

# 化工行业运输安全事故案例分析及其预防对策

魏书宝 (华安(淄博)职业培训中心, 山东 淄博 255000)

柏 林 (淄博邦达安全技术咨询有限公司, 山东 淄博 255000)

**摘要:** 本文以近年来国内化工行业典型运输安全事故为研究对象, 深入剖析事故发生的直接原因与深层根源, 结合化工运输行业的现状与特点, 从多个维度提出科学可行、针对性强的预防对策, 为化工行业运输安全管理水平提升提供理论参考与实践指导。

**关键词:** 化工行业; 运输安全; 事故案例; 成因分析; 预防对策

**中图分类号:** X928.02      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-5167 (2026) 011-0157-03

## Analysis of Transportation Safety Accidents in the Chemical Industry and Its Prevention Countermeasures

Wei Shubao (Hua an (Zibo) Vocational Training Center, Zibo shandong 255000, China)

Bo lin (Zibo Bangda Safety Technology Consulting Co., Ltd. Zibo shandong 255000, China)

**Abstract:** This paper takes the typical transportation accidents in the domestic chemical industry in recent years as the research object, deeply analyzing the direct causes and underlying roots of the accidents. Combining the current situation and characteristics of the chemical transportation industry, it proposes scientific and feasible, highly targeted preventive countermeasures from multiple dimensions, providing theoretical references and practical guidance for improving the transportation safety management level of the chemical industry, and helping the chemical industry achieve high-quality and safe, orderly development.

**Keywords:** Chemical industry; Transportation safety; Accident cases; Cause analysis; Preventive countermeasures

随着我国化工产业的快速发展, 化工产品的产量与流量逐年攀升, 化工运输行业迎来发展机遇的同时, 也面临着严峻的安全挑战。基于此, 深入开展化工行业运输安全事故案例分析, 探究事故发生的内在规律与深层原因, 提出切实有效的预防对策, 推动化工行业可持续发展具有重要的理论意义与现实价值。

### 1 化工行业运输安全典型事故案例分析

#### 1.1 案例一: 温岭液化石油气运输槽罐车爆炸事故

##### 1.1.1 事故基本情况

2020年6月13日, 浙江省台州市温岭市G15沈海高速公路温岭西出口的下匝道区域, 车牌号为浙CM9535的液化石油气运输槽罐车, 在经过该弯道路段时因行驶速度超过规定标准, 发生侧翻并与周边物体发生碰撞, 进而引发罐体泄漏及后续爆炸事故。此次事故共造成20人遇难、175人不同程度受伤, 直接经济损失累计接近9478万元, 事故现场周边的村庄与企业设施遭到严重毁坏。该槽罐车的核定载重量为26.6t, 事故发生时实际装载液化石油气约27t, 存在超载运输行为。车辆侧翻后, 罐体发生破裂, 泄漏的液化石油气与空气充分混合, 形成了爆炸性混合气体, 在接触到明火后引发剧烈爆炸, 爆炸产生的冲击波影响范围达到数百米。

##### 1.1.2 事故原因分析

经事故调查组全面核查认定, 该起爆炸事故的直接诱因与深层根源具体如下:

**直接原因:** 涉事驾驶员的安全生产意识薄弱, 在高速公路匝道弯道行驶时违规超速, 引发侧翻碰撞事故; 槽罐车存在超载运输行为, 使得车辆重心发生偏移, 进一步提升了侧翻的概率, 同时罐体内部压力随之增大, 在发生碰撞后极易出现破裂泄漏情况。

**深层原因:** 涉事运输企业未切实履行安全生产主体责任, 安全管理相关制度以及从业人员安全培训制度存在明显漏洞, 未能有效杜绝超速、超载等违规运营行为; 车辆安全管理工作存在缺位, 未按照规定定期对车辆本身及罐体进行全面的检修维护, 未能及时排查并消除防撞设施、制动系统等方面存在的安全隐患; 相关监管部门在安全排查工作中存在疏漏, 对车辆违规行驶行为以及企业安全管理不到位等问题, 督促整改的力度不足, 未能形成有效约束。

#### 1.2 案例二: 四川雅安柴油罐车爆炸燃烧事故

##### 1.2.1 事故基本情况

2023年11月7日, 在四川省雅安市某公路路段, 一辆未取得危险化学品运输资质的柴油罐车, 违法违规运输重烃类物质。车辆行驶过程中, 由于罐体配备

的呼吸阀无法正常实现泄压功能，导致罐体内部压力持续升高，最终引发重烃泄漏。涉事驾驶员及押运员发现泄漏情况后，采取了违规处置措施，进而引发爆炸燃烧事故。此次事故造成2人死亡、2人受伤，2辆车辆受损，泄漏的重烃对周边土壤及水体造成污染，同时严重影响了当地的正常交通秩序。

### 1.2.2 事故原因分析

直接原因：该罐车未取得危险化学品运输相关资质，车辆本身及罐体不符合危险化学品运输的安全标准，属于违法从事危化品运输行为；罐体呼吸阀出现故障，无法正常泄压，设备日常维护保养不到位是引发物质泄漏的直接诱因；驾驶员与押运员的应急处置能力不足，在发现泄漏后实施违规操作，最终引发爆炸燃烧事故。

