

危险化学品道路运输安全管理现状及发展趋势

何善钊（中车南京浦镇车辆有限公司，江苏 南京 210031）

摘要：道路运输作为危险化学品运输的主要方式之一，其安全管理直接关系到公共安全和社会稳定。目前危化品道路运输的经营者包括大型央企、地方国企和第三方的中小民营企业，其中占主流的是数量众多的小民营企业，央企、国企主要为化工行业附属的运输部门。由于危化品运输的收益较高，民营企业非常活跃，但是其中具备资质、品牌、资金实力和较强安全管理能力的企业较少。为此，我们必须不断完善相关监管政策和法律法规，提升运输企业的安全管理水平，确保行业健康、可持续发展。

关键词：危险化学品；道路运输；安全管理；现状；发展趋势

0 引言

危险货物运输涉及托运、承运、通行管理和装卸等环节，对其安全监管是一项系统性工程。危货运输企业是危险货物托运、承运、装载、路面运输等全链条各环节的实施或者参与单位，负责提供运输车辆、驾驶人、押运员和安全管理人員等运输要素，并开展运输过程动态监管。根据对企业运输车辆的查验，部分车辆存在紧急切断阀易熔合金缺失等典型问题。压实危货运输企业安全主体责任，消除全链条各环节、各运输要素的源头性安全隐患，减少路面终端不安全因素，是提高危货运输安全管理水平的有效途径。

1 危险化学品道路运输安全影响因素分析

1.1 车辆因素

良好的车辆、设备状态以及规范的检测、维修、保养能够有效减少事故发生。储罐（压力、常压）的结构强度、防止泄漏、安全装置是否处于良好运行状态，直接关系危险化学品的运输安全。储罐应根据相关标准和规定进行设计、制造、检验和维护，并在运输过程中严格遵循安全操作程序，以确保道路运输中化学品的安全性。安全附件的正确选择、安装和维护，可以有效减轻事故严重程度。安全附件如压力表、安全阀、静电接地带、安全切断阀在危险化学品道路运输中能够监测和控制压力、释放过压、防止静电积聚以及切断化学品流动。此外，安全警示灯和警示标志能够使其他交通参与者或第三方有效辨识危险化学品运输车辆类别和运输介质的危险性。

1.2 人为因素

驾驶员的不安全行为，如违规操作是、疲劳驾驶等，是事故的中主要诱因。合格的驾驶员除应具备危化品运输相关的知识、技能和经验，还应遵守交通法规和运输要求。押运员应熟悉运输相关法律法规，熟知通

行线路，同时掌握货物的运输技术要求、危险性和应急措施，在危险化学品道路运输中辅助驾驶员完成运输任务。在紧急情况下，押运员应主动配合驾驶员正确使用应急器材和物资，及时有效处置突发事件。

1.3 管理因素

健全的安全管理体系是确保危险化学品道路运输安全的基础。包括制定和实施相关的安全制度、程序和标准，明确责任和职责，并建立有效的沟通和协作机制。质量管理体系可以确保运输活动符合规定要求并持续改进，包括设定质量目标、进行内部审核和外部认证，以及监测和分析运输过程中的数据和指标。

1.4 环境因素

恶劣气候条件直接影响危险化学品道路运输安全。例如：高温暴晒下，某些化学品储罐可能由于内部压力过高导致泄漏或爆炸；寒冷的条件下，安全装置可能发生堵塞、冻结，导致险情无法及时排除。道路的坡度、曲线等也会对车辆的通行安全产生影响，路面湿滑或损坏可能导致撞车、撞人、侧翻、坠水、坠沟等事故的发生。自然灾害如地震、洪水、山体塌方、泥石流等更直接威胁到危险化学品道路运输安全。

2 危险化学品道路运输安全管理对策

2.1 优化危化品运输事故应急响应机制

制定健全危险化学品道路运输事故应急预案，明确各级责任、组织架构和任务分工，预案内容应涵盖所有可能发生的事故风险。建立专业化的应急队伍和外聘专家库。建立储备资源库，包括防护设备、消防器材、急救药品等，同时确保资源的定期检查和维护，以保证其可靠性。定期组织事故应急演练和应急培训，演练可以包括事故现场救援、危化品泄漏处理等，以验证预案的可行性并提升应急人员的实战能力。加强与相关部门的信息共享和协调，形成高效的应急响应机制，涉及

