参考文献

- [1]李科杰.危险作业机器人发展战略研究[J].机器人技术应用, 2016,(05):14-22.
- [2]刘进长,辛健成.机器人世界(第1版)[M].郑州:河南科学技术出版社,2015.
- [3]李波,陈慧宝,徐解民,侦察排爆移动机器人的现状及关键技术[J].机电一体化, 2017(04):12-14.
- [4]夏纪美.侦察排爆机器人及相关技术研究[J].中国科技投资, 2018, 000(025):220.
- [5]陈晓东.警用与反恐机器人的现状与趋势[J].机器人技术与应用, 2017, 000(006):31-33.
- [6]莫海军,吴少炜.侦察排爆机器人及相关技术[J].机器人技术与应用, 2017, 000(004):31-36.
- [7]王越超.我国危险作业机器人研究开发取得新进展[J].机器人技术与应用, 2015(6):11-18.