深层原因：部分企业及个人为谋取非法经济利益，刻意逃避相关监管部门的监督检查；危化品运输从业人员的专业素养偏低，不具备从事危化品运输相关工作的从业能力；涉事相关企业未建立完善的设备维护保养制度，导致安全隐患频繁出现；相关监管部门的监管工作存在漏洞，未能及时查处违法违规运输车辆，监管效能未能充分发挥。

## 1.3 案例三：京沪高速公路淮安段液氯泄漏事故

### 1.3.1 事故基本情况

2005年3月29日，在京沪高速公路淮安段，一辆核定载重量为15t的罐式半挂车，违规装运液氯40.44t，超载量接近核定载重量的3倍。车辆行驶过程中，因轮胎发生爆裂导致车辆失控，进而发生侧翻，侧翻后与对向行驶的车辆发生碰撞，最终导致罐体受损，引发液氯泄漏事故。此次事故造成29人死亡、数千人出现中毒症状，直接经济损失超过3000万元，事故现场周边村庄被泄漏的有毒气体笼罩，生态环境遭到严重破坏，同时引发大规模的人员疏散工作。

### 1.3.2 事故原因分析

直接原因：涉事货车存在严重超载行为，轮胎承受的负荷远超额定标准，最终导致轮胎爆裂、车辆失控，引发侧翻及碰撞事故；液氯罐体在碰撞过程中受损，导致剧毒液氯快速泄漏并扩散，造成大量人员伤亡；涉事驾驶员的安全意识淡薄，在车辆行驶前未对轮胎状态进行全面检查，未能及时发现轮胎老化、磨损等安全隐患，为事故发生埋下伏笔。

深层原因：涉事运输企业的安全生产意识薄弱，片面追求经济效益最大化，对车辆超载、违规运输等行为采取纵容态度，未切实落实安全生产主体责任；企业内部安全管理制度不健全，未能形成完善的安全管理体系；相关监管部门的监管力度不足，对车辆超

载行驶、企业违规运营管理等问题的排查及处罚工作不到位，监管工作流于形式，未能有效震慑违规行为；应急处置体系不完善，未能及时有效遏制有毒气体的扩散蔓延，导致事故危害进一步扩大。

## 1.4 案例综合分析

通过对上述3起典型事故的分析可见，尽管事故类型、场景和危害程度不同，但成因具有共性：人员因素，从业人员安全意识薄弱、专业素质低下、违规操作、应急能力不足，是事故直接诱因；设备因素，运输车辆、罐体、阀门等设备老化、维护缺位、不符合安全标准，是事故物质基础；管理因素，企业主体责任未落实，安全管理制度不健全、流于形式，是事故深层根源；监管因素，监管体系不完善、手段单一、力度不足，是事故重要外部因素；应急因素，应急预案不完善、演练流于形式、处置能力不足，加剧了事故危害。

## 2 化工行业运输安全事故成因总结

### 2.1 安全意识与专业素质双重缺失

驾驶员、押运员等一线从业人员漠视安全生产相关法律法规及企业安全管理规定，过度追求运输效率与经济收益，频繁出现超速行驶、超载运输、疲劳驾驶、违规装卸等危险操作，对运输安全持侥幸心理；不少从业人员未接受过系统、规范的专业培训，对所运载化工产品的危险属性、安全防护要点及应急处置流程掌握不熟练，风险识别能力与突发情况应对能力薄弱，一旦遭遇异常情况，往往处置失当，进而加剧事故危害程度。

### 2.2 设备老化与维护管控不到位

化工运输企业为压缩运营成本，违规使用老旧、报废车辆开展化工产品运输工作，这些车辆的制动系统、转向系统、轮胎等关键部件普遍存在老化、磨损严重等问题，安全性能无法得到保障；罐体、阀门等储存容器未严格按照国家安全标准进行设计、制造与检验，本身存在泄漏、腐蚀等潜在缺陷，且日常维护保养工作不到位，部件损坏后未能及时进行维修或更换，极易引发介质泄漏；部分运输车辆未按要求配备齐全有效的安全防护设备，无法在事故突发时发挥应急防控作用，难以遏制事故蔓延。

### 2.3 企业主体责任落实不到位

企业未建立健全完善的安全生产管理制度，即便制定相关制度，也多流于形式，未能有效落地执行，无法发挥制度的约束与规范作用；企业安全生产投入不足，片面追求经济效益最大化，大幅削减安全培训、设备维护、防护设备配备等方面的资金投入，导致安全隐患长期积累、无法及时整改；从业人员管理工作松散，准入审核环节把关不严，未严格核查从业人员的从业资质，且对从业人员的日常监管力度不足，对违规操作行为的

