

道路交通危险化学品运输事故分析和处置

宋昶辰

(会昌县消防救援大队 江西赣州 342600)

摘要:道路是城市的血管,也是地区连通的动脉。通过对道路交通危险化学品运输事故发生原因的介绍,结合相关资料和工作实践,分析此类事故处置的难点,围绕危险品道路运输的安全,从危险品道路运输安全评价出发,在查阅了大量文献,研究了当前国内外危险品道路运输监控系统研究的动态和成果的基础上,对建立危险品道路运输监控决策支持系统进行了探讨研究提出“一问二核三分四定”的处置对策,对广大基层一线消防员在处置类似灾害事故具有一定借鉴作用。

关键词:危险化学品;运输;处置对策

中图分类号:U49 文献标识码:A

随着我国化学工业的迅猛发展,危险化学品给人类健康、安全与环境造成的危害日益突出。目前,公路运输危险化学品的总量越来越大,种类也越来越多。据有关部门数据统计显示,当前投放市场的危险化学品约有7万多种,全国运输危险品货物的车辆达到8万多辆,每年道路运输危险货物在2亿吨左右,其中剧毒氰化物就达几十吨,易燃易爆油品类达1亿吨,危险化学品在运输过程中爆炸、污染、中毒等重风险比较大。

2019年全国共发生化工事故164起、死亡274人,发生在运输阶段的风险远高于生产、储存、使用等环节,可以说是“流动的炸弹”。消防队作为处置此类事故的主要力量,其处置的理念、方法、措施科学与否,直接关系到消防员和百姓的人身安全,因此,研究如何科学处置就显得至关重要。

1 事故原因分析

从业人员不专业。2016年度危化品物流行业年度数据显示,目前,我国道路运输从业人员约3200万人,其中从事危化品运输的驾驶员、押运员和装卸管理员共约130万人,仅约占全国整体道路运输从业人员的4%^[1]。1991年9月3日,我省某市农药厂临时雇用非专业的个体司机,在运输一甲胺返回江西时,发生一甲胺大量泄漏事故。因对所装运物质的危险性和应急措施均不清楚,错失救援时机,造成595人中毒,156人因重度中毒而住院,其中死亡42人,受灾面积27万平方米。

运输企业运输安全主体责任落实不力。2014年发布的危化品物流行业发展报告数据显示,2014年全国从事道路运输的企业在75万家以上,而实际上取得资质的运输企业仅有1万家左右,仅占1.3%^[2]。2014年3月1日,两辆运输甲醇的汽车在晋济高速公路山西晋城段岩后隧道内发生追尾相撞,导致甲醇泄漏起火燃烧,事故共造成40人死亡、12人受伤和42辆车烧毁,直接经济损失8197万元。国务院事故调查组的报告明确指出,承运的孟州市汽车运输有限责任公司危险货物运输安全生产的主体责任落实不到位。

危化品信息共享不全面。安监、交通、治安、交警、消防、质检等十多个部门在危化品运输管理方面易出现“九龙治水”的现象,突出表现为“政府主体、多头指挥、联动失灵”的特征,各自为政,各管一块,信息共享不给力,职能不互补,单打独斗现象明显,没有形成合力,效果不明显。国务院沪昆高速湖南邵阳段“7·19”特别重大道路交通危化品爆燃事故调查报告就事故防范和整改提出了“各部门要注重协调配合,加强联合执法,搞好日常执法,形成联动机制,打击危险化学品非法运输行为”的要求^[3]。

2 事故灾害特点

不确定性强。发生时机不确定,往往在毫无征兆的情况下发生。发生事故的地点流动性大。道路运输中的危化品和其运载车辆一起构成一个地理位置不固定的动态危险源,其管控和防范也不固定。物态不确定,运载的危化品有气、液、固三种物态,包装的危化品数量从毫升到吨,以几何量级的相差。灾害形式不明确,往往呈现出火灾、泄漏、爆炸、中毒等。物质性质不确定。运输环节中发生事故的危化品种类多样,其理化性质也不确定,仅2016年1至8月份发生在中国且有统计的232起化学品事故,就查明涉事化学物质99种,其中45种列入危险化学品目录。

