



# 团 体 标 准

T/CCSAS 022—2022

---

## 危险化学品企业泄漏管理导则

Guidelines for leakage management of hazardous chemical enterprises

2022-12-21 发布

2022-12-21 实施

---

中国化学品安全协会 发布  
中国标准出版社 出版

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
4.1 管理制度要求 .....	2
4.2 人员培训要求 .....	2
4.3 风险管理要求 .....	3
5 预防与控制 .....	3
5.1 设计过程 .....	3
5.2 设备安装与试车过程 .....	4
5.3 生产运行过程 .....	4
5.4 停车过程 .....	4
6 日常管理 .....	5
6.1 台账建立 .....	5
6.2 泄漏排查 .....	5
6.3 泄漏报告 .....	6
6.4 维修与处理 .....	6
6.5 复检与验证 .....	7
7 应急响应与处置 .....	7
7.1 应急响应 .....	7
7.2 应急处置 .....	7
8 监督考核 .....	7
附录 A (资料性) 装置重大风险和较大风险泄漏源管理清单 .....	9
附录 B (资料性) 密封点台账 .....	10
附录 C (资料性) 物料泄漏程度分级 .....	11
参考文献 .....	13

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国化学品安全协会提出并归口。

本文件起草单位：中国化学品安全协会、万华化学集团股份有限公司、中石化安全工程研究院有限公司。

本文件主要起草人：魏东来、何彬、陈旭峰、张义伟、丁德武、朱胜杰。

## 引 言

危险化学品企业具有生产工艺复杂、易燃易爆、毒害介质种类众多等特点。由于生产设备长期处于连续运转状态,腐蚀、老化、振动以及温度和压力的变化等易导致设备、管线本体以及阀门、法兰、连接件等密封发生泄漏。企业危险化学品泄漏事故是引发火灾、爆炸、人员中毒的主要原因之一,也是威胁企业安、稳、长、满、优运行的主要因素之一。

加强泄漏管理是做好危险化学品企业安全生产管理的重要举措,可以将事故预防工作的关口前移,从源头上预防、减少事故,提升企业安全运行管理水平,减少作业人员接触有毒有害物质,保障作业人员健康,并能降低物料和能量损失,提高企业经济效益。

本文件从泄漏管理一般要求、预防与控制、日常管理、应急响应与处置、监督考核等方面规定了危险化学品企业生产装置泄漏管理的具体技术要求,指导企业强化泄漏管理工作,减少危险化学品泄漏事故发生。

# 危险化学品企业泄漏管理导则

## 1 范围

本文件规定了危险化学品企业泄漏管理的一般要求、预防与控制、日常管理、应急响应与处置、监督考核等方面的管理内容。

本文件适用于从事危险化学品生产、储存、使用的危险化学品企业，其他类型企业参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 13690 化学品分类和危险性公示 通则
- GB 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
- GB/T 50770 石油化工安全仪表系统设计规范
- AQ/T 3048 化工企业劳动防护用品选用及配备
- HJ 733 泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 逸散性泄漏 fugitive leakage

