

# 天津港化学品污染事故风险特征分析及管理建议<sup>\*</sup>

崔健<sup>1,2</sup>, 张秋丰<sup>2</sup>, 屠建波<sup>2</sup>, 牛福新<sup>2</sup>, 王彬<sup>2</sup>

(1. 中国海洋大学海洋环境学院 青岛 266033; 2. 天津市海洋环境监测预报中心 天津 300457)

**摘 要:**通过对天津港已发生的化学品污染事故的统计分析, 得出码头操作性事故占天津港主要化学品泄漏事故首位, 需要重点监管; 海上撞船事故所占比重不大, 但会造成较大危害, 需要时刻关注。分析了天津港承载的化学品类型及危害特性, 结合天津港未来发展规划, 提出了应对天津港化学品泄漏事故的安全管理、风险防范建议。

**关键词:**天津港; 化学品污染事故; 风险特征; 管理建议

化学品行业是事故的多发领域, 随着近几年环渤海经济的快速发展, 大量的化工企业进驻天津滨海新区, 同时随着我国北方最大的对外贸易口岸——天津港的建设发展, 其承运的化学品的规模不断扩大, 种类、数量不断增多。与此同时, 化学品在储存、运输过程中的污染事故也不断发生, 严重威胁着区域人群生命财产健康安全, 同时对周围海洋环境造成巨大的危害。

化学品事故往往具有突发性的、扩散迅速、持续时间长、污染严重、涉及面广的特性。一旦事故发生, 易引起人们的慌乱, 处理不及时还会引起二次污染危害。尤其是港口运输繁忙、过往船只比较多、人员比较集中, 一旦发生化学品事故, 极易造成人员伤亡。因此, 摸清天津港口事故多发区主要化学品种类, 了解化学品的危险特性, 对主管部门建立可靠的防范应急机制, 快速有效地应对化学品事故具有重要的现实意义。

## 1 天津港简介

### 1.1 地理位置及港区功能区划

天津港地处华北水陆交通枢纽, 沟通京哈、京沪两条大干线铁路, 直接服务天津、北京和河北、山西等八大省区及河南、山东二省的部分地区, 是北方十几个省市通往海上的交通要道和对外开放的窗口, 也是我国北方最大的对

外贸易口岸。

《天津港总体规划(2011—2030)》将天津港划分为北疆港区、东疆港区、南疆港区、大沽口港区、高沙岭港区、大港港区、海河港区和北塘港区8个港区, 并将独流减河北岸规划为预留发展区。按照规划, 南疆港区、大沽口港区、大港港区将作为化学产品及原料的主要中转及运输区<sup>[1]</sup>。

### 1.2 自然环境

天津港受温带季风性气候影响, 港区冬季盛行偏北风, 夏季盛行东南风, 影响本海域的主波向为NNE—E向。全年平均雾日为14.6 d, 多见于秋、冬两季。影响本海域的主要水文气象灾害为风暴潮、海冰、海浪。风暴潮灾害多发于盛夏台风活动季节和春秋过渡季节<sup>[2-3]</sup>; 海浪多发于春、秋两季; 自12月至翌年2月为冰期, 除严重冰情外, 一般不会影响船舶的通航。

### 1.3 港口化学品种类及吞吐量

据《天津统计年鉴》统计, 2009—2011年进出天津港的化学品主要为石油、天然气与制品, 化工原料及制品, 化学肥料及农药, 其进出口总量见表1<sup>[4]</sup>。由统计数据得出, 天津港进出口的化学品以石油、天然气及制品所占比重最大, 几乎占年度化学品吞吐量的80%以上, 其次为化工原料及制品, 化学肥料及农药所占

\* 基金项目: 天津市科技兴海项目——天津沿海风险污染源排查和环境灾害风险评价及应用研究(KJXH2012-28)。

比重最小。

通过采用调查问卷的形式, 对天津港港口进出主要化学品进行了细致分类。天津港进出口的化学品主要包括原油、成品油、氢氧化钠、电石、苯、氯乙烯、丙烯、对二甲苯、丙烯腈、甲醇、乙烯、醋酸、甲基异丁基甲酮、硫酸、环氧丙烷、乙醇、甲苯、丙烷、二氯乙烷、粗苯等。

表 1 2009—2011 年进出天津港的化学品统计 万 t

化学品类别	2009 年	2010 年	2011 年
石油、天然气及制品	4 876	6 151	5 934
化工原料及制品	982	1 436	1 566
化学肥料及农药	12	27	19

## 2 化学品污染事故统计及事故特征分析

### 2.1 化学品污染事故统计

据不完全统计, 1998—2012 年, 天津港记录在案的污染事故共计 84 次, 其中操作性事故占事故发生频次的 70.2%, 因设备问题导致的污染事故占 17.9%, 违章排放造成的污染事故占 7.1%, 碰撞性事故占 4.8%。可见, 天津港发生的化学品污染事故多为操作性事故<sup>[5]</sup>。事故泄漏的多为柴油、燃油, 以及运输的液体化学品泄漏, 如原油、棕榈油、对二甲苯等化学品, 基本为液态化学品。

