

# 矿用紧急救援智能无人机创新产品发展意义

周巍

西安工业大学

DOI:10.32629/gmsm.v3i4.783

**[摘要]** 煤矿资源作为我国最重要的能源之一,但是对于煤矿来说,归属于一个高度危险的行业。进一步提升煤矿事故的紧急救援效率能够进一步提升煤矿开采的安全性。矿用紧急救援智能无人机可以代替救援人员深入到矿井对灾害现场进行探测,对进一步提升整体救援效率、保障救援人员自身的安全性具有非常重要的意义,由此,本文以“矿用紧急救援智能无人机创新产品发展意义”作为重要的研究对象,为更深入的提升矿井救援效率、协助维持矿井工作安全性都具有非常重要的意义。

**[关键词]** 矿用; 紧急救援; 智能无人机; 创新发展

**中图分类号:** V279+.2 **文献标识码:** A

## 引言

伴随着现代科学技术的快速发展,也在很大程度上推动了矿上信息化的构建,矿用紧急救援智能无人机就是整个信息化技术发展的重要产物,能够为矿上救援工作带来很大的便利性。科学的采用矿上紧急救援智能无人机,可以在事故发生之后代替救援人员深入到井下进行探测,了解井下工作的具体环境,准确把握被困人员的具体情况、位置,为后期救援工作人员进一步做好前期准备和分析奠定基础,在很大程度上提升了整个救援工作的整体效率,确保救援人员的生命安全。

### 1 矿用救援机器人的发展现状

煤矿一旦发生事故之后,矿井下方的结构就会产生很大的变化,而在矿上工作和救援的人员来说,在不了解矿井下方的环境、结构的基础之上,很难展开高标而又安全的救援工作,在很大程度上就会影响对井下人员的救援,由此而错过了最佳的救援时间,酿成不可挽回的伤亡事故。由此,进一步研发能够代替矿井上方救援人员进入危险的井下环境,通过了解井下环境的特点、结构、被困人员的位置等情况,就能够更有效的开展救援计划,为进一步实施救援奠定基础,而这也在很大程度上引起了国家的重视,特别是在中国、日本和美国等。

1998年的时候,美国智能系统与机器人研发中心开发出RATLER机器人,这一款机器人是首台能够运用在矿山展开救援的智能化机器人,在机器人当中设置了不同的气体传感器、双向的语音通信装置以及主动红外摄像机等内容,在运用当中运用无线射频信号来对数据进行收发,进而能够在机器人进入到矿井当中能够实时对数据进行传输,还可以对况下的视频资料、粉尘浓度、瓦斯浓度等相关参数进行回传,无线遥控直线距离大概为76米,主要是通过对矿山事故现场当中的环境进行监测,进而评估矿山当中所表现出来的危险级别。在1998年11月24日的时候,Willow Creek煤矿发生重大事故的时候,12月初的实验工作人员在现场运用RATLER这一款机器人对当地的矿井下方的环境进行探测,而后期的营救等带来非常大的帮助。

### 2 矿用紧急救援智能无人机创新产品设计的核心技术

#### 2.1 ARM嵌入式关键技术

ARM(Acorn RISC Machine)处理器是Acorn计算机有限公司面向低预算市场设计的第一款RISC微处理器,是一种微控制器的内核,同时也是一种芯片的统称。ARM公司当中所研发出来的cpu内核并且将其所具有的知识产权正式授予半导体厂商,半导体的厂商依据ARM公司

所提供的有关内核架构设计所适用于特定的领域的处理器芯片。ARM体系架构在后期的表现当中,截止当中主要经历了七个不同的版本变化,指令集同时也经历了六次最为重大的更新内容,ARM体系的整体结构在每一次更新的过程当中,都会不断扩展全新的指令集,进而为其发展融入最关键的技术,并且能够在后期的新能之上有很大的提升,同时更有效的与新旧版本兼容。将ARM嵌入式微处理器与其技术已经逐渐融入到工业控制、网络运用、生活电子以及无线通信等多个领域,进而获得了长久的发展。

