

# 化工园区危险品运输的安全风险容量分析研究

施 峰 (南通罗森化工有限公司, 江苏 南通 226407)

**摘 要:** 现代经济发展背景下带给工业强劲的发展动力, 化工园区也取得一定发展成果。化工园区内往往有大量危险品, 要求高度重视危险品运输安全问题, 尽可能消除潜藏的风险因素, 避免发生安全事故。本文在介绍化工园区安全容量的基础上, 分析了化工园区危险品运输安全风险容量及优化策略, 最后引入简单案例进一步论证了安全风险容量管理, 以供参考与借鉴。

**关键词:** 化工园区; 危险品运输; 安全风险容量

**Abstract:** under the background of modern economic development to industry strong development momentum, chemical industry park also made some achievements. There are often a large number of dangerous goods in chemical industry park. It is required to attach great importance to the transport safety of dangerous goods, eliminate the hidden risk factors as much as possible and avoid safety accidents. On the basis of introducing the safety capacity of chemical industry park, this paper analyzes the safety risk capacity and optimization strategy of dangerous goods transportation in chemical industry park. Finally, a simple case is introduced to further demonstrate the safety risk capacity management for reference.

**Key words:** chemical industry park; transport of dangerous goods; safety risk capacity

我国化工产业发展迅猛, 通过持续循环利用各项能源, 为我国经济发展注入活动。然而, 化工园区也不可避免地带给环境一定程度的污染, 且易有事故发生, 造成不可估量的损失。根据消防部门、应急管理部近年来调查数据得知, 我国危化品事故多是在运输、存储环节产生, 其中 77% 为运输环节, 故而相关部门及企业也对危险品运输管理予以了高度重视。危险品运输管理实际中涉及相对较大的难度, 深入研究合理有效的管控方法, 能够有效防范危险品安全事故, 有着极为深远的意义。

## 1 化工园区安全容量

国内在定义化工园区安全容量方面尚不够明确, 从发展过程来看, 化工园区安全容量不仅关联着某些危险物质, 且与危险物质发生场所和具体性质、危险设备附近人员分布及生产工业状况等之间保持着不可脱离的关系, 相关人员理应在利用发展土地的基础上, 从事事故分析领域出发发展开正确地理解。就化工园区安全容量而言, 一般情况下表示某个具体风险的临界值, 受风险整体可承受范围的限制<sup>[1]</sup>。从生产、运输及使用等多重风险因素出发, 不同环节涉及的风险通常都是潜藏在生产环节、储藏罐及中间罐等部分中, 而施工人员依据部分适当的标准对平面设计、项目选址及工业生产加以规范, 即可实现这一系列风险的有效防范。其中, 由于运输环节涉及相对较大的风险内容, 因此有必要从整体出发深入探讨相关的风险问题。实

际运输中, 依据相关标准或许能够有效规范运输, 提高运输环节的可靠性。但是, 在具体控制运输环节风险问题状况时也面临着较大难度。在认识运输风险的决策关系时, 理应从运输风险发展环境的情况出发, 以某定量分析方法为根据, 尽可能深入地分析运输风险过程。通过对化工园区安全容量的合理确定, 探索可靠、适宜的发展安全容量的道路至关重要。

## 2 化工园区危险品运输安全风险容量分析

### 2.1 区域安全风险容量

可能存在于化工园区的各个安全事故及人员伤亡等即为区域安全风险容量, 具体表示潜在于区域所有危险源的生命总体损失值。区域安全风险容量可实现园区内所有安全危险的有效掌控, 并实现各类风险的有效规避, 进而促进化工园区安全水平的提高。影响区域安全风险容量的因素有很多, 诸如危险品特性、危险品数量及其附近的人员分布等, 皆密切关联着区域安全风险容量, 而化工园区内的各个企业理应多多关注此类因素, 以免引起重大安全事故从而导致企业自身遭受巨大的人力、物力及财力损失。值得一提的是, 区域安全风险容量能提供重要的依据为园区内危险品的运输, 企业通过深入研究区域安全风险容量, 可实现各类安全事故的有效预防, 能为自身有序发展提供一定保证, 从而促进最大化经济效益目标的实现。