救援专业性强。从处置目的来讲,包含了事故源控制,污染区管控,中毒人员抢救,检测评估灾害危害的性质、程度、范围,组织污染区居民防护或撤离、对污染区实施洗消等。从作战保障上来讲,还涉及到通信、起吊、运输、物资、气象、环境监测等各项保障。从参战力量上来讲,还须地方政府、消防、公安、交警、医疗、环保、驻军、化工专业救援队伍等。不难看出,应急处置涉及的工作内容多、牵扯面广、专业性强,情况复杂,救援行动高度综合。

社会影响大。危险化学品事故一旦发生,往往会导致现场交通中断、环境污染、生态破坏、人民生命和财产受损等一系列社会问题。重、特大化学事故还会造成严重不良的政治、经济影响及国际影响,甚至引起社会

混乱和动荡。2014年5月18日,一辆装载有四氯化乙烷的槽罐车在320国道浙江桐庐段发生侧翻,部分物质流入富春江,造成下游的浙江富阳市全城停水。

3 对策分析

消防队处置此类事故时,笔者认为可以采取“一问二核三分四定”。

一问:科学询情,掌握概况,争取主动

接警员接到涉及到危化品车辆事故的报警时,可以按照“5W3H1E1S”法问情情况,做到对现场概况的基本了解,即What(什么物质)、Who(谁)—报警人姓名、联系方式;Where(何处)—事故发生地点;When(何时)—发生的时间、到现在发生的时间;Why(为什么)—什么原因导致的;How(如何)—,How much(多少)—涉事危化品有多少量;How many(多少)—有多少人被困现场;Effect(效果)—初期处置的效果;State(状态)—现场状态如何,起火燃烧、爆炸还是泄漏,并记录在案,做到证据保全。

基本概况掌握后,根据灾害事故类型及涉事危化品理化性质,果断一次性调集足够的力量,快速救人、冷却和灭火。主要调集大功率水罐车、泡沫车,高喷车、供气车等车辆,调集移动炮、隔热服、防化服、防爆对讲机、堵漏工具等器材装备,调足相应的灭火药剂。要提升指挥响应级别,凡是涉及到危化品的事故,支队全勤指挥部要及时响应,视情赶赴现场或者进行远程指挥。同时,启动警种和部门联动机制,迅速通知路面执勤民警赶赴现场进行先期处置,防止发生次生事故和道路交通堵塞。

在调集消防力量的同时,接警单位要将灾情向政府值班室、上级应急部门等单位可简要汇报,提请县级以上地方人民政府向有关部门发布预警信息,进入应急状态,争取主动。

二核:核对提货单,核实警戒工作落实情况

当前,基层队站在处置危化品事故,特别是处置LPG、LNG、CNG槽车泄漏事故、一些特殊危化品(如三乙基铝、锂电池等)时,依然习惯于用“见火就出水,见泄漏就堵漏,见受热就冷却”的传统思维来处置各类涉危出现的新情况、新工艺和新技术,导致事故处置中灾情扩大,甚至造成人员伤亡。为此,笔者认为,首战力量到达现场后,要第一时间做好两件事:核对货运单、核实警戒工作落实情况。

核对提货单。基层指挥员到场后,要在关注着火、泄漏、爆炸等事故部位的同时,要将更大的精力放在对运输车辆或储罐类型、储存介质及特性、储存量及液位、周边危险源等重要信息收集和掌握。在危化品运输事故现场,要第一时间找到驾驶人、押运员,拿到提货单,联系发货单位核对清物品种类、数量,掌握到危险源的理化性质和处置对策。要特别注意和考虑到,说明书中