#### 2.2 视频采集技术

在矿井出现事故的时候,井下环境大多呈现出黑暗的状态,这时候采用低照度的视频技术可以说是获取井下具体情况最基础的要求。现如今,在紧急救援智能无人机当中采用低照度视频采集这一方法,能够运用微弱的一些光照环境,对井下的环境进行视频图像的采集,需要采用更大尺度的图像传感器进一步提升单位整体面积的进光量,进而保证后期图像采集的清晰度,而在大多数情况之下,由于受到矿井内部环境带来的制约和影响,普通的光照很难发挥良好的效果。这时候可以将红外线视频采集技术融入其中,运用物体绝对零度都会辐射红外线这样一种远离,以及温度变化

的特点等等,捕捉一些强度各不相同的红外线,然后在依据这些不同强弱的红外线逐渐转换其中的电信号,经过后期的处理之后输出可以用人眼识别的一些图像。另外,还可以在红外线视频采集的技术基础之上,增添辅助性的光源,运用辅助性的光源发出红外线,并且以拍摄为木匾反射之后呈现出图像传感的重要效果,在地环境下呈现出相应的环境景象,方便对井下环境进行分析。

### 3 矿用紧急救援智能无人机创新产品的发展

现如今,矿用紧急救援智能化无人机对井下环境具有非常重要的作用,其主要的功能可以表现在以下几个方面:首先,对矿井下的环境进行实时监控;其次,对矿井事故之后进行紧急救援;最后,对矿井事故之后进行灾情评估。在智能无人机后期的发展过程当中,智能无人机的机型主要以中小型以及短近程的表现形态为主,特别是体积表现的中小型更加适应于后期矿井发生紧急救援当中予以使用,这样能够获得更加全方面的地下矿井环境以及相关数据的分析、救援。

自动避障的主要功能。在矿用紧急救援智能机器人大多是在非结构化的环境之下进行煤矿井下工作的,而且在这过程当中,翻越、规避前进当中会遇到许多障碍物,这也是机器人最急需解决

的重要难题。现如今,ZRK救援机器人在发展过程当中也已经比较普及,在发展过程当中采用单目摄像头对周围图像进行采集,救援的相关人员可以依据所回传的图像对机器人翻越障碍物的情况进行回传,运用图像来对空间当中的距离以及参数等进行判断,避免救援人员在救援过程当中规避出现相应的差错,对救援工作带来不利的影响。

除此之外,在未来的发展过程当中,矿井救援无人机还需要具备灾后数字地图、对灾区进行指挥和调度、对灾区进行物资补给等,整个紧急救援智能无人机表现的更加的丰富,而且综合的运用能力也会不断的提升,并且在各个地区的数量、地区以及救援使用当中也会得到非常大的普及。矿井事故灾情和获得的信息共享内容,也会在很大程度上发挥出非常大的作用,由此,更深一步的对矿井紧急救援智能无人机救援的理论上进行研究,进行无人机操作和图片分析人员培训,空域划分,通讯频段划分,出台相应法律法规规范管理,增强通讯传输能力,增加稳定性减少坠机失控等故障。实现更快的速度、更短的起飞时间、更长的飞行时间、更少的人力物力、更高的效率。

### 4 结论

综上所述,矿用紧急救援智能无人机创新产品的设计对未来矿井事故当中

所表现出来的环境特点、事故结构等进行更全面的分析,进而为井上救援人员进一步对事故线上的具体环境、结构、温度、位置等方面进行检测,提前了解和析事故现场的具体情况,为后期展开救援工作提供良好的基础和支撑条件。

### [参考文献]

- [1]朱宇航,费燕琼,许红伟,等.轮-履-腿复合式移动机器人的越障分析[J].机械设计与研究,2017,(04):28-32.
- [2]马泽润,郭为忠,高峰.一种新型轮腿式移动机器人的越障能力分析[J].机械设计与研究,2015,(04):6-10.
- [3]朱坚民,李付才,李海伟,等.轮腿式爬楼梯移动机器人的设计及运动特性分析[J].中国机械工程,2013,24(20):2722-2730.
- [4]周琪涵,郑嫦娥.移动机器人的发展现状及其创新设计初探[J].科技风,2013,(016):58.
- [5]田海波,方宗德,古玉锋.轮腿式机器人越障动力学建模与影响因素分析[J].机器人,2010,(03):390-397.
- [6]陈殿生,黄宇,王田苗.轮式腿型机器人的越障分析与仿真[J].北京航空航天大学学报,2009,35(003):371-375.
- [7]于涌川.全驱动轮式机器人越障过程关键问题研究[D].科技风,2007.

### 作者简介:

周巍(1980--),女,汉族,安徽淮南人,硕士,助教,研究方向:工业设计。