### 2.2 运输量统计

在统计分析化工园区运输量的过程中, 企业内部

各项工作几乎都密切关联着对应的风险控制。工作人员工作实践中,在调控工作时有必要对危险品的使用关系形成精准的理解。以保存、使用和运输危险品各环节内容发展联系为根据,合理调控具体的发展内容,避免财产或人员生命方面出现损失,尽量规避社会领域内受到的影响<sup>[2]</sup>。鉴于化工园区内往往存在诸多危险品,一旦某个企业有严重的危险事故发生后,产生一定连锁反应的可能性极高。该企业的某个失误可能会带给周边化工厂一定的灾难,从而引起无法估量的一系列事故后果。所以,化工园区危险品安全管理实践中,相关人员有必要着重考量危险品的部分状况,企业管理层也应当树立并提升危险意识,对重要的部分危险调控内容深入了解,依托自身行为提高下属职工的重视,实行运输安全量统计,为安全事故的防范奠定基础。

### 2.3 危险品运输个人风险

化工园区所运输的危险品,通常是以油类化工产品或液体、液化易燃气体等化工品为主,实际运输中一般都会涉及较大的运输量,存在相对较高的危险系数。化工品运输时,对火十分忌惮,部分化工品满载的储运罐上皆有防火等信息的标注,而此类化工品运输中与明火遭遇后发生爆炸事故的可能性极高,一旦发生就会引起财产损失及人员伤亡。化工园区内液化易燃气体的运输中,泄漏事故发生的可能性较高,而如果运输中泄露的为有毒气体,会导致周边居民正常生活及生产受到剧烈影响,且会有恶劣的社会效应产生,带给居民恐慌,影响其工作、生活的情绪等。所以,化工园区内的企业在运输危险品时需要予以高度重视,严格落实运输中的安全防范管理措施,避免发生安全事故,保障经济及人员生命安全。

## 3 化工园区危险化学品运输安全容量优化策略

### 3.1 安全指标体系

以危险化学品为对象构建道路运输安全指标体系,能指点化工企业妥善落实道路运输中危化品的安全管理工作。而在具体构建安全指标体系时,需严格遵循科学性、系统性、目的性及可操作性等原则。以不同安全容量分析原则为对象,对安全容量发展关系展开梳理,明确道路运输实践中的特点。同时,以危化品运输等级为根据,以运输人员安全等级指数、管理水平指数及事故运输等层面加以划分。针对装卸危化品时的操作指标,要求工作人员参照有关标准和不同类型的指标内容开展装卸工作。在包装危化品时,

应当严格参照相关的技术指标和标准进行,且相关人员需要对各类摩擦、碰撞因素的处理展开深入探讨。尤其是部分物质带有一定的毒性或是具备易燃易爆等特性,需严格落实相关的检测工作。

### 3.2 计算危险化学品安全容量

在顺利建构安全指标体系后,化工企业相关部门也需要围绕园区内运输危化品的车辆落实监控体系的构建。可引入高清全方位的监控设备安置在化工园区或企业的出入口,确保能够实时监控运输车辆,并借由对应的生产系统展开考量<sup>[3]</sup>。同时,需动态监控运输危化品的车辆后续装卸过程,定时细致检查车辆中运输的危险品名称、化工监测中的产量数量及运输中的数量。若有化工产品超出容量的情况出现,应当第一时间发出预警。企业内部需要对外来危险化学品车辆的进入加以禁止,且化工园区也应当落实必要的检查处理工作,以便促进园区生产质量控制水平的提高,并实现危化品运输安全的有效管控。

### 3.3 完善监控措施

在完善监控措施时,监管部门可引入卫星定位平台落实动态化、定期检测工作,逐一细致地考察出车前、行车中与出车后的环节。针对出车前而言,在风险提示中要求班组人员在完成驾驶员调控工作后,明确转达风险的具体控制点,保证化工操作人员能够理清工作中的基本线路,且在出车运行时能够与事先规定的线路相符合。同时,相关部门需要严格落实预防及控制风险的工作、要点,以当日出车信息为依据,向监控员及时反馈相关信息,而监控员则参照道路经营状况动态化监控运行的整个过程,及时传达指令至运行车辆,做好运输过程反馈路途的了解。

### 3.4 定期评估运输企业

近年来,运输危险化学品的企业数量持续提升,加之不同运输企业存在不尽相同的准备与建设阶段,故而生产、运输中的差别也较为显著,这也导致运输危险化学品过程中出现爆炸等事故的事件不断增加。针对各个企业运营状况方面的差异来看,控制人员理应以道路运输条例中的相关规定要求为依据展开综合性的评价<sup>[4]</sup>。实际评价中,需要对企业运输安全组织情况、交通安全管理状况、事故预防状况、车辆技术管理状况、人员培训过程等加以了解,并结合事故管理过程做好市场中存在问题的把控,从源头处落实事故预防工作,消除可能出现的安全事故,从而为企业经济效益及人员生命安全提供可靠保障。