易挥发物料从阀门、法兰、连接件、泵密封、搅拌器密封、压缩机密封、泄压设备、取样连接系统、放空阀（排放阀）、压力管道焊接处等密闭系统密封处发生的非预期或隐蔽泄漏。

### 3.2

#### 突发性泄漏 accident leakage

物料非计划、不受控制地以泼溅、渗漏、溢出等形式从储罐、管道、容器、槽车及其他用于转移物料的设备进入外部空间，从而造成物料排放的现象。

### 3.3

#### 泄漏源 leakage source

内部含危险化学品，且存在泄漏可能性的设备、管道，或者设备之间、设备与管道之间的连接部件。

### 3.4

#### 密封点 seals

设备本体、设备相关部件、储罐浮盘密封圈、设备与管线、管线与管线之间起密封作用的连接点，包括动密封和静密封。

### 3.5

#### **泄漏阈值 leakage threshold**

危险化学品泄漏进入外界环境后,可通过检测、分析、估算等技术手段进行定量,企业将该定量的统计结果与有关排放标准和管理提升目标结合,制定出的限值。

### 3.6

#### **泄漏风险 risk of leakage**

含有危险化学品的设备、设施和管道,发生泄漏的可能性与后果严重性的组合。

### 3.7

#### **预防性检测 preventive detection**

为了发现和矫正隐性的缺陷,预防失效导致事故,定期对满足使用条件的设备、设施、管道等进行检测。

### 3.8

#### **主动式隔离设施 active isolation facility**

根据设定的逻辑关系,驱动执行机构将可能泄漏出来的危害因素限制在特定空间内的装置或设施。

### 3.9

#### **被动式隔离设施 passive isolation facility**

发生泄漏时,能够将泄漏出的物料在一定范围内进行隔离,防止进一步扩散和漫流的防火堤、围堰、事故池、双防罐、全防罐等装置或设施。

## 4 一般要求

### 4.1 管理制度要求

4.1.1 企业作为泄漏管理工作的责任主体,应明确负责泄漏管理的机构和职责。

4.1.2 企业应根据实际情况,统筹安排制定企业泄漏管理的工作目标、工作计划,将泄漏管理与工艺、设备、检修、隐患排查等管理相结合,并在岗位责任中明确查漏、消漏、动静密封点管理等要求。

4.1.3 企业应针对逸散性泄漏、突发性泄漏制定泄漏分类、分级管理制度,建立和完善有关逸散性泄漏、突发性泄漏的检测、报告、处理、复检验证、泄漏原因分析以及风险管控措施等。

4.1.4 企业应组织员工积极开展泄漏检查,做好泄漏点的登记,制定处理方案,编制必要的应急预案并进行应急演练。

### 4.2 人员培训要求

4.2.1 企业应组织开展泄漏管理培训,并纳入安全生产培训进行管理,从源头上预防和控制泄漏的发生,减少作业人员接触有毒有害物质,提升企业安全生产管理水平。

4.2.2 企业泄漏培训内容包括:

——制度与应急:相关标准或文件要求、泄漏管理制度、泄漏物质危险性、个体防护、泄漏应急处置措施和泄漏事故案例等。

——检测和维修:泄漏检测技能、泄漏维修技能、装置开停车及检修过程中泄漏检测与监控、建立泄漏检测目录、编制泄漏检测与维修计划、验证维修效果等。

——泄漏管理:泄漏根本原因的调查和处理、泄漏事件的评定和上报、泄漏率统计、泄漏绩效考核等。

4.2.3 企业应对泄漏管理培训工作实施情况进行记录并保存。

## 4.3 风险管理要求

### 4.3.1 泄漏源辨识

企业应对涉及危险化学品生产、储存、输送、使用、处置等过程的设备、设施、管线的泄漏源进行辨识,依据其危险特性和数量编制生产装置泄漏源管理清单。需纳入辨识的泄漏源至少应包括可能释放出以下危险化学品的设备、设施、管道本体及连接部件:

- 可能释放出 GB 13690 所列出的爆炸物、易燃气体、易燃液体、自燃液体以及具有健康危险的有毒物质。

### 4.3.2 泄漏风险评估

企业应对辨识出的泄漏源进行泄漏风险评估,并应用评估结果指导泄漏日常管理。评估过程包括:

- 采用定性、定量或两者结合的风险评估方法,对存在泄漏源的生产设施、设备单元进行风险分析;已经开展了风险评估的企业,可应用其泄漏事故的风险评估结果;
- 企业可按照过程安全管理的要求制定自身泄漏风险评估标准或采用其他适用的安全风险评估办法,明确可接受风险程度,对泄漏风险进行分级管控,可分为重大风险、较大风险、一般风险、低风险;
- 泄漏风险评估结果用于指导日常泄漏管理,根据泄漏风险分级结果及国家、行业相关标准,并结合企业实际情况制定检测频次;对重大风险和较大风险泄漏源应采取重点监控、加大巡检和检测频次、制定化学品泄漏专项应急预案等措施。

