

石化火灾扑救对灭火救援装备需求探究

杨旭

(鄂尔多斯市消防救援支队达拉特旗大队达拉特路消防救援站 内蒙古 鄂尔多斯 014300)

摘要:石化生产加工的过程中,由于其本身存在的一些危险性与特殊性,使得整体流程要进行针对性的处理。一旦安全工作做得不到位,就有可能引发生严重事故,特别是火灾事故。因此,社会上对于石化火灾扑救工作有着较高程度的重视,通常是通过利用高质量的灭火救援设备来实现对石化火灾事故的安全处理。本文主要基于对石化火灾扑救过程的研究,对各种灭火救援装备的需求进行详细分析与探究。

关键词:石化火灾;灭火救援;火情侦察;外浮顶罐

0 引言

石油化工生产加工过程,时常面临着火灾、爆炸等方面的危险。石化火灾发生之后很可能会造成大的爆炸事故,危害巨大,除了会造成经济损失,还会威胁到人民群众的身体健康乃至生命安全。因此,从灭火救援装备的需求进行分析,以提升石化扑救灭火的相关处置能力,具有很重大的现实意义。

1 石化产品储罐火灾的装备需求分析

1.1 火情侦查需求

在现阶段进行的石化产品储罐区域的规划中,会出现大量的油罐产品、管线分布较为密集和总体储罐体积比较大的情况。因此,在这个区域内一旦出现起火事件,就会对周围的储罐造成直接威胁,进而引发重大事故。当下进行火灾扑救的过程所带来的一系列爆炸问题,也是整个扑救工作的重点和难点。在实际扑救工作中,首先需要对火灾现场进行详细地勘查,所佩戴的装备要能够保障勘查人员的安全。在具体工作中,受到储罐自身特点的影响,会出现大量的油蒸汽,这样的气体具有较强的毒性,因此进入现场的工作人员要佩戴好空气呼吸器。其次,储罐火灾发生之后,基本上现场温度会高达1000℃,要对现场的实际火场热辐射进行详细地分析与判断,伴随着火灾发生时间的延长,这样的热辐射问题也会越来越严重。在实际处理过程中,相关消防人员要佩戴具有较高耐热性能的服装设备,并在喷雾水枪的掩护下,进行火场扑救作业。另外,在储罐火灾现场的勘查过程中,要对当下现场可燃气体的浓度进行分析,了解现场环境是否处于可控的范围内。因此,工作人员需要进行可燃气体检测,在使用之前要对仪器进行精确度的调整和校对。但是,受到现场火灾快速蔓延或者可能发生二次爆炸,相关工作人员的测温仪器要正确使用,

避免一些意外的发生。随着当下科学技术的高速发展,无人机技术也可以利用到火情侦察领域,进行现场的信息采集及分析。当然,火场使用的无人机也需要具备防爆、耐高温的属性,避免受到现场环境的不良影响。

1.2 灭火战斗准备

不同类型、容量以及油品的储罐往往有着不同的特征,在进行灭火工作的过程中,要严格基于储罐的实际特征,制定出不同的灭火方案。在本文的分析中,就从储罐的灭火需求进行分析,提出不同的装备需求。

1.2.1 固定顶罐

现阶段所使用的固定顶罐,是一种存储轻质油品的设备,总体个体的设计容量为100000m³。这样的装备在使用中,对于液位要求也比较高,内容的油品蒸汽浓度值较高,一旦发生火灾,就会立即产生剧烈的爆炸。同时,油罐中的不同燃烧阶段,对于当下灭火救援装备的需求也不相同。在进行处理的过程中,一旦发生了火情,在初期就会出现爆炸,并且让内部的油品始终保持一个较高的燃烧状态。为了实现灭火的处理效果,基本上都会使用泡沫灭火材料,这样覆盖到所有液体表面,就可以实现灭火的效果。而在油罐进行剧烈燃烧的过程中,仅仅对其液体表面进行控制,无法取得良好的灭火效果。因此,在该阶段的灭火过程中,对于剧烈燃烧要使用冷却处理的方式,同时伴随液面的集中化处理。

1.2.2 外浮顶罐

外浮顶罐是一种容量整体高于固定顶管的装置类型,同时相对直径也比较大。在火灾发生的初级阶段,需要直接采用登罐灭火的方式,以取得良好的处理效果。在火情发生的初期阶段,也可以直接利用干粉灭火的方式。采用干粉灭火的方式,基本上都是出于保护装备的目的,同时也是为了保护工作人员的安全。干粉灭火工作中需要配备良好的呼吸装置、隔热服、安全绳等装备。在进入到剧烈燃烧阶段之后,在油罐当中的消防设备,

