

某车载多管灭火炮作战体系研究 及发射控制系统总体设计

姜长江¹, 何庆国¹, 李文义², 陈寿齐¹

(1. 中国人民解放军73911部队, 南京 210012; 2. 中国人民解放军73106部队60分队, 江苏 淮安 223311)

摘要:以车载多管灭火炮为研究对象,通过分析其作战体系的特点和发射控制系统需求,提出了发射控制系统的功能及总体设计方案。

关键词:车载灭火炮;发射控制系统;作战体系

中图分类号:TJ303.9

文献标识码:A

文章编号:1006-0707(2012)09-0014-02

利用迫击炮发射原理来进行灭火作业的车载多管灭火炮研究已逐渐展开,本文的主要目的是在参照火炮火控系统原理的基础上,通过分析灭火炮作战体系及功能的特殊性,提出一种适合多管车载灭火炮的高效率、低成本的发射控制系统总体设计方案。

和名胜风景区较多,一旦发生火灾,极易引起国内外关注,情况严重时会造成恶劣的社会影响。

3) 地形复杂,火灾扑救极为困难。在干旱、大风、高温天气作用下,山区火灾蔓延速度较快;地势险峻,地形复杂,交通困难,人员、灭火设备等上不去,扑救十分艰难。

1 多管车载灭火炮作战体系分析

多管车载灭火炮作战体系主要由作战条件、作战单元、灭火炮系统等组成^[1]。

1.1 作战条件

作战条件是指构成作战的基本要素,是维持作战体系的必要条件,主要包括:情报信息、火场情况、人员素质、综合保障等。由于灭火炮作战的特殊性,本文仅以地形、气象条件、灭火目标等要素为研究对象。

1) 地形

西南山区地势险要,森林茂盛,交通极为不便,对灭火炮机动性要求较高。由于携带的灭火弹量有限,灭火炮也需具有较高的射击效能和经济效能。

2) 气象条件

鉴于灭火炮的设计功能要求,气象条件主要考虑温度、风速的影响。

3) 灭火目标

依据相关资料,西南地区的森林火灾主要有以下3个特点:

1) 火灾发生时段主要集中在春、秋两季。主要原因是此阶段气温干旱少雨,森林植被干燥,因雷电或人为造成的火灾频发;而冬季由于气温低,积雪覆盖,不易发生火灾。夏季降水量大,可燃物生长旺盛,含水量大也不易发生火灾。

2) 火灾发生地点敏感。此地区国家重要的森林保护区

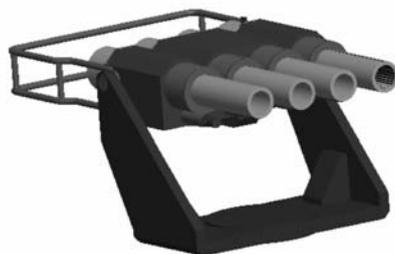


图1 车载多管灭火炮方案

1.2 作战单元

参照炮兵编制,车载多管灭火炮以炮班为最小作战单元,向上依次为排、连、团等。每班4人,主要配备有多管车载灭火炮一门,发射控制系统手持终端一台,车载灭火弹基数为20发。单发灭火炮弹重约9 kg,弹头可以携带约7 kg的高效干粉灭火剂,单炮发射灭火面积可达30 m²。4管同时发射时灭火面积约为100 m²。3门车载多管灭火炮编组为一个排,3个排组成一个连。排齐射灭火有效灭火面积为280 m²,连齐射有效灭火面积可达800 m²。

各作战单元之间通过电台或其他方式进行联络,由指挥控制中心统一指挥。各炮的发射控制系统手持终端组成统一的局域网,共享火场信息并进行相关数据传输。

1.3 灭火炮系统

灭火炮系统主要包括多管灭火炮系统、火场信息分析处

理系统、作战指挥系统、综合保障系统等^[2-3]。

1) 多管灭火炮系统

多管灭火炮系统主要由4门并列灭火炮和其他附属设备组成,主要功能是进行灭火炮弹的装填、发射等。

2) 火场信息分析处理系统

该系统主要负责火场信息的获取、分析和处理。获取的信息主要包括火场和作战单元位置、状态信息;现地温度、风向信息等。系统对上述信息进行分析和处理,得出最佳作战方案并及时传输给通讯指挥系统。