的部门可以包括公安、交通、环保、卫生等,通过有效的信息交流和协同行动,提高应急响应的效率。

2.2 危化品罐车事故应急救援措施

①对破损部位进行堵漏。罐车发生事故时,一般伴随着罐车罐体外壳受损和管道阀门等结构部件受损。罐车罐体外壳破损:当罐体外壳破损,根据破损情况,选择合适的外封式堵漏袋、捆绑式堵漏袋等方法,实施封漏。罐车上阀门、管道、法兰等损坏:发生泄漏后,根据泄漏部位以及泄漏位置的形状等情况,选用相应的堵漏工具进行封漏。②罐车被卡限高路况处。当罐车被卡在限高或者隧道等限高路况时不能移动,可将车辆轮胎放气,降低一定车辆高度后拖出。牵引拖出时要对罐体进行喷水使其持续性降温,防止在拖出时由于金属摩擦产生火花,发生二次事故。拖出后,若罐体本身或者管道阀门等结构部件受损,可按方法①对其实施封漏。③通过倒灌转运消除危险。在其他方法无法消除罐车危险时,排除其他危险后,使用倒灌设备,将事故车辆内危险介质倒灌到新的罐车内进行转运,消除事故罐车的危险。④罐车发生侧翻。罐车侧翻后,在保证没有泄漏的情况下,或者泄漏危险清除的情况下,可以将事故罐车扶正,⑤自然排放。在事故车辆不能移动,以及其他方法不能消除危险时,疏散周围人群,保证安全距离后,通过打开阀门将罐内危化品进行自然排放稀释。⑥防止罐车泄漏物质扩散。在泄漏事故现场,要通过高压水枪喷出水雾覆盖泄漏位置,防止危险气体以及危险液体扩散,并且稀释危险气体以及危险液体。如果有大量液体泄漏,还要及时筑堤防流,并且根据危化品特性,采用相应方案进行稀释。⑦罐车着火。罐车泄漏出来的介质在阀门等泄漏位置着火时,要在做好排险防止二次事故发生的准备工作后,用干粉、泡沫灭火器或灭火毯等方式灭火。

据大量消防救援资料显示,移动罐车失事时,消防人员抵达现场后,冒着巨大危险前往救援,救援手段较为单一,虽有相应的救急预案,却多半是从单一可能性上提出的,仍不足应付目前多发且情况复杂的事故,无法形成较为有效的应急救援管理体系。

2.3 危货运输企业交通安全协同监管新模式

结合运输企业安全分级监管措施、实地调研验证和专家论证意见,公安部、交通运输部探索试点危货运输交通安全协同监管新模式。该模式围绕交通安全风险隐患研判预警、交通安全风险评估体系建立、禁限行区域与常备路线规划、限制通行区域通行许可规

范制定、限制通行区域通行许可核准、运输车辆通行秩序管理和突发交通事件应对等七个方面展开。

2.3.1 交通安全风险隐患研判预警

充分发挥公安交管大数据的支撑赋能作用,构建危货运输交通安全的数据信息图谱,从人、车、路、企等多层面分析源头监管、动态监控与交通违法、交通事故的关联性,查找管理漏洞和薄弱环节,预警道路交通安全风险。

2.3.2 交通安全风险评估体系建立

建立危货运输企业交通安全风险等级评估体系,明确评估内容、标准及规则,定期开展危货运输企业风险等级评估工作,综合运输企业交通安全管理制度、所属车辆资质、检验率、报废率等要素,动态监控报警。根据相关指标,每月按高、中、低风险等级分级评估驾驶人资质。对低风险运输企业,给予便利通行等激励措施;对高风险运输企业,进行联合约谈、停业整顿和信用惩戒等。

2.3.3 禁限行区域与常备路线规划

综合考虑限行区域内路网结构、交通流量、事故处理等因素,依法设定危货运输车辆禁限行路段、区域和时间,科学合理设置绕行路线,将便于通行、安全隐患较少、远离人员密集区的道路作为危货运输常备通行路线。

2.3.4 限制通行区域通行许可规范制定

针对涉及国计民生且无法绕行、确需进入危货限行区域的运输车辆,由公安交管部门依法核发限行区域通行许可。托运人应向限行区域所在地的市级或县级公安交管部门申请办理该通行许可。危货运输车辆通行限行区域,若遇到突发交通事件或不可预测因素,导致无法按照指定时间、路线行驶,由通行许可核发地的公安部门予以协助。

2.3.5 限制通行区域通行许可核准

申领限行区域通行许可,须由公安交管部门审核托运人的危险化学品安全生产许可证、安全使用许可证,承运人的危险货物道路运输电子运单、运输始发地、目的地、拟通行时间及运输路线,承运危货的标准化应急处置预案等文件。

2.3.6 运输车辆通行秩序管理

根据交通违法、交通事故的规律特点,在危险化学品生产、储存、使用、经营企业的周边道路及禁限行区域,增设交通技术监控设备、交通安全警示装置;在桥梁、隧道以及平面交叉路口、急弯陡坡、互通立交、长上下坡、临水临崖等路段,根据道路状况和安