基本上都无法顺利地使用。因此,在灭火救援工作中,需要利用好各种可移动的装置,同时灭火的方式也大致与固定顶罐相同,都是进行冷却处理,之后才可以进行后续的灭火工作。但是需要注意的是,在整体的高度安排上,会经常导致差异性的问题,在现场灭火时要使用消防车,确保对不同位置的火情进行准确地扑灭。

1.2.3 内浮顶罐

当下使用的内浮顶罐基本承担的是汽油产品的存储工作,但在整体的容量上有着一定的差异。现阶段为了进行科学合理地处理,消防队员要对现场情况进行详细分析,之后基于不同的起火情况,进行相应的灭火处理。但是,仅仅是在油罐油孔,或者在通风孔位置出现的燃烧情况,并不会对其他位置结构造成直接的影响,可以先进行冷却处理,之后对起火的位置开展水流的切封。一旦油罐与泡沫产生器之间的连接位置出现断裂的情况,就表明是带压燃烧的情况,处理难度会比较高。因此,在整体的处理过程中,始终都需要进行冷却强度的提升,在使用大流量的车载炮之后,可以实现冷却处理。在这样的情况下,始终都需要避免使用明火,需要积极地保障温度下降在合理范围内。在具体的处理过程中,完成了初步冷却处理之后,要进一步对外部的明火进行处理。在油罐冷却效果实现之后,就要进行下一步处理。一旦无法在灭火过程中实现冷却的控制效果,则要采用氮气瓶与储罐进行连接,这样就可以在一定程度上控制火势的进一步发展。但是,在出现局部破损的情况下,要进行进一步的处理,以避免由于内部燃烧不充分而导致无法灭火。

1.3 泡沫输转需求

在油罐装置的使用过程中,基本上都会连接多条管线,这是为了进行某些液体物质的输送工作。但是,在与油罐装置进行连接的过程中,很多生产装置都是易燃、易爆的化学药品,会对初期的灭火工作带来一定的影响。一旦不能妥善控制初期火灾,就有可能导致出现大规模的火灾事故。从目前灭火工作总体角度来看,灭火救援工作始终无法得到良好的处置。另外,在现阶段进行泡沫输转的处理过程中,对灭火剂的需求普遍比较高。虽然这样的处理方式,显然符合泡沫输转的相关需求,但是在资源使用上有着较高的要求。在对泡沫输转速度的分析过程中发现,输转速度基本上都是受到输转泵的影响,泡沫输转泵的速度在一定程度上会对工作性能造成影响。基于对当前石化油罐的火灾案例进行分析可知,实际流量始终都需要避免出现较大幅度的提升。另外,在进行处理时,受到现场火灾的特殊性质影响,在后续进行处理的过程中,要充分满足灭火救援的相关需求。伴随着灭火救援装备的发展,当下出现了各种类型的先进设备,其中正在使用的手抬式输转泵,其内部设置了

65mm 的接口,可以降低整体的操作难度,同时能全面提升灭火的效率。

1.4 火场供水需求

石化油罐的火灾扑救过程,整体难度比较大,持续的时间也比较长,这对水的需求量有着很高的需求。因此,当下大量的石化企业为了保障日常的消防安全,都会在现场布置大量的消火栓,同时设置专门的消防水池。在这样的现场规划方式下,保证了火灾现场有着充足的水源供给。在实际灭火环节,基本上要基于当下火灾现场的油罐类型、容量,以及水源的位置,进行针对性地分析,确保采用的灭火方案可以符合当下的实际需求。特别是在油罐位置出现大规模火灾时,往往会消耗大量的资源,此时就可以基于一种远程供水系统的处理方式,从远处进行水的集中输送,这样不仅仅满足了当下实际的供水需求,也达到了预期的灭火效果。在消防车辆的选择上,也要进行进一步的分析,以避免受到外界因素的影响,导致采用灭火的方案无法与消防车实现契合。

2 装置火灾处置行动对灭火救援装备的需求性分析

2.1 火情侦察

由于石化生产过程所需要的设备结构较为复杂,种类也比较多,因此就会导致现场的设备无论是在密集程度上,还是在工艺复杂性、管道复杂性,都有着较高的要求。同时日常生产加工涉及的工作人员数量较多,一旦出现严重的火灾,就需要更高水平的现场火情侦察工作。相比较储罐的火灾而言,所采用的各种装备都集中在防化学危害方面。化工装置的泄漏问题,会导致在现场出现大量的有毒气体,这会给在现场勘查火情的人员带来严重的威胁。因此当下工作人员需要佩戴专门的空气呼吸器,同时配备专门的隔离服,这样就可以深入到火灾现场,进行火灾现场有毒气体参数的调查与分析,全面提升灭火的效率。

