

LH300ATV 森林消防系统 研制技术及应用前景分析

王 婷,于 水,王红英,钱学森
(林海股份有限公司,江苏 泰州 225300)

摘 要 水灭火技术是当今国际上较为流行和环保的先进消防技术,在与全地形车进行系统集成后可广泛应用于林区的消防工作,与其他的消防系统互为补充,完善林区的消防体系。

关键词 森林消防系统,全地形车,水灭火技术,细水雾

中图分类号 :S762.3+4 **文献标识码** :A

1 LH300ATV森林消防系统简介

LH300ATV 森林消防系统的研究内容主要是将 ATV 全地形车和各种灭火技术有机地融合在一起,实现车辆技术和消防技术的完美统一,既可用于林区的日常巡逻,又可作为独立的战斗单元,在巡逻过程中若发现火情,即可及时地进行扑救和控制,适应了森林防火的“打早、打小”的原则,延缓了火势扩大的速度,为后继的消防作业争取了时间。

全地形消防系统属于一种轻型的森林消防装备,相对大型的轮式森林消防车和履带式森林消防车而言,整体价格较低,在一定的资金投入情况下,可以增加车辆的采购数量,提高林区的消防覆盖面积,并可广泛地应用于各级林区的森林消防作业,缓解了贫困地区森林消防工作的压力。同时,该系统日常维护费用相对低廉,一个林区在配备了相应数量的全地形消防系统后,可以实现“全日制”的林区巡逻,为森林消防的“早发现、早扑灭”提供了可能。

目前,我国森林覆盖面积约为 1.75 亿 hm^2 ,国有林场 4 466 个,森林公园 1 540 处,自然保护区

2 194 处(2005 年 12 月统计资料)。以平均每个地区采购 10 辆计算,全国的市场需求量约在 7.5 万辆左右,具有很强的市场潜力。

2 国内外技术现状、发展趋势

全地形消防车是近年来西方国家广泛使用的消防设备之一,主要是利用 ATV 底盘加装配套的气罐驱动式高压喷雾系统配合高效环保的灭火剂及其他配套装备对各类火源进行扑灭,是消防初期打火的精良装备,并可用于抢险、救灾、防疫等领域(见图 1)。



图 1 国外基于 ATV 平台的消防车

同时,水灭火技术在当今许多发达国家的使用越来越广泛,技术越来越成熟,是森林火灾首选的灭火方法和手段。消防水泵、水罐消防车、水罐

收稿日期 2012-07-30

灭火飞机等是这些国家必备的森林消防设备。平均每次火灾受害森林面积是综合反映一个国家火灾预防措施和扑救能力的一个重要指标,这一指标先进的国家如德国为 1.03 km^2 ,瑞典 1.1 km^2 ,日本 1.86 km^2 ,美国 15.6 km^2 。水灭火技术的普遍应用使得这些发达国家的消防队伍具有较强的火场控制能力,从而减少了森林火灾的损失。

我国是森林火灾损失严重的国家,目前全国林区有森林警察部队和地方专业扑火人员数十万人,手持式风力灭火机、二号工具和背负式手动灭火水枪等小机具是他们的主要扑火装备(见图2)。



图2 传统的森林灭火装备

由于这些装备在技术性能得到充分发挥时也只能直接扑灭中等强度的地表火,多年来形成的风力灭火机加二号工具的扑火模式已不能适应扑救森林大火的需要。专业扑火队伍快速反应能力差和火场控制能力薄弱,是我国平均每次火灾面积较大的重要原因。从长远看,发展航空灭火和化学灭火是国际上的成功经验,但其受到我国基础设施和林区经济条件的制约,需要经历相当漫长的道路。因此,在林火扑救中发展和推广水灭火配套技术以替代现有的扑火模式或与现有的扑火模式配套使用,是短期内迅速提高专业扑火队伍火场控制能力、减少火灾损失的现实而又可行的技术路线。