3) 作战指挥系统

作战指挥系统主要负责与各级作战单元之间的联络和对下级指挥命令的下达,并保持与上级系统的通讯联系。

4) 综合保障系统

综合保障系统的主要任务是灭火弹药补给、多管车载灭火炮的维修保养、人员培训等。

根据实际需要,每个炮连还可以配备专用灭火弹药供给车和维修保障车。

2 车载多管灭火炮对发射控制系统的需求

通过以上分析,车载多管灭火炮对发射控制系统主要有以下几点需求:

- 1) 快速、精确的弹道解算能力,输出正确的射击诸元,引导灭火炮射击。
- 2) 工作能力强,可靠性高。
- 3) 小型化、低功耗、模块化设计。
- 4) 操作简单明了,易于掌握。

3 发射控制系统功能分析

为满足灭火炮作战需要,车载多管灭火炮发射控制系统应具有以下几方面的功能:

1) 测距功能

发射控制系统通过测距功能获取目标火场的距离信息,结合其他火场信息,传输给手持终端进行相应的弹道解算,得到灭火炮射击诸元。

2) 弹道修正功能

发射控制系统通过传感器自动获得现地环境的温度、横风、纵风风速等相关数据,并进行处理。另外,参数也可以手动输入,以提高系统的可靠性。

3) 弹道解算功能

快速、精确的进行弹道解算,输出精确的灭火炮射击诸元是发射控制系统的主要功能。这些数据最终传送到灭火炮控制系统。

4) 数据传输功能

发射控制系统应能稳定、可靠的将调炮数据传送到随动系统的执行单元。

5) 故障自动检测和报警功能

基于车载多管灭火炮高可靠性的要求,发射控制系统应具有故障自动检测、智能报警等功能、操作人员的误操作警示功能等。

4 发射控制系统总体设计

经过以上分析,发射控制系统主要由以下几部分组成。

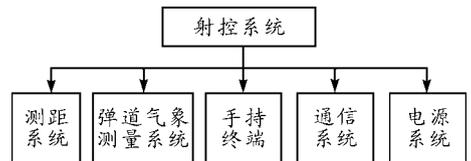


图2 发射控制系统组成示意图

1) 激光测距系统:主要利用激光测距机来获取火场目标的距离数据。

2) 弹道气象测量系统:由温度传感器、横风传感器、纵风传感器等感应设备组成,主要作用是获取与弹道修正相关的温度、横风、纵风风速等数据,并参与灭火炮弹道的解算,确保射击的精确性。

3) 手持终端:该终端基于嵌入式的硬件结构设计,采用嵌入式Linux操作系统,具有数据收集、处理和输出等功能^[4-6],是整个发射控制系统的核心。

4) 通信系统:由有线、无线通信设备、局域网通信设备以及相关的接口资源等组成。主要实现各作战单元之间的通信联络和数据传输。

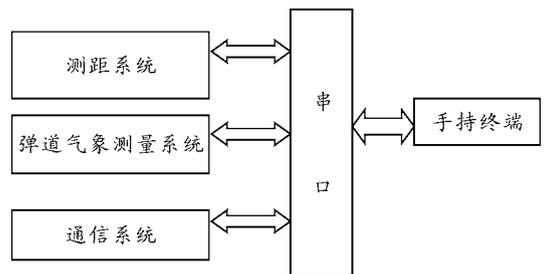


图3 手持终端体系结构

5) 电源系统:主要负责向发射控制系统的传感器设备及手持终端等部件供电。

5 结束语

本文对某多管车载灭火炮作战体系进行了分析和研究,完成了以下主要工作:

- 1) 灭火炮作战体系特点;
- 2) 发射控制系统功能;
- 3) 发射控制系统总体设计方案。

具体的硬件和软件设计有待后续工作完成。