危化品的理化性质在起火燃烧、高压、低温等情况下的不一致,要考虑到燃烧产物的存在对现场的影响。

核实警戒工作落实情况。根据事件性质及车辆所载运的危险化学品状态、特点立即划定隔离区,视需封闭行车道、紧急停靠带或半幅、全幅路面,对封闭区域进行交通和人员管制,做到专人管制到位。即使是一般性的交通事故,只要是运送危险化学品的车辆,不管是否发生泄漏,也不能只按常规交通事故处置,必须将事故车辆护送到安全地才能撤离。2012年10月某日山西省某地政府专职消防队在处置一起甲醇罐车交通事故时,到场后只是将被困人员救出后就认为完事大吉走了,结果未及时转移的甲醇罐车被其他车追尾着火并同时引起周围十多辆汽车燃烧。要注意到事故发生时间段对警戒力量需求的变化。根据有关数据统计显示,凌晨3时左右、18时至19时和11时至12时是一天内危化品事故发生的三个高峰时段,可以适当增加警戒力量,强化安全警戒。关于警戒距离,可采取“258”划定警戒距离,即在事件现场来车方向不少于200米的位置每隔30米设置1个反光锥筒、警戒带,雨雪等特殊天气时,在距离现场来车方向500米至800米外,连续设置警告标志和减速、限速标志,在连续拐弯或长坡等特殊条件下,必须在事故区域前、后方2000米处开始设置警戒标志,给后方行驶的车辆足够反应的时间。车辆所载危险化学品存在泄漏、燃烧、爆炸可能或已出现上述迹象的,将事件现场封闭区域拓至800米外。

三查:查清危险范围,查清车辆事故状况,查清现场管控情况

查清危害范围。根据情报资料和现场测算,判定有毒有害化学品的品名、类别和数量、泄漏的位置和速率,结合当时气象要素或水流参数,估算危险化学品扩散的纵深、宽度和范围,确定事故不同危害区域的分界线;评估事故危害对人员生命和健康状况的影响,急性中毒伤亡人员的比例和分布,慢性危害的程度和范围;此外,在对危害范围进行评估时,还要考虑到一些特殊情况,如在处置液化气时,要特别注意二甲醚是否存在,因为正规的液化石油气必须使用纯丙烷,但现实中,有的不良商家为了追求更高利润,往往会掺入价格更便宜的二甲醚。混合后的液化气体相似,但二甲醚的存在容易使瓶内超压,易腐蚀橡胶部件导致气体泄漏,其燃烧产物含有一氧化碳,容易对不明情况的救援消防员造成伤亡。

查清事故车辆状况。是否存在运输车辆改装的可能,2012年12月26日,我省某兄弟单位在扑救物流车辆火灾时,私自改装的油箱发生突然爆炸,造成现场6名消防员受伤,教训非常惨痛;对于罐车还要查清车辆结构,安全设施是否完好可用,对于LNG等低温类车辆,要看清是否罐体存在大面积结霜等情况,验证其保温层是否安全可用,对于LPG、CNG类压力容器,要关注其压力

是否超过承载压力；对于运营客车，要提防“站外组客”的客车，因为乘客没有经过车站正规的安检、包检，驾驶员对车载物质无法确认，容易发生易燃易爆物品夹带上车的现象，给现场消防救援指战员的安全造成威胁。2017年5月27日，包括一辆装载太铍的3辆机动车在京台高速枣庄段发生碰撞事故，导致1人死亡。时隔4小时后，在施救处置过程中，装有太铍的车辆发生爆燃，造成21人不同程度受伤。

查清现场安全管控情况。危险化学品运输车辆发生突发事件，所载货物因救援需要装卸或转运的，装卸、转运作业应当遵守安全作业标准、规程和制度，并在装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行。为此，对现场安全管控措施的实时掌握就非常关键，如警戒区域内采取严禁吸烟、使用移动电话、明火和能够产生静电的器材等断绝火种的办法。雷雨天气采取必要的防雷措施。此外，事发地下水管网应纳入现场安全管控的重要内容，严禁物料泄漏后或事故救援过程中带有化工物料的污水排出厂外，进入市政管网。