3 国内现有技术基础

近几年来,水灭火技术(包括细水雾技术和水泵串联技术)以其方便、高效、环保已得到各森林消防单位的高度重视,随着国家森林防火灭火技术研究和国家政策支持,国内已陆续开发出轻型森林消防泵、轮式森林消防车、车载可卸式森林消防装置、履带式森林消防车和便携式长距离山地供水灭火系统等森林消防设备,并投入

使用接受了实战检验,比较系统地解决了我国不同林区条件下用水扑救森林火灾的设备和应用技术问题。而许多林场已建成或计划建造的山林蓄水池也为水灭火技术的推广和使用提供了方便,并进一步推动水灭火技术的发展。

由于水并非随处可得,在解决我国林区特定条件下水的载运、输送和喷洒配套设备的问题之前,水灭火技术在缺水的林区便难以推开。而细水雾技术的发展则为水灭火技术的推广和应用起到了促进作用。我国20世纪90年代末开始进行细水雾灭火系统的研究开发和试验工作,并列为国家“九五”科技攻关项目。其主要是参照美国NFPA750标准并结合我国实际应用情况开展各项研发工作,至此已经相继开发出相应的细水雾灭火系统,目前已有产品问世及应用(见图3)。



图3 单相高压细水雾技术应用

高压气体驱动细水雾灭火系统技术目前在国内也已日趋发展,并有成熟产品广泛应用于建筑、船舶、电气方面等的消防工作,因此我们的高压泵驱动细水雾灭火系统技术在管路设计、喷嘴设计等方面完全有可能借鉴其成熟的经验,完善设计。

4 项目产品的技术优势

LH300ATV森林消防系统一般由细水雾消防全地形车、消防泵接力传输消防全地形车、风力灭火消防全地形车和人员运输消防全地形车组成。该系统项目的目标就是利用全地形车底盘通过能力强、机动性能优越的特点,与森林消防的水灭火和风灭火先进技术进行了有机的融合,使其具有体积小、动力强劲、机动灵活、操作方便等优点,提高森林消防部队的快速反应能力。

(1)我们通过对公司现有的ATV成熟产品的对比分析,最终采用我公司自主研发设计,具有自

自主知识产权的 LH300ATV 全地形车底盘作为载体进行研发。该款全地形车获得多项国家专利和国际认证,自面世以来已快速占领了国际市场,远销欧盟、美国等国家。该车外形稳重大方,装备国内领先的林海 300 cc 水冷发动机,动力强劲,性能可靠,采用先进的 CVT 传动系统,操作简便,超宽越野轮胎,四轮驱动,通过能力强,可适应在各种道路上长时间行驶,具备了森林消防用车的条件,是森林消防车的良好载体(见图 4)。



图4 LH300ATV 全地形车



图5 高性能散热器

(2) 为适应在森林道路中车辆全装备上坡的需要,避免发动机过热和离合器打滑,对车辆的冷却系统进行进一步优化,采用高性能的冷却风扇和散热器见(图 5);同时对 CVT 传动系统中的皮带和离合器进行改进,通过试验获得理想的离合器配置。

(3) 为保证车辆在森林道路上的安全性,对车辆的刹车性能进行改进,提高刹车系统的制动性和耐久性,采用多缸液压刹车泵及大尺寸的碟刹盘见(图 6)。



图6 后制动系统



图7 双支撑系统

(4) 为提高车辆的承载能力,对车辆的减震系统的弹簧直径和圈数作了优化调整,并配备双减震系统(见图 7);

(5) 该系统森林消防车均配备了先进的水灭火装置。水灭火是当今许多发达国家首选的林火扑救方法,也是国内正在积极推广的一种森林消防先进技术。水的比热容量和汽化潜热大,在升温

和汽化时可吸收大量的热;水在常压下汽化时体积膨胀约 1 603 倍,水蒸气可有效地稀释燃烧区域内可燃气体和氧气的浓度;水膜对可燃物的覆盖能阻止氧气参与燃烧反应,这些性质使水成为理想的天然灭火剂,并具有环保的特性。因而,森林水灭火技术具有较强的火场控制能力,从而可以大大减少森林火灾的损失。

