

危化品道路运输风险分析及管控研究

孙同礼（东营市垦利区危化品道路运输行业联合会，山东 东营 257599）

李翠萍（山东大业胜通钢帘线有限公司，山东 东营 257029）

王文彬（东营市危险化学品道路运输安全管理服务中心，山东 东营 257091）

摘要：随着经济的快速发展和工业化进程的加速，危化品企业在我国经济体系中扮演着越来越重要的角色。然而，由于危化品具有易燃、易爆、有毒、有害等特点，其生产、储存和使用过程中存在着极大的安全隐患。“危机”与“机遇”常常是紧密相连的，危化品企业重大危险源管理亦是如此。我国危险化学品的生产和消费存在区域不平衡的情况，95%以上化工原料需异地运输，尤其是一些高附加值易燃、易爆、剧毒的危险品大都采用道路运输完成。随之而来的是危化品道路运输事故频发，造成人员伤亡和财产损失，严重影响了公共安全。本文通过总结危化品道路运输的特点，对危化品道路运输风险影响因素进行分析并提出管控建议，以期提高政府部门监管力度和企业运输安全管理水平，从而减少危化品道路运输事故，保护人民生命财产安全和维护自然环境的平衡。

关键词：危化品；道路运输；风险管控

1 引言

在国家经济发展和现代化进程中，危化品的需求与运输量不断增加，这意味着对危化品道路运输安全的要求也越来越高。然而，目前危化品道路运输事故仍然频发，并且在一些重大事故中造成了重大的人员伤亡、财产损失和环境破坏。

因此，深入分析危化品道路运输事故的影响因素，探索相关对策和防范措施，具有重要的学术和实践价值。随着信息技术的迅速发展，相关领域的研究和应用也取得了显著进展。运用现代科技手段，如大数据分析、人工智能和物联网等，可以对危化品道路运输事故的影响因素进行更精细的研究与分析，并提供个性化的预警和管理方案。

2 危化品道路运输的特点

与普通货物道路运输相比，危化品道路运输主要有以下特点：

2.1 危化品种类多

危险化学品，是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的化学品和其他化学品。根据我国最新修订的2022版本《危险化学品名录》，将危险化学品分为9个大类，22个小分类，登记在册的危化品名目共2828种。随着化工行业的不断发展，危化品的名目分类也在逐渐增加，因为危化品自身的危险属性，危化品道路运输也将会

面临更多的困难。

2.2 危化品危险性大

考虑到危化品自身的易燃、易爆、有毒的属性，危化品道路运输事故所造成的危害和损失要比普通货物运输事故更大。如沈海高速公路浙江温岭段“6·13”液化石油气运输槽罐车重大爆炸事故，该事故共造成20人死亡，172人住院治疗，直接经济损失9477.815万元，后果惨重，损失巨大。

2.3 危化品道路运输专业性强

危化品运输是一种特种运输，由专门的机构或专业的技术人员使用特殊的运载车辆对非常规货物进行的运输。运营企业必须经过国家相关职能部门的严格审核，其设施设备也必须经过严格检验，并且取得从业资质。运输人员需要持有相应的危化品运输资质，并配备相应的押运人员，此外还需要全面可靠的监控设备以及信息管理手段。

2.4 危化品道路运输事故的随机性

危化品运输车辆在日常工作过程中往返于出发地与目的地，具有流动性，导致危化品道路运输事故也是随机的，在整个危化品运输路线中，事故的发生地点无法确定。此外，如果运输人员在运输过程中不能合理安排运输计划，对天气情况、道路交通状况及驾驶人员的生理状态没有做详实的了解，就无法对危化品道路运输事故的发生时间、地点、类型做出预测。