2.2 疏散救人

对现场的可燃、有毒气体勘查之后,可以划定出不同的火灾区域,设置出一个完整的安全警戒线,避免一些非工作人员进入到现场,造成不必要的次生危害。进行区域划分时,基本上都会使用到警戒牌。为了能够在夜间也可以起到警戒的效果,可以使用反光警戒牌,这样能够帮助人们第一时间发现危险区域。在进行警戒区域的划分时,要避免携带明火进入现场,同时相关工作人员要重视防爆及防静电的处理,这样才可以保障人员自身的安全。对于工作人员的准备工作,首要是做好自身的防护准备工作,使用的空气呼吸器、防护服等,都要在二级防护水平之上。在深入到火场内部抢救时,需科学合理地开展工作,并配备救援工具,如有伤者,要为伤者提供良好的保护和运输送,避免出现二次伤害。

2.3 泄漏处置

对于装置区域出现的泄漏问题, 无论是否已经发生了爆炸、燃烧, 都需要马上做出泄漏问题的处置方案。实际工作中, 要基于泄漏位置的介质性质以及对漏口形状等进行针对性分析, 使用不同的堵漏工具进行相应的堵漏处理。如对于易燃易爆物的泄漏要使用无火花的工具进行处理。在处理一些有腐蚀性的化学药品泄漏问题时, 要积极佩戴空气呼吸器。在处理管道以及孔洞型泄漏事故的过程中, 一般会使用木楔、硬质橡胶塞进行初步的堵漏处理。在出现法兰泄漏问题的时候, 则要使用法兰夹具、夹卡法兰等进行处理。在处理罐体撕裂问题的过程中, 要伴随着泄漏问题的出现, 使用空心橡胶塞的方式, 实现针对性地捆绑处理。在堵漏处理中, 需要使用喷雾水枪, 以起到的掩护、降温的作用, 同时还需要在装置的下风向位置设置出水幕水带, 形成的水幕墙, 可以起到避免有害气体的进一步扩散, 全面提升现场的安全性。在完成了处置之后, 就要开展对相关工作人员以及使用到的各种工具的集中洗消处理。

2.4 火场通讯

石化企业为了进行高效的灭火处理, 在装配各种比较先进的灭火装置的同时, 基本上都会使用性能较为全面和可靠的现场消防通讯体系。在进行实际救援的过程中, 因现场本身和现场周边状况复杂以及火情火势可能较为特殊等各方面因素的存在, 对通讯装备的稳定性和可靠性提出更高的要求。

大多数石化工厂的建设位置较为偏远, 这样的地理位置导致其信号也比较弱, 特别是在火灾发生的情况下, 可能会对通讯设备的正常功能发挥产生一定的影响。因此, 为了保障救援工作的开展, 始终保持信号的稳定、扩展信号的覆盖面积, 就需要积极地使用通讯中继台的调度, 或者使用一些车载台、无人机通讯载台等设备, 以保证信号始终稳定传输。此外, 在一些石化企业的生产过程中, 管道及罐体始终保持在高温的状态下, 万一出现泄漏情况, 受气压等因素的影响, 会持续性地发出

刺耳的噪声, 也会对信号传输带来严重干扰。在石化火灾的处理过程中, 往往需要各种类型的调度工作, 为此需要进行简易的通讯处理。针对不同的信号类型, 进行针对性地处理。做好相关事故的预案, 是提升整个装备稳定性的关键环节。

基于化工火灾现场具有其特殊性, 因而在石化火灾现场使用的通讯设备要求全面提升装备的防高温、防腐蚀和防爆等性能, 以避免其受到环境因素的影响, 导致救援现场的信号受损, 无法及时进行通讯交流, 影响灭火救援进程。

3 结语

综上, 通过从火情侦察、疏散救援以及在不同的顶罐装置采用不同的扑救处置方式、泄漏处置和火灾现场通讯等环节对各种灭火救援设备的需求和使用分析, 反映了各种灭火救援设备功能在石化火灾扑救过程中的重要性和必要性, 同时也体现了设备正确使用方式在石化火灾扑救实施中的重要作用, 相信会对石化企业的防火扑火工作起到一定的参考作用。

参考文献:

- [1] 戴如华. 基于石化火灾扑救对灭火救援装备的需求分析[J]. 消防界(电子版), 2021, 7(19): 43-44.
- [2] 上海石化开展大型储油罐应急演练[J]. 上海化工, 2020, 45(03): 88.
- [3] 战训. “3·30”南京扬子石化烯烃厂泵站管线火灾扑救解析[J]. 中国消防, 2018(10): 58-62.
- [4] 张一峰. 火怎么救? 兵就怎么练! ——锦州石化全面提升应急响应能力特写[J]. 国企管理, 2018(12): 92-93.
- [5] 刘成. “炮进人出”作战模式在石油化工火灾扑救中的运用——四川石化公司消防支队管理创新研究与应用[J]. 化学工程与装备, 2017(11): 252-254.