

# 化工企业常见储运方式及安全防范措施

余文博（湖北省化学工业研究设计院，湖北 武汉 430073）

**摘要：**随着我国化工企业的快速发展，其产品的生产数量也在不断的提升，尤其是由于当前化工企业的产销地之间的距离相对较远，化工产品不得不进行大批量的储运。化工产品的危险性使得其储运事故频发，同时，倘若储运不当，也将对当前的自然环境以及社会环境造成极为严重的影响。

**关键词：**化工企业；储运方式；安全措施

## 0 引言

近几年来，我国化工行业发展迅速，化工产品种类和产量都在不断上升，化工行业对于产品及所需原材料的运输和储运需求也在不断提升。如何选择储运方式以及做好安全管理工作，已然成为化工企业发展进程中所不可回避的问题。因此，化工企业管理人员需要对常见的储运方式进行详实的分析，并根据自身需求，合理的确定采购周期及储存方案，在日常的工作中切实做好安全防范工作，以此来最大限度的提升化工企业的储运安全质量，确保化工企业的高效平稳发展。

## 1 化工物料存储分类

化工物料种类繁多，其储存安排取决于危险化学品分类、分项、容器类型、储存方式和消防的要求。根据《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009），主要从理化危险、健康危害、环境危险对化学品进行了分类。

化工物料按形态分类主要包括气态、液态、固态。气体存储主要包括压缩气体存储、低温液化存储、通过介质储存（使用时通过化学反应缓慢释放）；液体和固体物料一般为常温、常压下存储，但根据其理化特性，需要满足相应的存储条件，如沸点低于45℃的液体宜选用压力罐保存或低温保存<sup>[1]</sup>。

## 2 化工企业常见储运方式分析

### 2.1 储存形式

储运方案中常见的有储罐储存和仓库储存。对于两种形式存储的选择，应根据需存储的数量和物料本身物化特性考虑。

#### 2.1.1 储罐储存

由于当前化工产品的种类相对较为繁多，当需存储数量较多或存储周期安排较长时，一般会选择采用储罐的形式存储，对不同物料进行储罐储存的过程中，需要对其危险特性或消防要求进行分类储存，如根据

物料毒性、火灾类别，可以用水灭火或不能用水灭火等进行分组存储。

由于储存介质的不同，所使用的储罐形式也是各不相同的。根据位置，储罐可以分为地上储罐、地下储罐等多种类型。若是根据其形式来分，可涵盖立式储罐以及卧式储罐。储罐储存量相对较大，可以更好对化工产品进行消化存储，十分适用一些规模相对较大的化工企业。以相对较为常见的浮顶罐为例，储存沸点大于等于45℃或37.5℃饱和蒸气压不大于88kPa的甲<sub>B</sub>、乙<sub>A</sub>类液体，应选用浮顶储罐，浮顶罐可以分为内外两种结构，其中内浮顶罐其储罐的拱顶内容进行增设的，其可以有效的防止化工产品的介质挥发，并保证外部的灰尘不会进入到储罐内部，对化工产品造成威胁与影响，而储存乙<sub>B</sub>类和丙类液体可选用浮顶储罐、固定顶储罐和卧式储罐。储存易燃液体和具有毒性的物料还应设置氮封保护系统。气体、沸点低于45℃的易燃液体、液化烃一般采用压力罐存储，所用储罐形式一般分为卧式储罐、球形储罐。压力储罐利于使用需求量较大时存储，且可以承载足够的压力<sup>[2]</sup>。

#### 2.1.2 仓库储存

仓库存储方式也是当前化工产品进行储存的主要方式之一。由于化工产品的危险性，在对其进行仓库存储的过程中，应进行分类存储，根据《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022），危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。仓储应根据存储物料的火灾危险性，确保建筑面积、耐火等级、层数以及防火间距可以满足规范要求。对于具有特殊管控的物料还应满足其储存需求，如剧毒化学品、易制爆化学品、易制毒化学品、受监控化学品应将储存情况包括储存数量、地点、流向等向相关部门报备。储存有易燃易爆物料的仓库，应有足够的泄压面积。

仓库工艺包括桶装、袋装仓库、金属材料备品备件仓库、散料仓库、钢筋混凝土筒仓等。桶装、袋装仓库内化学品包装形式为桶装、袋装，仓库内堆垛应满足与主通道、墙、柱子等间距要求，存放物料不直接落地存放，应垫 15cm 以上，易吸潮物料适当增加垫高度。物料堆放做到牢固、整齐，出入库方便，无货架的垛高不超过 3m，桶装、袋装仓库面积利用系数不宜低于 0.5。金属材料备品备件仓库一般根据企业规模选择单独设置或合并为综合仓库，但对于特殊的金属材料如贵金属材料应根据条件要求单独设置。散料仓库内存储物料的要求分为易受潮物料和不易受潮物料，易受潮物料应采用封闭式设计，并设置除湿措施；不易受潮物料可采用敞开式或半敞开式。散料仓库的面积利用系数一般宜在 0.7~0.8。