3 危化品道路运输风险因素

3.1 道路和交通环境因素

①道路质量和路况。道路的质量直接影响运输车辆的安全性能，道路存在裂缝、坑洼、塌陷等缺陷会增加车辆行驶时的颠簸和失稳风险。此外，道路的设计标准、承载能力等也会对危化品运输车辆的稳定性产生影响。不同路段的路况和坡度对驾驶员的操作、车辆的操控能力都有一定要求。如陡坡、弯道、斜坡等路段容易导致车辆制动不良、行驶速度过快等问题，增加危化品运输事故的发生概率。②交通流量和拥堵情况。高密度的交通流量和频繁的交通拥堵会增加危化品道路运输事故的风险，拥堵会导致车辆长时间停滞，容易引发事故，同时也会给应急处理带来困难。③道路标志和标线。道路上的标志和标线的清晰度会直接影响驾驶员对路况的判断和决策，如果标志和标线不清晰或缺失，容易导致驾驶员的视觉误判，增加事故发生的可能性。④路灯和能见度。良好的路灯照明和足够的能见度是保障驾驶员安全行车的重要条件，在夜间或能见度较差的情况下，驾驶员容易出现视觉受限，增加事故的风险。⑤道路建筑和设施。道路周围的建筑和设施（如桥梁、隧道、隔离栏等）的完整性和合理性对运输车辆的安全行驶至关重要，如果这些建筑和设施存在损坏或缺陷，可能会导致危险品泄漏、车辆碰撞等事故。⑥道路维护和施工。道路维护和施工活动会对交通流量和道路行驶条件产生影响，临时封闭的道路、施工区域的不整洁和缺乏警示标志都会增加事故的发生风险。

3.2 车辆技术因素

①车辆质量。车辆的质量直接关系到其安全性能，较高质量的车辆更容易保持稳定，并具备更好的抗撞击能力，从而降低事故发生的风险。②制动系统和悬挂系统。制动系统和悬挂系统是车辆安全行驶的重要组成部分，良好的制动系统和悬挂系统能够确保车辆在急刹车或遇到不平路面时保持稳定，防止制动失效和过度颠簸等问题。③安全设备和装置。车辆上的安全设备和装置，对驾驶员和乘车人员提供了额外的保护，提高了事故发生时的安全系数。④突发故障预防技术。一些现代化车辆配备了突发故障预防技术，如胎压监测系统、故障诊断系统等，可以提前警示驾驶员发生潜在故障或问题，从而减少事故的可能性。⑤负载能力和稳定性。车辆的负载能力和稳定性对于危化品运输尤为重要，超载或不合理负载会导致车辆失

去平衡，增加翻车及侧翻的风险。因此，车辆的负载能力和稳定性需要根据危化品的性质和运输要求来进行合理配置和调整。⑥燃油系统和电气系统。良好的燃油系统和电气系统是车辆安全行驶的基础，燃油系统的完整性和可靠性可以保证燃油不泄漏，从而减少火灾和爆炸的风险。

3.3 驾驶员素质因素

①驾驶经验和技能。驾驶员的驾驶经验和技能直接关系到他们在处理紧急情况和应对突发状况时的能力。有丰富驾驶经验并具备良好驾驶技能的驾驶员，更能够做出正确判断和及时反应，降低事故风险。②遵守交通法规的意识。遵守交通法规是驾驶员应具备的基本素质，遵守交通规则可以减少事故的发生概率。具备良好的交通法规意识的驾驶员，能够遵守限速、正确使用转向灯、保持安全车距等规则，并且对行驶中的交通标志和信号有正确的理解和应用。③疲劳驾驶和违规行为。疲劳驾驶和违规行为是导致事故风险增加的主要原因之一，疲劳驾驶会降低驾驶员的注意力和反应能力，增加事故的发生概率。同时，违规行为如超速、闯红灯、不使用安全带等，也会增加事故风险。

4 危化品道路运输风险管控措施

4.1 提高车辆的安全性能

车辆质量。加强对车辆质量的监督和管理，确保车辆符合相关标准和规定。制定和执行严格的车辆安全性能和质量检测制度，防止低质量车辆上路行驶。

制动系统和悬挂系统。定期进行制动系统和悬挂系统的维护和检修，并确保其正常工作。加强对制动系统和悬挂系统的质量监管，防止因设计和制造缺陷导致的安全隐患。

安全设备和装置。鼓励车辆配备更高级别的安全设备和装置，如多重安全气囊、防碰撞报警系统等。加强相关安全标准的制定和执行，提高车辆的整体安全性。

突发故障预防技术。推广智能车辆安全技术，包括胎压监测系统、故障诊断系统等。加强对这些系统的实验验证，提高其准确性和可靠性。

负载能力和稳定性。建立合理的负载能力和稳定性标准，确保车辆在运输危化品时保持稳定。加强对运输车辆的超载检测和负载平衡管理，减少车辆失去平衡的风险。

燃油系统和电气系统。加强燃油系统和电气系统

的维护和检查，确保其正常工作。规范燃油系统和电气系统的设计、制造和安装，防止火灾和爆炸等事故的发生。

4.2 风险评估与预防

在运输危险物品时风险鉴定和防范措施是保障安全必不可少的环节，对于降低灾难发生的机率以及尽可能缩减灾难带来的负面效果有着至关重要的作用。实施彻底的路径危险分析乃确保危险物品运输稳妥的关键步骤。这就涉及到了在运输过程中对地形环境、天气状况以及交通流量等要素的深思熟虑。利用尖端的地理信息系统（GIS）结合最新气候预报技术可以持续追踪可能的威胁和风险，从而为物流过程中即时决策提供坚实的数据依据。