## 5 预防与控制

### 5.1 设计过程

5.1.1 对新、改、扩建项目以及技术改造项目,设计单位要优化工艺设计及设备设施选型,从源头控制泄漏,可采取以下技术措施:

- 选用先进的工艺路线设计,减少设备密封、管道连接等易泄漏点;
- 在设计设备和管线的排放口、采样口时,采用加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施;
- 对存在极度危害和高度危害的介质、甲类可燃气体、液化烃等物质的工艺环节采用密闭取样系统设计;
- 有毒、可燃气体的安全泄压排放采取密闭设计;
- 根据储罐的设计压力、安全设施操作技术指标等合理选择呼吸阀的动作压力;
- 根据物料、流体腐蚀、冲刷带来的泄漏风险,采用升级设备管线材质,优化防腐等措施;
- 应合理设计处理泄漏事故的检修空间,对于存在危害性介质的装置,应合理设计逃生通道;
- 装置照明强度应达到巡检人员夜间目测检查各处泄漏点的要求;
- 存在易燃易爆、危害性介质泄漏或聚集可能的密闭空间,应按照相关标准配置通风置换设施;
- 应通过对压力管道的应力、振动分析,优化设计,防止压力管道在运行中位移、振动超过规范允许的范围而造成泄漏。

5.1.2 涉及两重点一重大的生产装置和储存设施应根据国家有关规定和风险分析结果设置自动化控制系统、紧急停车系统、紧急切断装置或独立的安全仪表系统。可燃和有毒气体报警设备的安装和设置应符合 GB/T 50493 的规定。

5.1.3 存在重大风险和较大风险的泄漏源宜采用无泄漏连接方式或低泄漏密封技术,如:采用焊接连接、屏蔽泵、磁力泵、低泄漏垫片、低泄漏阀门、高压自紧式法兰等。

5.1.4 存在重大风险和较大风险泄漏源的装置应配备主动式隔离设施或被动式隔离设施。主动式隔离设施主要用于及时切断突发性泄漏,以减少泄漏持续时间和泄漏量。被动式隔离设施能够将突发性泄漏的物料进行隔离,防止进一步扩散和漫流,包括围堰、事故池、双防罐、全防罐等,其设计容量应满足最大突发性泄漏的要求。

5.1.5 企业应按照过程安全管理的要求落实变更管理,对化学品、工艺技术、设备、程序及操作过程等永久性或暂时性的变更进行有计划地管控,确定变更的类型、实施步骤等,预防变更后产生泄漏问题。

## 5.2 设备安装与试车过程

5.2.1 安装单位应具备相应资质,施工人员应严格按照化工设备安装规范、管道安装规范和安装说明安装设备和管道。

5.2.2 企业应对原材料质量、密封件质量、焊接质量、施工过程等进行严格把关,认真履行检测、检验、试压、试密要求,防止产生泄漏隐患等问题。

5.2.3 宜采用先进的安装技术,确保安装质量,保证设备密封性能完好。

5.2.4 投料试车时,应使用多种检测方法或检查手段对泄漏风险高的压缩机、机泵、反应容器、储运容器、工业炉、换热设备等主要设备的密封进行全面检查,对泄漏风险高的管道系统的阀门、法兰等密封件进行泄漏测试。经泄漏测试,低于 GB 37822 中有关泄漏认定的标准要求,方可投入生产运行。

5.2.5 投料试车时,设备升温或降温过程中应按照升温或降温曲线要求控制升温或降温速度,按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级热紧或冷紧;或采用定力矩紧固技术,防止高低温变化造成法兰密封性能降低。

