

# 抢险救援消防车的发展研究

于雷 张振男 王凌云

(山东新来电能源科技有限公司 山东 济宁 273200)

**摘要:** 消防车是装备各种消防器具、消防器材的消防车辆总称,主要作用在于帮助消防队伍灭火以及抢险,消防车辆的水平可体现国家机械装备的制造水平,新时期欧美等国家生产出装备精良,造型多样的消防车辆,相比之下我国的消防车不论是造型还是性能方面还存在一定差距,所以研究我国消防车发展现状并分析消防车的发展趋势有着重要意义。

**关键词:** 抢险救援; 消防车; 现状; 趋势

## 0 引言

上世纪40年代上海改装了我国第一辆消防车,到1989年我国已经制造21016辆消防车,后期不仅消防车生产数量逐年增长,品种也开始丰富,并且中型消防车实现了更新换代,而80年代末期黄河系列、斯泰尔系列消防车也开始量产。上世纪90年代至今经历了引进、仿制、自主改装再到独立开发等阶段。如今我国消防车不论是设计水平还是制造工艺方面都取得了巨大进展,并且消防车生产技术逐渐成熟,不过和国外先进消防车制造工艺还存在一定差距。

### 1 国产消防车现状与问题

#### 1.1 高科技产品以及关键部件需要进口

当前我国消防车辆产量规模较大,不过多数为中低技术水平产品,产品质还有待提升,2010年我国多数大城市消防车国外整车占比接近70%,2015年下降到20%。尽管近10年来发展较快,不过和发达国家还存在一定差距,比如登高消防车、泡沫灭火系统都存在自主生产水平不足。此外,相较于进口消防车辆在耐久性、动力性、舒适性方面也需要提升。

#### 1.2 开发能力需要提升

消防车辆改装企业相较于乘用车生产企业规模较小,研发资金偏少,技术力量薄弱。此外,消防车辆市场容量偏小、研发周期较长,最终由于部分企业技术研发投入不足需要引进或者仿制实现产品升级换代,以上问题都体现出我国消防车缺乏自主研发能力。

#### 1.3 产品结构缺乏合理性

近年来我国消防车辆生产水平得到提升,不过车型结构以及品种与国外还存在差距,其中欧美等国家消防车辆类型丰富,包括了小型拖车和大型拖车,乘用车和双发动机机场消防车。当前国外消防车辆中轻型、中型和重型比例为3:4:3,而我国当前比例为2:5:3,由此说明轻型消防车比重偏低。

#### 1.4 专用底盘较为缺乏

底盘性能对消防车辆的抢险救援能力有着较高要求,尤其是当前种类多、科技含量高,所以对底盘适用性、匹配性有着更高要求,只有保证底盘质量才能延长消防车使用年限,提升其整体性能。当前我国消防车辆专用底盘还无法充分满足市场需求,还有一些单位对底盘进行了改装,不过底盘性能也受到影响,无法保证车辆行驶安全性。

#### 1.5 行业发展水平需要提升

我国消防车辆当中到液压件、水泵、电控件、阀门、仪表等关键部件和国外存在较大差距,有一定规模的消防制造企业数量较少,而进口数控水泡实用性、耐久性、便捷性要比国产同类产品性能更好,再如国外的消防泵有流量大、压力大、体积小等优势。此外,国外消防车采用镀铬球阀安全性更高,而国内部分消防车阀门容易出现锈蚀问题。

## 2 抢险救援消防车概述

以R Y5121TXFJY100/B型抢险救援消防车为例,该型号车辆采取先进工艺,进行了盘TGM18.290底盘改造动力强劲。该消防车辆配备了随车起重机、电动绞盘、升降照明系统,可满足绝大多数的技术性紧急操作,其中包括牵引、举高、切割、照明以及其它急救需要,该产品的主要特征在于用途广泛、功能丰富,并且能够搭载较多数量的器材,车辆可承载6名消防人员,由此保证了灭火战斗力。该抢险救援消防车上装采取铝合金无骨架焊接工艺,重量轻、强度大,并且能够避免厢体生锈。该消防车主要组成部分包括起重机、底盘升降、照明灯、发动机,上装厢体可结合救援需求搭载功能各异的器材,由此满足不同条件下的消防救援任务。

## 3 国内消防车辆今后发展

### 3.1 类型增多,车辆结构更加合理

近年来随着高大建筑增多消防灭火以及抢险救援难度也在提升,也对消防车辆性能提出了更高要求,需要生产

企业结合市场需求研发出多样化、专业化并且满足多种救援需要的消防车辆。在中国国际消防设备技术交流展览会上，国内外多家企业展示出30多个品牌的消防车，改变了以往以中型车辆为主的现象，其中引入的重型车辆引发高度关注，而轻型车辆也各具特色，体现了我国消防车辆比例更加合理。不过车辆类型的丰富还无法充分满足消防救援现场实战的要求，需要让产品结构更为合理。消防车辆是执行灭火以及抢险救援的关键工具，也是运送人员与消防器材的主要移动设备，这和当前物流车辆迅猛发展特点类似，物流车辆具有轻型化与重型化的特点，其中重型车辆主要进行长距离货物运输，主要特征在于承载量大以及成本低，而轻型车辆主要满足城市的运输集散，具有快速、便捷和体积小特点。因此，我国消防车辆也需要向着这两个方向发展。一方面，我国公路网络不断完善让消防救援队伍远距离抢险救援以及多装备灭火更加便捷，需要作战车辆具有高速大功率、高效等特征，而重型化车辆成为消防救援的首选。与此同时，由于城市车辆的增多也要求消防车辆体积更加小巧、机动性强并配备完善的灭火设备，进而更高效的完成消防救援任务，所以说轻型消防车和重型消防车各具特点，在消防救援中能够发挥各自优势，由此实现最佳配置。