### 2.2 化学品特性分析

从天津港的化学品货物吞吐量及以往泄漏事故的化学品种类分析, 天津港涉及的化学品具有易燃、易爆、腐蚀性, 一旦发生泄漏会对人体造成直接的或潜在的危害, 造成大气环境污染<sup>[6]</sup>, 泄漏入海的化学物质除少量通过氧化作用被分解外, 大部分会存留在海洋或其海岸带, 从而进入海洋生物体内, 并通过食物链对人体造成伤害<sup>[7]</sup>。

### 2.3 化学品污染事故特征分析

通过对调查资料的分析可知, 操作性事故、因设备问题导致的泄漏事故占天津港化学品泄漏事故的比重最大。这两种类型的事故一般发生在泊船等待或港口进行输送作业的过程中,

以燃料油泄漏的事故居多, 其次为运输的液体化学品泄漏, 如对二甲苯等。事故一般具有反应快速、打捞迅速、泄漏量较小、不会造成严重污染的特征。

违章排放事故其排放过程未报告海事管理部门, 因此主管部门无法第一时间对其做出反映, 但其排放量较小, 且排放的多为含油污水, 不会对周围环境造成太大污染。

碰撞性事故占天津港化学品发生事故的比重最小, 但因事故地点一般远离岸线, 因此无法第一时间开展打捞作业, 造成化学品泄漏量大, 对周围海洋海洋环境造成的影响也较大。在海上化学品泄漏事故中, 溢油事故发生的概率要远高于其他化学品<sup>[5]</sup>。如 2002 年 11 月 23 日, 在大沽灯塔北 1.5 n mile 处发生的“塔斯曼海”轮碰撞事故中, 导致大约 160~200 t 货油(原油)溢出, 海事部门将其定义为严重污染事故。

## 3 天津港化学品风险防范措施建议

根据天津港的发展规划<sup>[1]</sup>, 化学品的运输将成为天津港运输产业的重要支柱。随着天津港承载的化学品种类的不断增多、规模的持续增大, 天津港所要面临的化学品泄漏的风险也在不断增大。为了快速、有效地应对天津港化学品泄漏事故, 避免或减少事故带来的危害, 保护周围人群及环境的安全, 建立合理、快速的防范机制是非常必要的。

通过对天津港已发生的化学品泄漏事故进行分析评价, 结合天津港未来的发展规划、涉及的主要化学品种类及危害特性, 提出了应对天津港突发化学品泄漏事故的防治措施及管理建议。

(1) 建立健全完善的化学品安全管理体系<sup>[8]</sup>。借鉴国外化学品管理的成熟经验, 建立起从生产—储存—运输一系列完整的管理程序。我国于 2011 年发布实施的《危险化学品安全管理条例》严格规定了危化品生产、经营、储运过程中必须遵守的各项法律规定, 该《条例》的实施则需要各管理部门加强协调、明确分工, 建立从上而下的分级管理、追责制度。

(2) 制订详细快速有效的化学危险品风险应急预案,并能得到有效实行。

(3) 建立港口化学品风险评估及灾后损失评估体系,充分掌握港口敏感风险源敏感信息,并能于事故发生后及时进行损失评估、救援,开展灾后治理。

(4) 根据天津港功能区划及涉及的主要化学品种类,按照其理化特性,制定详细的事故防范及应急处置措施。如港口、码头化学品泄漏应急方法措施;存储区火灾、大气扩散、液体泄漏风险减缓措施等。鉴于海上撞船事故具有严重的危害性,加强海上巡逻,制定专门的海上应急救援、治理措施。

(5) 加强化工厂、存储区、石化区、港口的监督管理,制定完善的安全管理制度并得到有效执行,进行经常性的安全检查,发现隐患及时整改。对天津港规划的主要化学品载运港区(南疆港区、大沽口港区、大港港区)重点关注,加强日常巡视。

(6) 加强人员安全教育,规范操作程序,配备合格的应急防护设施。

## 参考文献

- [1] 天津市交通运输和港口管理局. 天津港总体规划[Z]. 2011—2030.
- [2] 吴少华,王喜年,宋珊,等. 天津沿海风暴潮灾害概述及统计分析[J]. 海洋预报,2002,19(1):29—32.
- [3] 曾继平,姜欢欢,李希彬. 天津沿海风暴潮灾害近20年统计及成因分析[J]. 中国海洋大学学报:自然科学版,2012,42(增刊):187—191.
- [4] 天津市统计局,国家统计局天津调查总队. 2011年天津统计年鉴[Z]. 北京:中国统计出版社,2012:347.
- [5] 邵超峰,鞠美庭. 天津港环境风险防范及管理对策研究[J]. 海洋环境科学,2009,28(2):228—232.
- [6] 国家安全生产应急救援指挥中心,国家安监总局化学品登记中心. 危险化学品应急处置手册[M]. 北京:中国石化出版社,2010.
- [7] 李艳梅,曾火炉,于强,等. 海洋溢油污染的生态的生态与健康危害[J]. 生物毒理学报,2011,6(4):345—351.
- [8] 马振兴,王杰. 天津滨海地区自然灾害及减灾对策[J]. 天津师大学报:自然科学版,1997,17(1):59—63.