5.2.6 在安装和试车阶段,企业和承包商应明确对应的安全管理责任,制定预防泄漏的措施和相关应急预案。

## 5.3 生产运行过程

5.3.1 制定工艺操作规程时,应根据操作步骤、工艺控制指标分析可能因操作原因导致的泄漏风险,制定相应措施,并在操作过程中严格落实。

5.3.2 分析取样、导淋、放空排放操作结束后,及时关闭相关阀门,并定期检查其密封性。

5.3.3 应定期检查和维修设备、管道、连接件的密封。对于有液体物料泄漏的填料密封应重新压紧或者补充填料。对于动设备密封应进行较高频次的监测、维护和保养,控制振幅及设备转轴温升在许可范围内,减少密封面磨损。

5.3.4 针对关键大机组及存在高危害、高风险的动设备,宜配备动设备状态监测系统,对转速、温度、振动、载荷等反映运行状态的指标进行在线监测和预警。无法实现在线监测的可纳入离线监测管理,根据离线监测数据,判别设备运行状态,以加强设备运行管理,减少因设备故障导致的泄漏。

5.3.5 设备维修前,作业人员应严格执行清空、清洗、隔离、确认等程序,避免设备打开后其中留存或未清理干净物料泄漏或挥发。

5.3.6 企业应根据设备风险分析结果,定期检查设备管道腐蚀、冲刷状况,采取措施控制腐蚀发生条件,提高设备、管道抗冲刷能力,避免泄漏发生。

## 5.4 停车过程

5.4.1 在装置停车前,企业要制定泄漏源检查方案、泄漏处置应急预案。

5.4.2 在装置停车过程中应加强对泄漏源的巡查、泄漏检测与监控管理,对于突发性泄漏及时启动应急预案。

5.4.3 紧急停车情况下,应关注紧急停车原因,明确不同情况的应对措施,防止因紧急停车造成泄漏。



## 6 日常管理

### 6.1 台账建立

6.1.1 企业应结合泄漏源辨识和泄漏风险评估工作,对可能发生泄漏的重大风险和较大风险设备设施建立“重大风险和较大风险泄漏源管理清单”,见附录 A。结合企业设备管理台账,泄漏源清单内容包括设备名称、设备编号、设备位置、设备类型、投运时间、规格参数、物料、工艺条件、泄漏风险分级等。

6.1.2 企业应基于现有设备管理系统,针对泄漏源建立设备密封点台账,有条件的企业可建立设备泄漏管理信息化平台,为现场检测与后续修复效果跟踪提供信息化管理技术支持。

6.1.3 当存在新改扩建或技改技措项目时,应根据设备类型、密封点类型、数量变化等情况及时更新泄漏源管理清单和设备密封点台账,完善相关信息。

6.1.4 企业应根据生产单元、工艺流程、空间位置等对密封点进行分组编码,完善对动密封点、静密封点的统计、管理,建立泄漏台账(见附录 B)。要以能快速、准确定位为原则进行分组,可以是一个相对封闭空间、一台设备、大型设备的一层平台、一段工艺管线等。

### 6.2 泄漏排查

6.2.1 企业应对存在重大风险和较大风险的泄漏源加强日常巡检,充分利用人工巡检观察、皂液、便携式或移动式可燃、有毒气体探测器等多种手段排查泄漏点,并记录泄漏情况。重点关注各种渗漏、液滴、结块、污迹、气流、异味等多种泄漏现象,关注设备振动、声音异常,温度、压力、液位、固定式探测器异常,关注便携式探测器读数异常等。

6.2.2 按照国家、行业和地方相关标准要求运行泄漏检测与修复程序,根据企业建立的设备动静密封点台账,按照 HJ 733 规定的检测方法对泵(轴封)、压缩机(轴封)、搅拌器(轴封)、阀门、法兰、连接件、泄压设备、取样连接系统及其他密封的逸散性泄漏情况进行检测,并记录检测值。

6.2.3 应设置专门设计的仪器仪表,探测工艺系统的运行工况变化所造成的压力损失或流量损失,根据风险评估结果增加安全仪表系统,设计原则按照 GB/T 50770。已有的安全仪表系统应进行安全完整性等级评估。

6.2.4 应对可燃和有毒气体报警设备(系统)定期校准。宜对关键部位的气体探测系统的可靠性进行评估,确保其覆盖率、可靠性、功能效果满足风险控制需求,可靠性指标不满足风险控制要求的气体探测系统应进行改造。