3.2 底盘生产企业和改装企业合作，提升车辆底盘性能

消防车辆底盘结构较为独特，对制造技术要求较高，相较于普通货车消防车辆，尽管使用频率偏低，不过面临的任务要求其底盘可靠性更强，能够持久作战。底盘是消防车辆动力输出与行走的关键，并且底盘承载连接重任。此外，底盘结构直接对消防车辆整体设备配置产生影响。大量国外研究证实，底盘生产企业和改装企业结合消防车辆特征共同研发出消防车专用底盘能够显著节约企业生产成本，提升车辆性能。我国部分消防制造企业也对该问题高度关注，促进企业之间合作。今后消防车辆上装技术与功能要求还将提升，需要车辆底盘生产水平继续强化，而底盘厂也要迎合市场需求进行大批量的消防车辆底盘生产。

### 3.3 消防车辆上装部分发展趋势

当前消防车上装部分的灭火系统、电气设备、动力输出系统、专勤系统逐渐完善，其中专勤系统以及灭火系统成为抢险救援消防车的重要特色。

#### 3.3.1 灭火系统

水是消防救援过程中最主要的灭火剂，然而我国当前面临着水资源短缺的局面。在《节能中长期专项规划》实施后原有的喷水灭火系统逐渐发展为节水高效灭火系统，

空气压缩泡沫灭火系统也逐渐完善，该系统主要是在消防泵中抽水，然后加入一定比例的浓缩泡沫液，再注入压缩空气泵，产生的空气可以在消防水管或者消防水带中形成能量更强的灭火泡沫，由于该类泡沫体积小，因此携带水量偏少，不过能够实现完全吸热，是单纯用水吸热速度的5倍。实践证实，同规模灭火条件下空气压缩泡沫灭火系统水量更消耗更少。比如美国生产的压缩空气泡沫系统已经开始应用在实战中，我国的消防车辆制造企业也开始引进空气压缩泡沫灭火系统以及进行定型车辆研制。对于细水喷雾灭火系统来讲，主要是在固定灭火区域当中应用，细水雾水尽管体积较小，不过灭火效率高，并且具有节水、环保的特点。除了在固定系统中得到应用还用于移动灭火装备，因此受到消防救援队伍的广泛关注。此外，车辆上也需要上装二氧化碳灭火系统以及干粉灭火系统满足特殊灭火需求，这就需要应用重型车辆并在区域范围内加以配置，进而满足调度。

#### 3.3.2 专勤系统的发展趋势

专勤系统就是完成某项或者多项消防专业技术的举高系统、照明系统、排烟系统与防化系统。近年来消防救援队伍的抢险救援和灭火任务更加复杂多样，这也要求各种上装专勤系统不断发展。当前国内专勤消防车辆正向着专业性、多功能、实战性的方向发展，主张设计理念的系统化、模块化、通用化，最终达到上装系统的持久性、可靠性和实战性。当前专勤系统主要涵盖了照明、排烟、举高、防化、通讯指挥、无线遥控等系统。

整体看来，抢险救援消防车的发展趋势体现在如下方面：其一，特种化。消防部队执行救援任务时会遇到多种复杂的地理条件，特殊情况下抢险救援消防车辆难以到达最佳救援位置，所以今后会根据不同的救援需求生产地震救援车、水陆两用抢险救援消防车，可以在沙滩、山地沼泽等复杂地理环境中执行任务；其二，多功能化。抢险救援消防车需要具有多种功能，其中不仅包括发电、启动、照明、牵引，还需要在抢险救援车辆中安装大排量风机、以及超细水雾灭火系统，让消防车辆具备抢险救援、排烟等功能发挥，由此及时控制火情，降低财产损失与人员伤亡；其三，小型化。当前国内市场中小型抢险救援车辆可配备多种救援器材，消防救援队伍可以通过小型抢险救援车辆快速灵活的执行救援任务；其四，自动化。如今，世界各国广泛应用电子控制技术将其用于抢险救援消防车辆中，可以有效增强抢险救援消防车的自动化水平以及消防车的战斗力；其五，人性化。今后的抢险消防救援车辆在外观以及内部结构方面都要更加科学的设计，凸显人性化

(下转第91页)

