

对一起道路运输液体危险货物罐式集装箱非金属常压罐体泄漏事故的思考

Reflections on an Incident of Leakage from a Non-Metallic Atmospheric Tank in a Tank Container for Road Transport of Liquid Hazardous Materials

杨文杰 (江苏省特种设备安全监督检验研究院淮安分院, 江苏 淮安 223002)

YANG Wen Jie(Huaian Branch of Special Equipment Safety Supervision Inspection Institute Of Jiangsu Province,Huai' an city 223002, Jiangsu province,China)

摘要: 本文围绕一起道路运输液体危险货物罐式集装箱非金属常压罐体泄露事故,深入剖析了事故的原因,并对此进行了深刻的反思。事故中,常压罐车因驾驶员操作不当导致盐酸泄漏。通过对事故的梳理,本文揭示了罐式集装箱非金属罐体从标准到生产、使用、检验和监管等各个环节的现状和需要改进的地方。通过对这起事故的深思,希望能为未来的罐车运输安全提供有益的借鉴和警示。

关键词: 非金属常压罐体; 泄漏; 本质安全; 标准; 生产; 使用; 检验; 监管

Abstract: This article revolves around an accident of leakage from a non-metallic atmospheric tank of a tank container for road transport of liquid hazardous materials. It delves deeply into the causes of the accident and reflects profoundly upon them. In the incident, the atmospheric tank vehicle leaked hydrochloric acid due to improper operation by the driver. Through the analysis of the accident, this article reveals the current state and areas needing improvement in various aspects of the non-metallic tank container, from standards to production, usage, inspection, and regulation. By reflecting on this accident, we hope to provide useful references and warnings for the future safety of tank vehicle transportation.

Key words: Non-Metallic Atmospheric Tank; Leakage; Intrinsic Safety; Standard; Design and Manufacture; Usage; Inspection; Regulatory.

0 引言

道路运输液体危险货物罐式集装箱,装运介质为液态危险货物,其工作压力小于0.1MPa。根据罐体材料的不同,分为金属材料和非金属材料。虽然罐体的工作负荷相对较低,但道路运输的特殊性会带来与固定设备不同的风险。一方面,路况的复杂多变与车辆间的交互,使交通事故的风险大大增加;另一方面,由于罐体本身结构轻薄,运输途中的颠簸与冲击极易导致其形变,甚至引发泄漏;更需警惕的是,罐体所

装载的介质往往具有易燃、易爆、有毒或腐蚀性等特性,一旦泄漏,后果不堪设想,将会对人员、环境造成很大的损失。本文通过对一起罐式集装箱的非金属常压罐体泄漏事故的分析,探讨道路运输液体危险货物罐式集装箱的现状和预防措施,以不断提高道路运输液体危险货物罐式集装箱的安全运行水平。

1 事故概况

2024年2月27日中午,淮安市金湖县爱特福大道上发生了一起盐酸泄漏事故,一辆由淮安市某公司

运营的罐式集装箱，在行驶过程中超速行驶时紧急制动避让非机动车，造成非金属罐体前封头发生泄漏（见图1），泄漏位置在前封头中部横向加强筋上方近焊缝处（见图2）。该事故未造成人员伤亡，由于现场处置及时，路边沟与周围水体不相连，也未对事发地周边水质造成影响。



图1 泄露现场图



图2 泄露现场图

2 事故分析

该罐式集装箱非金属常压罐体根据 GB 18564.2-2008《道路运输液体危险货物罐式车辆 第2部分：非金属常压罐体技术要求》设计制造，罐体材料为聚丙烯，容积为 29 m³，2018 年 5 月出厂。2021 年 5 月，使用单位发现罐体有渗漏现象，联系生产厂家并将罐体运到生产厂家进行了维修，对渗漏处的焊缝进行了

修补，本次泄漏处不在修补的焊缝处。

本次事故的主要原因是车辆行驶速度过快，且当时处于下坡位置，路面高低不平，紧急制动时，罐内盐酸液体多次冲击前封头，产生较大冲击力，导致近焊缝处多处撕裂，造成盐酸泄漏。



图3 事故罐体



图4 事故罐体

3 当前道路运输液体危险货物罐式集装箱非金属常压罐体存在的问题及预防措施

3.1 缺少顶层设计，相应的设计制造标准缺失

虽然众多厂家设计制造的标准是 GB18564.2-2008《道路运输液体危险货物罐式车辆 第2部分：非金属常压罐体技术要求》。但该标准 1.2 规定，适用于与定型汽车底盘或半挂车车架为永久性连接的非金属罐体，而罐式集装箱的罐体与底盘和半挂车架非永久性连接，不完全适用。该标准 1.5 不适用于容积大于