## 4 案例分析

### 4.1 案例概述

本文研究中选择某化工园区作为对象,其在港口物流业方面展开规划发展,涉及运输的内容包含石油化工原材料及其相关产品,凭借自身水域方面的优势,落实了石化专用码头、油品交易中心及石化仓储区的建设,并逐步形成了用于中转、分拨和配送化工产品的大型物流中心。

### 4.2 园区现状

该化工园区拥有 1567526m<sup>2</sup> 的占地面积,目前存储了 930000t 左右的危化品,园区内所有企业共计拥有 3000 人左右的职工,现场当班人员约 1600 人。该化工园区现阶段拟定新的建设发展方案,涉及 7 块总面积为 426000m<sup>2</sup> 的备用地发展,各个地块面积分别为 25000m<sup>2</sup>、84000m<sup>2</sup>、56000m<sup>2</sup>、109000m<sup>2</sup>、45000m<sup>2</sup>、34000m<sup>2</sup>、73000m<sup>2</sup>。

化工园区内的各企业运输的危化品主要由易燃危险品、有毒危险品、腐蚀性危险品及非危化品危险品四个种类组成,具体情况为:一是易燃危险品。公路运输中涉及 0.9275 万 t·a<sup>-1</sup> 的输入量和 65 万 t·a<sup>-1</sup> 的输出量,水路运输中涉及 87.0396 万 t·a<sup>-1</sup> 的输入量和 15 万 t·a<sup>-1</sup> 的输出量;二是毒性气体。公路运输中涉及 0.2955 万 t·a<sup>-1</sup> 的输入量;三是易燃固体。公路运输中涉及 0.206 万 t·a<sup>-1</sup> 的输入量等。从整体来看,分别涉及 1060.1694 万 t·a<sup>-1</sup> 的输入量和 1233.4949 万 t·a<sup>-1</sup> 的输出量。

### 4.3 分析方法和结果

表 1 单位面积当量危险品每吨引起的人员平均风险值

| 序号 | 名称     | 参数                     |
|----|--------|------------------------|
| 1  | 易燃危险品  | $2.13 \times 10^{-17}$ |
| 2  | 有毒危险品  | $1.57 \times 10^{-17}$ |
| 3  | 腐蚀性危险品 | $1.57 \times 10^{-17}$ |

|   |         |                        |
|---|---------|------------------------|
| 4 | 非危化品危险品 | $1.57 \times 10^{-17}$ |
|---|---------|------------------------|

通过 Phast 后果模拟软件的应用,以重大危险源事故为对象,展开后果模拟分析,以死亡阈值为依据,预计评估死亡区域面积及人数,在相关计算公式的运用下,完成重大危险源风险容量的计算,得到的计算结果为:①园区内不同危险源引起的风险容量。其中含氧化性危险品在内的易燃品为 0.038157;含腐蚀性危险品在内的有毒危险品为 0.008269;园区内总计为 0.046427 的风险容量;②从业人员受当量危险品的平均风险值。详情见表 1。

以对化工园区为对象,从风险角度出发完成安全库存量概念的确定,并以该概念为基础对每吨当量危化品、单位面积单位当量危化品加以定义,完成当班人员平均风险值的计算,获取的结论包含:①危化品种类与安全库存量间的关系较为密切,特别是易燃性产品、爆炸性危险品,会大幅降低安全库存量;②安全库存量大小一定程度上取决于园区占地面积大小。企业拥有越大的占地面积,相应地也能获取更大的安全库存量。

## 5 结语

综上所述,化工园区运输危险品时涉及诸多影响因素,且不同因素的控制也存在一定差别。化工园区需要严格落实区域安全风险容量、运输量统计及危险品运输个人风险等环节的分析工作,并从构建安全指标体系、计算危险化学品安全容量、完善监控措施及定期评估运输企业等方面入手,优化危险品运输安全保障工作。而运输人员在面对运输中的突发情况时应当迅速落实相关的管控措施,最大限度遏制危险品运输中的安全事故的发生。

### 参考文献:

- [1] 李文良. 解析化工园区危险品运输安全风险容量[J]. 化工设计通讯, 2020, 46(10): 129-130.
- [2] 邓荣贤. 分析化工园区危险品运输安全风险容量[J]. 大科技, 2018(26): 335-336.
- [3] 刘刚, 吴宗之, 王如君, 等. 基于风险的危险品道路运输安全容量研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2018, 14(10): 101-105.
- [4] 朱月敏. 分析化工园区危险品运输安全风险容量[J]. 中外企业家, 2019(23): 146.