6.2.5 应对压力容器、压力管道及其部件按照特种设备相关管理要求进行预防性检测。其他设备、管道和部件根据风险评估结果建立预防性检测计划。对于可靠性低和泄漏风险高的外壳、密封、弯头等应增加检测频次。检验或检测出设备、管道完整性、密封性达不到防止泄漏标准的,应在设备、管道、部件的预测失效时间内进行预防性维修。检测措施及部位包括但不限于:

- 针对设备、管道的腐蚀、减薄风险,采用壁厚检测;
- 针对设备、管道的裂纹、鼓泡,采用微孔检验;
- 管道的冲蚀检验;
- 设备、管道连接焊口位置表面缺陷检验;
- 压缩机、机泵等动设备的振动、温度状况监测,调节转轴偏心;
- 安全阀、爆破片等防超压设施的检验与日常检查。

6.2.6 当生产装置工况发生异常时,如工艺参数波动较大,温度、压力、液位计仪表失效等情况,应立即进行处置,外操人员增加巡检频次,密切关注重大风险和较大风险泄漏源是否发生泄漏。一旦发现泄漏,应立即报告并组织维修和处置。

6.2.7 泄漏排查中发现设备、设施、管道、密封点等存在微量泄漏或逸散性泄漏时,应分析泄漏原因并

进行风险评估,根据风险评估结果采取相应的处置措施,对不能立即维修的要对泄漏位置进行标记,并建立泄漏点管理清单。遇有面积或严重的突发性泄漏时应设置警戒线或警戒区。

6.2.8 泄漏排查人员进行现场检测排查时应做好个体防护,佩戴便携式可燃气体和(或)有毒气体探测器,防止泄漏排查过程中发生人员中毒等事故。

### 6.3 泄漏报告

6.3.1 对泄漏排查过程中发现的泄漏点应进行记录,并及时上报企业相关责任部门,以便及时组织维修和处理。当出现以下情况时则认定发生了泄漏:

- 检测结果超过国家和地方相关标准规定的限值;
- 用皂液试漏有气泡;
- 目视观察存在结焦、物料有泄漏、渗漏或渗迹;
- 泄漏量达到附录 C 规定的泄漏阈值;
- 临氢系统闭灯检查发现泄漏、对氨气系统用试纸检查发现变色等。

6.3.2 企业应对泄漏进行分级管理,泄漏程度分级见附录 C,包括严重泄漏、中度泄漏、轻度泄漏。

6.3.3 企业宜每季度形成一份泄漏检测情况总结报告,统计分析装置设备、管线及密封点泄漏情况。

6.3.4 发生泄漏事故后,应及时向上级公司或主管部门报告。上报的内容包括但不限于:

- 泄漏物料种类;
- 可能的泄漏速率或者泄漏量;
- 泄漏的区域和位置;
- 设备、管件类型及编号;
- 泄漏的类型和程度;
- 泄漏可能产生的危害;
- 泄漏事故的级别。

### 6.4 维修与处理

6.4.1 根据风险分析结果,对存在重大风险和较大风险泄漏源的设备、设施、管道、部件应进行预防性维修,维修应按计划在规定时间内完成。因生产连续运行或其他原因导致维修工作无法按时完成的,应挂标识牌并增加检查、检测的频次,采取防护性措施降低泄漏概率,并制定化学品泄漏专项应急预案减轻泄漏后果。预防性维修包括但不限于以下内容:

- 基于工况选择适宜的垫片,法兰螺栓实施定力矩管理;定期检查、更换阀门填料;
- 更换管道、设备的动、静密封件;
- 定期校验安全阀,定期更换爆破片,清理阻火器,检查呼吸阀;
- 对于存在温度、压力波动以及振动的设备、设施、管道上的密封点,应根据波动次数、波动幅度、振动频率,定期安排检查并定期更换密封材料;
- 严格执行压力容器和压力管道的日常巡回检查和定期检查,及时消除泄漏隐患;
- 已发生或经检验将要发生轻微泄漏的部位应采取堵漏措施,如打夹具等带压堵漏作业;
- 对消防水系统、可燃/有毒气体报警系统、紧急切断阀、报警和联锁进行功能测试和维护。