(6) 目前国内的移动细水雾主要采用高压气罐驱动技术(见图 8),是一种双相细水雾技术,工作时间短,设备要求高,价格昂贵,存在一定的安全隐患,并且需要配置相应的高压充气设备。为实现细水雾技术,同时避开气罐喷雾技术,我们采用国内先进的具有陶瓷柱塞和陶瓷缸技术的高压泵配备小型汽油机为驱动力,对水流进行增压,并匹配进口增压雾化水枪,产生高压水雾,在极短时间内在火焰表面形成高压水雾层,通过降温和隔绝空气扑灭初期火和表面火,达到消防目的,同时减少用水量(见图 9)。



图8 高压气罐驱动细水雾



图9 汽油机驱动细水雾

(7) 除配备高压细水雾装置外,该消防系统还配水泵灭火装置,采用 $\Phi 65$ 接口,可方便与消防栓、消防水罐车连接,在林区有水源的地方可通过水泵串联的方式进行消防扑火作业(见图 10)。

(8) 目前国内的灭火装置的载体多为轻型客货两用车、轻型货车、J50 型集材拖拉机、中型货车以及多功能型履带式森林消防车(见图 11)。这些



图10 水泵灭火装置



图11 大型履带式装甲森林灭火车

装备在我国的森林消防作业中发挥了积极有效的作用。然而,由于这些装备体积、重量相对庞大,机动性相对较弱,并且需要专业人员驾驶,因此很少作为巡逻车辆使用,一般是在接到火警之后才出发,延误了最佳扑救时机。而 LH300ATV 森林消防车实现了灭火技术和车辆的另一种结合方式。相对于前几种载体而言,更加机动和灵活,并可用于大规模地执行日常的巡逻工作,对在巡逻过程中发现的火警即可进行及时的扑救和控制,实现了林区火警“发现即扑灭”的快速反应。

5 应用前景

LH300ATV 森林消防系统作为新生的消防产品,将普通的交通工具与先进的消防灭火技术有机地结合,实现了一种新型的消防方式,填补了消防领域的空白;同时,作为公司的主要消防产品之一,从设计、制造、装配、检验各方面层层把关,关键零部件均采用处于国内领先地位的产品或进口

产品,性能卓越,完全保证整个项目的技术水平和制造质量维持在一个较高的层次。

目前,随着全球气候变暖和森林消防技术装备的发展滞后,森林火灾存在高发趋势,给国家和广大人民的生命财产造成重大的安全威胁。而 LH300ATV 森林消防系统的研发将极大地满足广大林区的需求,在投入不大的情况下(每支消防队根据实际需要配备多台消防摩托车,每台车采购价约 3 万元),补充和壮大了消防力量,使林区的消防水平迅速步入现代化进程,并产生显著的经济效益和社会效益。

因此,为实现好、维护好、发展好广大林区群众的切身利益,为林区经济和社会发展创造良好的消防环境,保障国家林业资源的安全,有必要在政府消防管理部门的技术指导和政策配合下,逐步推进 LH300ATV 森林消防系统这项科研成果的转化。

(责任编辑 韩焕金)

巴彦淖尔市采取五项措施做好森林草原防火工作

2012 年,巴彦淖尔市夏秋季雨水充沛,降水量为近三十年之最,非常有利林草植被的生长。特别是乌拉山次生林区、乌兰布和沙区和套内工程项目区、围封禁牧区及通道两侧林草长势十分茂盛。进入秋季后大部分草本植物逐渐进入枯黄期,林内可燃载物量的增加给秋冬季防火工作带来了前所未有的压力和难度。为此,巴彦淖尔市采取五项措施认真做好秋冬季防火工作。一是严格落实森林草原防火行政领导负责制,明确责任,加强联络沟通,建立信息共享机制,全力以赴做好秋冬季火灾防控工作。二是开展形式多样的宣传教育,加强对重点林牧区、偏远村及重点人员的宣传,不留盲区和死角。三是强化火源的预防和管控,消除火灾隐患,加大火案查处力度。四是严格落实扑火预案,森警部队进驻重点林区,各类半专业扑火队全部上岗到位,各检查站加大检查巡护力度,做好后勤保障工作。五是强化 24 小时值班备勤制度,确保信息反馈畅通。

(常玮)