全管理需要,完善车辆减速设施和限速标志,“一点一策”“一路一案”落实针对性管控措施。

2.4 危险化学品运输全过程安全风险动态监控和预警

依据国家相关法律、法规和标准规范进行业务功能设计,并充分利用RFID、车牌识别技术、智能视频监控等物联网设备,将危险化学品运输全过程中涉及的各种能反映其过程安全风险状态的数据进行有效的组装,形成贯通的、可溯源的危险化学品运输全过程流通数据链。这有效解决了各监管部门之间危险化学品运输相关信息不共享和信息孤岛现象,有助于提升政府监管部门对危险化学品运输的全过程、全方位的监管,并实现监管的立体化和透明化。另外,为运用大数据分析技术深入分析和挖掘危险化学品流转信息提供了数据基础。

通过互联网、物联网和人工智能技术将危险化学品“装货—运输—卸货”全生命周期运输流转过程中存在的安全风险因素进行实时和动态地监控,一旦发现在某个流转环节发现异常现象,会及时将异常信息推送至相关工作人员和监管部门,并采取相应的监管措施。实现将任何存在的和可能造成安全风险的因素及时扼杀在摇篮中,如某操作人员的从业证件到期、某运输车辆二级维护到期等,最大程度地保障危险化学品运输全过程的本质安全水平,实现该过程的安全风险动态监控和预警。

2.5 强化企业监督与管理

强化企业资质证照管理,坚决打击危险化学品运输资质不全、检验超期、经营“挂靠”和超限超载等违法行为。督促企业建立健全全员安全生产责任制,做到“纵向到底、横向到边”,加强责任制层层监督和考核,避免考核流程化、形式化。规范企业安全生产投入管理,要求企业严格按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)相关要求提取和使用安全管理费用。指导、帮扶企业做好危险化学品道路运输的风险辨识、评估、管控和隐患排查工作。进一步加大行业执法力度,设立违法“黑名单”,建立公示机制;辅以质量信誉考核,提高企业违法成本,增强运输企业遵法、守法、遵规、守纪意识。形成多部门联动的监管机制,包括交通运输、公安、环境保护等相关部门,各部门在各自职责范围内进行监管,加强协同配合和信息共享,形成合力确保危险化学品道路运输的安全性。

2.6 完善相关法律法规、标准

制定和修订与危险化学品道路运输相关的法律法

规、标准,明确运输的安全要求、责任和违法违规行为的处罚措施,法律法规应涵盖车辆、驾驶员、装载、运输过程等多个方面的要求。要求运输企业进行危险化学品道路运输的风险评估,并采取相应的管控措施,包括制定运输方案、选择适当的运输路线、落实必要的安全设施和装备等,以最大程度地减少事故和风险的发生。

3 危险化学品道路运输安全管理发展趋势

3.1 技术应用与数字化管理

随着信息技术的不断进步,将会广泛应用于危险化学品道路运输安全管理中。例如,使用智能化监控设备、传感器和物联网技术来实时监测运输车辆和货物状态,以及追踪运输过程。通过数据分析和人工智能技术的应用,可以实现预测性维护、风险评估和优化运输方案等功能,提高管理效能和安全水平。

3.2 绿色环保与可持续发展

注重危险化学品道路运输的环境和社会影响,推动绿色环保和可持续发展。包括采用低碳、节能的运输方式和技术,减少排放和能源消耗;优先选择环境友好的包装和处理方式;加强废弃物的回收和再利用等。同时注重公众参与和社会责任,提高道路运输的社会接受度和可持续性。

3.3 国际合作与标准统一

加强国际合作与交流,推动危险化学品道路运输安全管理的标准统一和互认。通过制定共同的规范、指南和标准,提高运输安全的水平,并促进国际贸易的畅通与合作。

4 结束语

通过不断建立完善法律法规、加大监管和执法力度、推动技术创新与应用,以及提升人员素质等措施,能够大幅提高危险化学品道路运输的安全水平。未来还需加大技术的创新应用与数字化管理,实现绿色环保与可持续发展,进一步推动危险化学品道路运输安全管理实现更高水平的安全性、可持续性和国际化。

参考文献:

- [1] 周仲鑫.危险化学品运输的半开放式路径优化研究[D].河北工程大学,2021.
- [2] 本刊编辑部.除隐患防风险筑牢危化品运输交通安全防线[J].道路交通管理,2020(08):12-13.
- [3] 路念明.中外危险化学品运输安全管理对比分析[J].安全、健康和环境,2018,18(10):29-33.
- [4] 国家能源集团《化工产业高风险作业安全管理指导意见》