构建详尽的预备训练方案对员工进行彻底的训练是极其关键的。从事相关工作的个体必须掌握有关危险物品运输的专业技能紧急情况下的应对能力以及对法律法规的透彻认识。教育方案需涵盖危险物品的特性、合适的运输技巧、紧急状况下的应急反应等领域，目的在于增强司机及其他工作人员对潜在威胁的认识，确保他们在面临风险时能即刻作出恰当的决策与回应。教育的有序性和完整性对于避免灾难发生至关重要，同时也为工作人员在职责范围内的个人安全提供了切实的保护。

4.3 危化品运输车辆监管与执法

4.3.1 监管机构与职责分工

危化品运输车辆的监管是确保道路交通安全和环境安全的关键环节。监管机构应包括交通运输主管部门、公安交通管理部门、危险化学品管理部门等，各自担负着不同的监管职责。交通运输主管部门负责危险品运输许可的颁发和管理，公安交通管理部门则负责对危险品运输车辆的日常监管和执法，危险化学品管理部门则应加强对危险化学品的分类、包装和标识等方面的监管。各监管机构之间需要建立协同合作的机制，明确职责分工，形成联防联控的工作格局。

4.3.2 执法手段与处罚机制

为了保障危险化学品运输车的稳妥行驶，监管部门必须拟定严密的法律执行措施和惩罚体系。执法策略涵盖了对潜在危险运输工具的周期性审查、随机检验以及跟踪以及对不合规操作的迅速惩戒等。惩戒体系必须建立在清晰的法律条文之上对于不守规矩的举动必须施加适当的惩处规定，涵盖金钱处罚、取消行驶证照等纪律手段。此外在执法活动中，有必要构建

一个高效的数据交流网络，借助当代技术工具来增强管理的效能。

4.4 加强危化品运输安全管理水平

危化品道路运输管理风险的主体分别是政府监管部门和危化品运输企业，因此必须提高危化品运输安全管理水平。首先，明确各级政府监管部门职责，对各部门执法监管手段、信息共享机制进行整合，建设统一监管系统平台。其次，强化监管力度，加大对运输环节的的安全管理和整治力度，对于违规的危化品运输企业和个人应该加大处罚力度，甚至取消资格。最后，建立危险货物道路运输企业等级管理制度，充分发挥信用体系作用，通过信用约束企业行为，规范市场秩序，逐步改变危险货物道路运输企业小、散、弱现状，提升行业集中度，实现规模化和集约化，使优秀企业能够依靠自身车辆管理、人员素质、服务质量、安全生产和科技应用等方面获得竞争优势。

5 结束语

危化品道路运输是由运输人员、机械设备、危险化学品、道路环境、管理等组成的复杂动态系统，危化品道路运输事故的发生不是由单方面风险因素造成的，而是由多种风险因素相互作用导致。因此，需要全面分析危化品道路运输风险因素，并制定针对性的运输安全管控措施和防范策略，这对我国危化品道路运输行业未来发展具有深远意义。

参考文献：

- [1] 胡益新, 孙丽娜, 高鸚鵡. 化工企业危险化学品的仓储管理分析 [J]. 化工管理, 2022(17):89-92.
- [2] 管凌飞, 周子涵. 危化品道路运输安全风险管控现状研究 [J]. 物流技术, 2022,45(08):96-98.
- [3] 张祉芊, 陈文瑛, 邵海莉. 危化品道路运输事故风险因子影响关系研究 [J]. 安全, 2023,44(5):24-31.
- [4] 滕宏亮. 危化品道路运输安全风险分析及事故防控对策研究 [J]. 石油石化物资采购, 2021,00(12):83-84.
- [5] 张春艳, 曹钧, 茆文革. 危化品道路运输安全风险分析及事故防控对策研究 [J]. 2021(2020-34):75-77.
- [6] 凡维, 倪东生. 危化品运输的风险因素分析及控制研究 [J]. 科技视界, 2015(13):2.
- [7] 刘亮. 危化品运输的风险因素分析及控制分析探讨 [J]. 中国石油石化, 2017(12):37-38.
- [8] 哈建东. 基于模糊层次分析法的危化品道路运输风险评估 [J]. 内蒙古公路与运输, 2023(1):47-52.