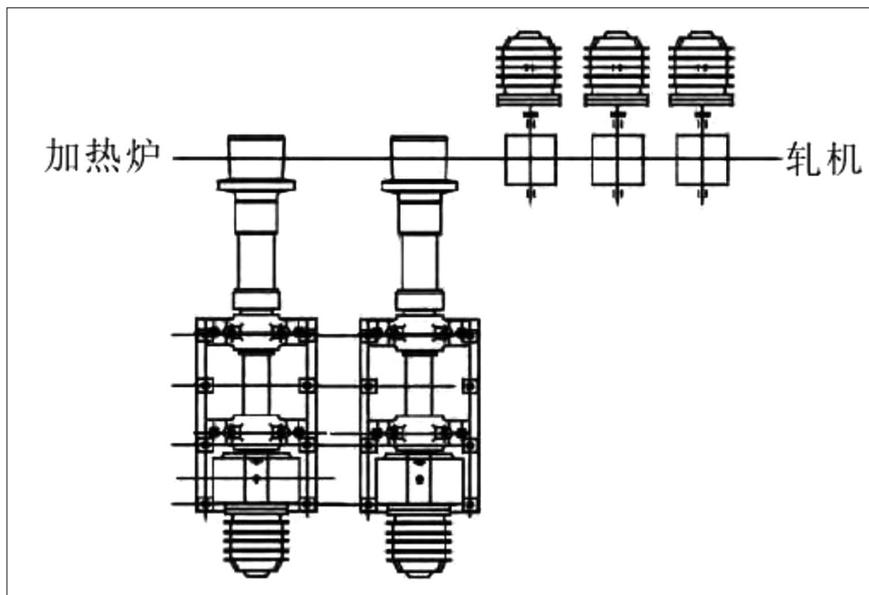


图5 改造后的出炉辊道示意图

行设计改造,具体如图4所示。

### 3.2 出炉电机辊道改造

拆卸掉炉门口前的三个电辊道,改方为整套旧悬臂辊,再用固定螺栓进行固定后进行标高设计处理。具体如图5所示。

通过将TP炉门进行改造后,摄像头所安置的设备能够使工作环境得到有效的改善,这样也能有效避免炉外高温对于摄像头的损坏,从而延长了摄像头的使用寿命,更是有效避免了故障的频发。

通过替换原有悬臂辊辊头的材质,将其换为ZG4Cr25Ni20Si2的耐热耐磨钢材料,该材料十分耐高温,

不用安装冷却水系统,减少了水资源的耗损,并且通过改造轨道轴承的设计方式使其距离有所延伸,这样也有效避免了高温炉的高温辐射,从而避免了许多线路损坏的故障。也保证了生产的安全性与效率性。

### 4 结语

通过上述得知,为了能够更好的避免故障的发生,减少各种资源上的浪费,使生产高效、高质量的完成,就要解决生产中所存在的问题。然而,面对轴承座故障频发的状况仅仅通过更换轴承类型、通过添加冷水装置这些措施是不能有效解决该问题的。只有从结构上对轴承座、辊道进行改造,例如,环型水套轴承座的结构设计,以及对出炉电机辊道进行改造。只有这样才能从根本上解决问题,从而避免有效避免故障频发现象的发生,从而保证了生产

的安全性与效率性。

### 参考文献:

- [1] 冯伟,邓峰,熊开艳.攀钢轨梁厂2#加热炉垫块优化升级改造及效果[J].工业炉,2021,43(06):60-66.
- [2] 张开发,王明林,张慧,刘斌,俞占扬,杨宝.铸坯热送热装工艺对加热炉能效的影响[J].材料科学与工艺,2021,29(06):54-64.
- [3] 徐建翔.八钢中厚板加热炉区高温轴承座的设计改造[J].新疆钢铁,2021(03):52-53.

作者简介:张潮(1985.07-),男,汉族,河北唐山人,硕士,工程师,研究方向:机电工程。

(上接第88页)

特点,比如合理布局器材,还可以考虑长时间、疲劳状态下操作强度。

### 4 结语

综上所述,抢险救援,消防车生产水平直接影响着消防救援队伍的工作质量,关系着群众的生命财产安全。因此,今后需要继续加强技术研发,全面提升消防救援车辆的机动性,人性化由此助力我国消防事业发展。

### 参考文献:

- [1] 高春峰.举高类消防车冗余安全控制设计与预防维修研究[J].内燃机与配件,2021(21):148-149.
- [2] 孙耀华.举高类消防车在实战中的应用及安全性能检测

和维护保养阐述[J].今日消防,2020,5(4):34-35.

[3] 王建超.高空救援消防车作业平台自动调平系统设计研究[J].工程建设与设计,2020(18):130-131.

[4] 刘健.浅议云梯消防车在高层建筑火灾灭火救援中的应用[J].中外交流,2020,27(28):119.

[5] 刘松铭.高层建筑灭火救援中云梯消防车的应用探讨[J].大科技,2020(48):295-296.

[6] 张卫新.浅议云梯消防车在高层建筑火灾灭火救援中的应用[J].中国科技纵横,2020(3):203,256.

作者简介:于雷(1976.12-),男,汉族,山东济宁人,本科,中级工程师,研究方向:车辆设计研发。