## 2.2 运输方式

常见运输方式包括公路运输、铁路运输、水路运输。由化工企业自行储运的形式可以分为两种，第一，一些规模相对较大的化工集团会成立物流管理部门，同时化工集团会整合有关物流仓储以及物流运输等一系列的职能，成立独立于集团外的物流管理公司或是物流运输部门，物流管理部门可以对化工集团内部的储运业务进行负责，同时其也可以对外进行储运业务的承揽。第二，将运输业务承包给第三方，自建储存设施，这也是相对较为常见的一种储运形式。

### 2.2.1 自行运输

由化工企业自行进行储运，其在储运作业的管理以及调配上将更加得心应手，可最大限度的配合化工企业生产的运入、运出的需求。化工企业危险化学品运输单位，应当配备专职安全管理人员，依法向交通运输主管部门申请取得危险货物道路运输许可、危险货物水路运输许可；另外，自建物流运输需要大量的物力、人力以及财力的维系，同时在运输过程中也承担一定的风险，若是化工企业的规模相对较小的话，对其自身的生产经营成本将造成极大的成本负担。因此，对于自建运输资源，化工企业需结合自身条件及需要确定<sup>[3]</sup>。

### 2.2.2 将储运业务承包给第三方

化工企业将储运业务进行外包，其可以在一定程度上减少化工企业的固定资产投入，降低化工企业的生产经营成本。化工产品一般为危险物品，其对储运技术的要求相对较高，第三方储运机构由于其业务量相对较大，使得其可以将化工产品储运进行专业化运

作，化工企业将自身所不擅长的储运业务交付给第三方，可以在一定程度上降低化工企业的储运安全风险。由第三方进行储运，可以切实提升企业的服务质量与水平，使其可以更具协调能力。

## 3 化工企业常见储运方式风险分析

### 3.1 储存过程中风险分析

#### 3.1.1 泄漏

化学品泄漏是造成火灾、爆炸、中毒事故的主要因素。一旦发生泄漏极易引发火灾爆炸事故；腐蚀性物料一旦发生泄漏，人员未做防护或误接触可造成化学灼伤和腐蚀。储罐组存储、装卸过程中，当储罐、管道存在缺陷或连接密封不严，设备超装或设备、管线破裂，撞击或人为破坏等造成设备及管线等破裂，雷击、台风等自然灾害造成的设备及管线等破裂，均可能造成危险物料泄漏。仓库存储泄漏主要原因是包装容器质量缺陷，或者装卸、搬运作业人员违规操作或操作失误，导致包装容器破损。

可能发生泄漏的主要原因有以下两点：一是自然灾害，二是操作失误或违章操作及土建施工质量不合格即人为因素造成。自然灾害有其不可抗拒和难以避免一面，但是在选址、设计、施工过程中应给予充分重视，如选址时尽可能远离河道，减少由于洪水可能产生的影响；在工程项目土建结构设计时，采取较大的抗震结构保险系数，增加罐区各设备的抗震能力。人为因素造成设备泄漏或外溢的因素主要有年久失修，设备及管道腐蚀，致使渗漏；管道连接不好或由于地面下沉，造成管道接口不严，致使泄漏或渗漏现象发生；运输灌装卸料时操作失误或违章操作，致使泄漏<sup>[4]</sup>。

#### 3.1.2 火灾爆炸

在装、卸料过程中存在着对作业人员造成毒害和发生火灾、爆炸的潜在危险性：卸料时对液位监测不力，液位显示失灵，易造成易燃易爆液体罐漫溢，或卸料管破裂，密封垫破损，快速接头紧固栓松动等造成物料滴漏，导致周围空气中易燃液体蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限，遇到激发能源，有可能发生火灾、爆炸事故。腐蚀性物料的泄漏可能造成人员的腐蚀灼烫的事故。装卸过程，作业人员误操作超负荷装填，可能导致储罐物料漫灌泄漏，如遇高热、火源可能引起火灾、爆炸事故。储罐罐体、管道的防腐层受到损坏，易造成储罐、管道的密封失效、壁厚变薄、金属材料强度降低等，降低设备性能，缩短设备使用