6.4.2 企业应建立泄漏风险研判与决策机制,根据排查发现的泄漏严重程度、泄漏介质的危害性,进行风险研判,根据风险研判结果,制定处置措施。一般情况下突发性泄漏和有毒有害物质逸散性泄漏应立即组织维修和处置,对于暂不具备维修条件的 VOCs 逸散性泄漏以及其他因装置运行暂不具备维修条件的泄漏点列入延迟修复清单,并制定监控方案,择机进行维修。监控中发现泄漏扩大的,应立即组织评估,对于风险不可控的泄漏应立即停车处理。

6.4.3 对突发性泄漏进行维修与处理时,应按照应急处置方案进一步完善施工方案,并对处置过程中

的安全风险进行评估。

6.4.4 对有毒、有害介质的泄漏点进行维修与处置时,检维修人员应采取针对性的防范措施,做好个人防护,避免人员中毒伤害。

6.4.5 对需要立即停车处置的严重泄漏事故,企业在处置过程中要做好检测、防火、防爆、隔离、警戒和疏散等相关工作,防止二次事故发生,造成更大的人员伤害和经济损失。

6.4.6 在装置大修前要对泄漏点进行统计分析,指导泄漏检修,提高泄漏检修的准确率,保障装置安全平稳运行。

## 6.5 复检与验证

6.5.1 维修处理后的泄漏点应及时进行复检,验证维修效果,突发性泄漏和有毒有害物质逸散性泄漏应在泄漏点维修后立即复检,逸散性泄漏复检应在维修后 5 日内完成。对仍存在泄漏的则需再次维修处理、复检,直至消除泄漏点。

6.5.2 企业应对发生泄漏的根本原因进行分析,尤其是反复泄漏、严重泄漏,应从工艺设计、日常管理、设备缺陷、安装维护、检测检验等多方面进行分析,查找泄漏原因,提出预防性措施。

6.5.3 对于反复泄漏密封点,企业应剖析反复泄漏原因,制订如更换设备设施材料、更换密封形式或材料、调整工艺条件或操作程序等改进方案,从根本上解决泄漏问题。

## 7 应急响应与处置

### 7.1 应急响应

企业要制定化学品泄漏专项应急预案,制定各种类型泄漏事故的应急响应程序。泄漏事故的响应宜按照泄漏的程度和范围、泄漏物种类和危险性分级,分级可参照如下层次:

- 设备级:管道、管段、单个容器、单个设备的少量物质泄漏,范围边界限于装置内可控区域;
- 装置级:管道、容器、设备、装置的大量物质泄漏,范围边界限于厂界内可控区域;
- 厂级:设备、装置大量泄漏,范围超过厂界,企业自身无法控制。

### 7.2 应急处置

7.2.1 企业要制定泄漏现场应急处置方案,提高泄漏应急抢修人员的专业能力,依据 GB 30077 针对不同的泄漏形式和泄漏设备配备齐全的专用泄漏应急处置物资、堵漏器具和快速到达现场的运输工具。常用物资、器具应在装置现场配备。

7.2.2 泄漏应急处置措施包括工艺切断、堵漏、覆盖、收集、稀释、处理、疏散等。包括使用符合泄漏现场防爆等级要求的真空或负压机械设备或其他设备,采用吸附材料集中吸收等,增加缓冲池、事故水池等收集措施。

7.2.3 企业应当制定泄漏应急处置过程的安全要求,对于易燃易爆区域,要做好检测、防火、防爆、隔离、警戒、疏散和安全监护等相关工作。应对泄漏区域进行不间断检测,切断泄漏区域内的各种火源,禁止使用非防爆工具。根据 AQ/T 3048 选择合适的个体防护装备,做好应急处置人员的安全防护。