处罚力度较轻,难以形成有效的约束震慑。

## 2.4 监管体系与监管力度存在短板

化工运输安全监管工作涉及交通运输、应急管理、市场监管、环境保护等多个职能部门,各部门之间缺乏有效的沟通协作与信息共享机制,存在监管交叉、监管空白等问题,难以形成齐抓共管的监管合力;目前我国化工运输安全监管主要以现场检查、路面巡查等传统方式为主,缺乏信息化、智能化的监管手段,对非法运输、隐蔽性安全隐患等问题的排查力度不足,监管效率与监管质量有待提升。

## 2.5 应急处置能力与体系建设滞后

企业与地方制定的应急预案未结合化工产品的危险特性、运输流程的实际情况进行编制,内容空泛、流于形式,无法为应急处置工作提供科学指导;部分企业与地方未定期组织开展针对性的应急演练,遭遇突发情况时往往手足无措、处置不当;部分地区与企业缺乏专业的应急处置设备、安全防护用品及应急救援队伍,事故发生后无法快速调集应急力量、开展有效处置,导致事故危害范围进一步扩大。

## 3 化工行业运输安全事故预防对策

### 3.1 强化人员管理,提升安全意识与专业素质

人员管理是预防化工运输安全事故的核心,需从全面提升从业人员的安全意识和专业素质:建立健全从业人员准入管理制度,对驾驶员、押运员、装卸人员等从业人员进行严格的资质审核,要求从业人员必须取得相应的从业资格证书,具备相应的专业知识和操作技能,严禁无资质人员从事化工运输相关工作;建立常态化培训机制,定期组织从业人员开展化工知识、安全法律法规、安全操作技能、应急处置方法等方面的培训,邀请行业专家进行授课。

### 3.2 加强设备管控,消除设备安全隐患

设备管控是预防化工运输安全事故的重要保障,需确保运输设备符合安全标准,消除设备安全隐患:企业必须采购符合国家安全标准的运输车辆、罐体、阀门等设备,严禁采购老旧、报废、不符合安全标准的设备,采购的设备必须经过严格的检验验收,合格后方可投入使用;建立设备维护台账,定期对运输车辆、罐体、阀门、管道等设备进行全面检查、维护和保养,明确维护责任人和维护周期,及时发现并消除设备老化、磨损、泄漏等安全隐患,确保设备处于良好运行状态。

### 3.3 规范运输流程,落实企业安全生产主体责任

规范运输流程、落实企业安全生产主体责任是预防化工运输安全事故的根本,提升企业安全管理水平。企业必须建立完善的安全生产管理制度、从业人员培

训制度、设备维护制度、安全检查制度、应急预案等,明确各岗位的安全职责,确保各项制度落到实处,避免制度流于形式;严格规范化工产品的装卸、装载、运输、卸载等各个环节的操作流程,装卸作业时必须由专业人员操作,配备齐全的安全防护设备,合理规划运输路线和运输时间。

### 3.4 强化监管力度,完善监管体系

加强交通、应急管理、市场监管、环保等多个部门之间的协同配合,建立信息共享、联合执法、联合排查等机制,明确各部门的监管职责,避免监管交叉、监管空白等问题,形成齐抓共管的监管合力;推进化工运输安全监管信息化、智能化建设,建立化工运输车辆定位跟踪系统、视频监控系统、安全隐患排查系统等,实现对运输车辆、从业人员、运输流程的实时监控,及时发现并消除安全隐患,提升监管效率和水平,加大对非法运输行为的排查力。

### 3.5 提升应急处置能力,完善应急体系

结合化工产品的危险特性和运输过程中的实际情况,制定针对性强、可操作性强的应急预案,明确应急处置流程、责任分工、应急措施等,定期对预案进行修订完善,确保预案与实际情况相适应;定期组织开展化工运输安全应急演练,结合典型事故案例,模拟泄漏、爆炸、中毒等突发情况,提升从业人员和应急救援队伍的应急处置技能和协同配合能力,确保应急演练不流于形式,真正发挥作用;建立应急物资储备库,定期对储备物资进行检查、维护和更新,确保应急物资完好可用,能够满足应急处置需求。

## 4 结论与展望

化工行业运输安全关乎人民生命财产、生态环境及社会公共安全,因化工产品高危特性,运输环节风险突出且管控难度大,事故多由人员、设备、管理、监管、应急五方面因素协同引发。本文通过典型事故分析,从人员管理、设备管控等六个维度提出针对性预防对策,可有效防范安全风险、提升管理水平。

### 参考文献:

- [1] 陈思. 油气储运工程中安全环保精细化管理[J]. 化工设计通讯, 2023,49(9):8-10,13.
- [2] 杜方全,等. 油气储运过程中化工工艺优化与安全性研究[J]. 中国化工贸易, 2023,15(15):193-195.
- [3] 陶为翔,张永利,孙柏. 化工园区危化品运输车辆安全综合监管技术研究[J]. 当代化工研究, 2023(12):179-181.
- [4] 肖竹韵,等. 油气储运管道爆炸荷载及安全防控措施研究[J]. 水道港口, 2022,43(3):414-420.
- [5] 赵铁新. 油气储运安全管理的常见问题及对策探究[J]. 江西化工, 2021,37(1):10-12.