寿命。发生破裂、泄漏，可能发生火灾、爆炸、中毒等事故。

### 3.1.3 中毒

由于化工产品的特殊性质，使得诸多的化工产品自身都是具有毒性的，若是在储存的过程中，发生泄漏，操作人员一旦接触或吸入，就会发生各种急慢性中毒事故，如未及时发现，产生的有毒气体将会快速蔓延，化工厂周边区域的职工或其他人员的生命健康可能受到严重威胁。

### 3.1.4 环境污染

化工产品由于自身的化学性质，使得其在生产过程中，对环境的污染威胁力是相对较大的。当其被制备完成后，在储存设备中进行储存。若是存储设备出现质量问题，导致物料外泄，其将会对当前的环境造成难以挽回的影响，如有毒物料如泄漏至水源，则周边区域人员生活将受到严重影响。

### 3.2 运输、装卸过程风险分析

化工产品的危险性相对较高，若是对其储运不当，将会造成难以估计的经济损失以及社会影响。若是第三方在对化工产品进行储运的过程中，出现了储运事故，在对其进行理赔以及追责的过程中，会经常发生纠纷。由于储运信息的不对称性，企业在对第三方机构进行甄选时，无法对其第三方的详实资料进行了解。同时由于储运物流市场中企业质量参差不齐，使得当前的第三方交易存在一定的风险。

## 4 化工企业储运安全防范措施分析

第一，从正规渠道购买，包装合格。化工企业在对化工产品的储存设备进行购买的时，要从正规渠道对其进行采购，采购人员需要对其供应商的资质进行调查，并对其采购产品的质量进行有效的检测，在产品出厂后，需要对其外包装进行检测，要对其技术参数以及包装密封性进行详实反复的检修，切实保证其储存设备的质量，最大限度提升化工产品的储存安全。

第二，储罐及附件选材符合规范、设计要求。管理人员需要对其储罐以及附件等储存设备进行定期的检测，要保证其原材料的质量可以切实符合当前储存设备的建设标准，最大限度的防止其储罐在存储过程中，出现罐体破裂、罐体泄漏以及罐体附件所出现的工艺问题的出现，行之有效的保证当前化工产品的安全存储，切实保证化工企业的全面发展<sup>[5]</sup>。

第三，严格按照设计要求进行施工，确保每一项必要的安全设施落实，对于应急情况需要设置转存、

收容或吸附设施。化工企业需要在内部积极主动的构建起储存备用设备，以备不时之需。在对其储存备用设备进行建设时，管理人员需要对施工人员的行为、工序以及养护进行全流程的监管，要将后备设备建设工作作为化工企业的最后一道保障来看待。管理人员需要定期的对其安全设施质量进行全面的检测，切实保证其运行质，从而最大限度的保证化工企业的安全平稳运行。

第四，管理方面。建立健全完善的安全管理机制。根据当前化工企业的储运安全管理需求，构建完备的安全预警机制，以及紧急事故的操作处理预案。管理人员需要对化工产品的储运特点进行深析，对可能发生的安全事故制定详实的应急预案。同时提升工作人员的随机应变能力。切实加强安全巡检力度，做好安全管理部署，培养优秀的储运人才。定期的开展培训工作，并提升工作人员的事务处理能力。

构建长效的监管管理机制是当前化工企业储运安全的重要措施。管理人员需要借助完善的监管机制来对储运车间的工作进行详实的监管，建立健全化工产品储运管理机制，各级部门相互配合，同时将安全管理责任下放到个人，以此来形成一定的约束作用。

## 5 结论

综上所述，随着化工企业的不断发展，化工产品的储运涉及广泛，化工产品在储运的过程中，若是出现事故，将对环境以及社会造成极大的影响。因此，化工企业人员需要切实做好落实化工产品的储运安全设计，从自身的实际情况出发，选用最为科学的储运方式，并切实做好安全防范措施，以此来有效的提升当前化工企业的储运能力，促进化工企业的全面发展，进而最大限度的推动我国化工领域的长足发展与进步。

### 参考文献：

- [1] 李蔚鹏. 油气储运设施本质失效风险及应对策略 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(23): 65-67.
- [2] 沈雷雷, 曾伟. 化工安全设计在预防化工事故发生中的作用及实施策略 [J]. 化工管理, 2022(32): 87-89.
- [3] 卢少俊. 石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施 [J]. 中国设备工程, 2022(12): 48-50.
- [4] 郭宇祥. 浅谈石油化工油气储运设备的有效管理及维护措施 [J]. 中国设备工程, 2021(17): 84-85.
- [5] 刘永强, 高明远. 石油化工企业油品储运过程中的环保安全问题及对策 [J]. 化工管理, 2021(24): 112-113.