20m³, 现实中很多罐式集装箱容积都大于 20m³。罐体与车架是否是永久性连接, 容积超出规定的容积, 都会导致实际使用中罐体的受力与标准的预设状态不一致。当前没有一个标准能够完全覆盖罐式集装箱的非金属常压罐体, 导致非金属罐体的本质安全成为无源之水, 当前急需制定类似 NB/T47064-2017《液体危险货物罐式集装箱》这样的非金属罐体的罐式集装箱标准。

3.2 制造厂家没有完全依规生产

在出厂资料上注明采用 GB18564.2-2008 设计制造, 但在设计制造时, 参数超出该标准适用的前提条件, 又没有采用该标准 1.6 的规定进行设计: ①包括有限元法在内的应力分析; ②验证性试验分析; ③用可比的已投入使用的结构进行对比经验设计。制造厂家应该依规生产, 严格执行标准的要求, 确保产品的本质安全。

3.3 使用单位没有规范非金属罐体的使用条件

由于使用单位没有规范非金属罐体的使用条件, 对非高速道路上车辆的管控缺少有效措施, 对人员的培训不规范, 导致事故发生。根据 GB18564.2-2008 标准 1.3a) 的要求, 聚丙烯使用温度在 -10℃ ~ 50℃, 低温脆性转变温度见表 1。今年春节前后本地气温骤降在零下 10℃ 以下, 事发当天气温为零下 10℃, 导致罐体材料易发生脆断, 给事故的发生埋下了隐患。使用单位要严格规范非金属罐体使用的外部条件, 对非金属罐体进行维护保养, 使其处于良好的工作状态。

表 1 各类塑料材质的低温脆性转化温度范围

塑料种类	低温脆性转化温度范围 (℃)
聚乙烯	-80 至 -50
聚丙烯 PP	-40 至 -20
聚氯乙烯 (PVC)	-30 至 -10
聚苯乙烯 (PS)	-80 至 -60
聚碳酸酯 (PC)	-100 至 -50
尼龙 (PA)	-60 至 -40
聚酯	-60 至 -20

使用单位对于危险货物车辆在高速上时速不得超过 80km 通过“主动安全智能防控系统”进行了联控, 但对于其他道路上时速不得超过 60km 没有采取有效措施进行管控, 导致驾驶员超速行驶, 紧急避让时发生了事故。使用单位应对危险货物车辆采取全过程管

控, 杜绝超速行为的发生。

该驾驶员岗前安全教育培训的考核试卷由他人代考, 而押运员安全教育试卷则是带回家由家人代为填写, 事故车辆上两人安全意识不强, 超速行驶造成了事故的发生。使用单位一定要加大培训力度, 让驾驶员牢固树立安全第一的观念。

3.4 检验单位没有按规范实施检验

该罐式集装箱曾经在 2023 年 6 月 5 日经中国石化集团江苏石油勘探局有限公司特种设备检验检测所检验合格。该单位不是在所在地进行检验, 而是带设备上门检验, 未在经核准的检验场地检验, 由于检验环境的变化和检验人员的疏忽, 导致对存在的安全隐患未能及时排除。这就要求检验单位一定要严格按照规范检验, 检验人员更应该有高度的责任心和严谨的工作态度认真检验, 不放过一处隐患, 及时发现问题通知使用单位整改, 避免此类泄露事故。

4 结论

第一, 标准规范缺失问题: 当前, 液体危险货物非金属罐式集装箱的标准规范亟待完善。标准不足导致生产、使用、检验和监管各环节均面临挑战, 影响安全运行。

第二, 生产与使用管理: 强调设计制造的本质安全, 同时重视使用环节的管理。设备需定期维护保养, 驾驶员需兼具专业技能与安全意识, 车辆管控需全面无死角, 以确保安全运行。

第三, 检验与监管责任: 检验单位应严格依规检验, 不遗漏任何安全隐患。监管部门则需依法依规监管, 通过提升企业安全管理水平来支持行业发展。

第四, 协同努力: 生产、使用、检验和监管各方需各司其职, 密切配合, 共同推动液体危险货物非金属罐式集装箱安全标准的建立与执行, 不断提升其安全运行水平。

参考文献:

[1]GB18564.2-2008. 道路运输液体危险货物罐式车辆 第 2 部分: 非金属常压罐体技术要求 [S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会, 2009-7-1.
[2] 荣庆洪, 高书明, 石岩. 浅析道路运输液体危险货物常压罐体检验常见问题及处理方法 [J]. 中国特种设备安全, 2022(8):47-50.

作者简介:

杨文杰 (1993—), 助理工程师, 主要从事承压及常压罐车的定期检验工作。