四定：定组织机构、定性与定量侦检、定药剂、定紧急避险措施

定组织机构。危化品救援的专业性，对科学处置提出了更高的要求，为此，要强化前方、后方两个指挥部的建设，即在前方接近现场、便于观察、便于指挥、比较安全的地点，通过卫星通信（全勤）指挥车、指挥帐篷等设置现场指挥部，实施现场指挥，做到运转高效，及时撑控救援进度。在后方作战指挥中心设置远程指挥部，调集化工、交通、起吊等行业的专家人士组成专家组，采纳其意见，及时通过图传通信链路实施远程指挥。现场指挥要“统筹、归口，连续”，灭火救援现场情况复杂，任务艰巨，经常会多部门力量参战，因此必须明确“总指挥部管全局，区域指挥管战斗段，班级指挥管部位”，避免令出多人、分散指挥、各自为战的现象。

定性与定量侦检：化学事故发生后，对事故现场和周围地区实施化学检测应由专业人员实施，检测确定危险化学品的种类及危害程度，掌握其扩散情况，并根据实测结果确定毒物漂移（扩散）方向、距离和污染区范围，标志事故各个危害区域的边界。检测应做到实时、动态、不间断，为组织指导群众防护和开展其他救援工作提供重要依据。在进行侦检时，要注意做到定性与定量侦检的结合、消防力量侦检与专业力量侦检的结合。结合日常工作督导发现，各基层单位配备的诸如可燃气体检测仪和有毒气体检测仪等装备，由于使用频率低，

使用方法不正确，日常保养不到位，检修标定不及时等原因导致使用性能达不到要求，直接影响了在事故现场的处置效果。

定药剂：处置时应先关闭事故车点火开关，切断蓄电池连接线，冷却油箱，用泡沫覆盖泄露的燃油；可以用水控制的，可用雾状水喷洒，稀释并降低危化品在泄漏区的浓度，避免用直流水冲击，防止产生静电或造成物质飞溅，扩大事态。对于忌水物，可用干粉、砂土覆盖、掩埋。若条件允许，可筑堤围坝，采用化学药剂中和的办法，加快处置。在使用泡沫灭火时，要注意选对泡沫类型、调校好泡沫发泡比例，计算好泡沫用量。泡沫干粉联用方面，蛋白泡沫灭火剂、水溶性泡沫可以与干粉联用，一般是先使用泡沫，因为泡沫是具备叠加能力，一些泡沫打不到的死角用干粉灭火，效果最好。

定避险措施：道路交通危险化学品运输事故通常以两种事故类型出现，即槽罐车事故和车祸引起的次生事故。在槽罐车事故现场需应对“三险”，即爆炸危险、毒害危险、霜冻危险。车祸引起的次生事故现场需应对“三险”，即燃烧爆炸危险、倾覆侧翻危险、腐蚀中毒危险。

因此，要设观察哨，事先明确进入危险区域内人员的撤离信号、撤离路线；在处置全过程中，要严密监视现场动态，密切注意可能发生的危险征兆，依靠观察员丰富的作战经验和专家技术人员的技术支持，科学、果断、高效决策。如来不及迅速撤离，应就近寻找地形地物避险；如无合适避险地方，应迅速卧倒，匍匐撤离。

4 结束语

道路交通危险化学品运输事故处置是消防指战员不能回避的现实斗争，只有不断总结，进一步规范处置要求，规范处置流程，完善现场处置程序，坚持以人为本、科学施救、安全施救、有序施救，有效防控应急处置过程风险，才能避免发生次生事故事件，提升队伍科学化、精细化、规范化、专业化的应急处置能力。

参考文献

- [1]国际运输服务贸易对我国服务业就业的影响[D].陈婷.首都经济贸易大学.2014.
- [2]危化品运输：一枚“流动的炸弹”[J].宋雪莲.中国经济周刊.2015(3):23.
- [3]2015年我国安全生产重大事件回顾[J].劳动保护编辑部.2016(1):58.

作者简介：宋昶辰（1983—）男，籍贯：江西宁都，学历：硕士研究生，职称：中级专业技术职务，研究方向：灭火救援，单位：会昌县消防救援大队。