7.2.4 存在重大风险和较大风险泄漏的装置应按需配置洗消、喷淋设备、设施。固定式喷淋设施宜采用自动或远程启动方式。采用现场手动操作启动的,启动装置应设置在泄漏物料影响区外。

## 8 监督考核

8.1 企业应制定企业泄漏管理考核办法,每年对各部门和单位泄漏管理工作进行检查、考核,持续改进泄漏管理工作水平和效果。

8.2 企业应记录和统计泄漏事故的次数和级别,统计运行泄漏检测与修复过程中检出的泄漏点、记录和统计日常巡检中发现的泄漏点,并计算泄漏率,结合企业自身情况和需要,制定泄漏管理监督考核指标。

## 附 录 A

(资料性)

## 装置重大风险和较大风险泄漏源管理清单

装置重大风险和较大风险泄漏源管理清单见表 A.1。

表 A.1 装置重大风险和较大风险泄漏源管理清单示例

第 页 共 页

_____装置重大风险和较大风险泄漏源管理清单									
企业名称：									
车间(装置)：									
负责人：							日期：		
设备(管道)名称	设备编号	设备位置	设备类型	投运时间	规格参数	物料(状态)	温度	压力	泄漏风险分级

**附录 B**  
**(资料性)**  
**密封点台账**

序号	区域名称	密封点分 组编码	审核：		编制：		填报时间：				备注 (密封点泄漏情况)			
			车间(装置)名称：	阀门	活接头	法兰	丝堵	相对运动 的部件	其他					
			阀门 数量 (台)	密封点 数量 (个)	活接头 数量 (个)	密封点数量 (个)	法兰数量 (对)	密封点 数量 (个)	丝堵 数量 (个)	密封点 数量 (个)	动密封点 数量 (个)	数量 (个)	密封点数量 (个)	

**附 录 C**  
(资料性)  
**物料泄漏程度分级**

严重泄漏、中度泄漏、轻度泄漏判定指标见表 C.1~表 C.3。

**表 C.1 严重泄漏**

泄漏类别	物料危险性分类	泄漏阈值(室外/h)	泄漏阈值(室内/h)
1	A 区 TIH 物质	5 kg	0.5 kg
2	B 区 TIH 物质	25 kg	2.5 kg
3	C 区 TIH 物质	100 kg	10 kg
4	D 区 TIH 物质	200 kg	20 kg
5	易燃气体,或初始沸点 $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或其他属于第 I 分组的物料(强酸/碱除外)	500 kg	50 kg
6	初始沸点 $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或其他属于第 II 分组的物料(中等酸/碱除外)	1 000 kg	100 kg
7	闪点 $\geq 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或闪点 $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,在不小于闪点的温度条件下泄漏的液体,或其他属于第 III 分组的物料(强酸/碱除外)	2 000 kg	200 kg
注: TIH(Toxic Inhalation Hazard)表示吸入有毒危险。			

**表 C.2 中度泄漏**

泄漏类别	物料危险性分类	泄漏阈值(室外/h)	泄漏阈值(室内/h)
1	A 区 TIH 物质	0.5 kg	0.25 kg
2	B 区 TIH 物质	2.5 kg	1.2 kg
3	C 区 TIH 物质	10 kg	5 kg
4	D 区 TIH 物质	20 kg	10 kg
5	易燃气体,或初始沸点 $\leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或其他属于第 I 分组的物料(强酸/碱除外)	50 kg	25 kg
6	初始沸点 $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或其他属于第 II 分组的物料(中等酸/碱除外)	100 kg	50 kg
7	闪点 $\geq 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $\leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体,或闪点 $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,在不小于闪点的温度条件下泄漏的液体,或其他属于第 III 分组的物料(强酸/碱除外)	1 000 kg	500 kg
注: TIH(Toxic Inhalation Hazard)表示吸入有毒危险。			

表 C.3 轻度泄漏

泄漏类别	物料危险性分类	泄漏阈值(室外)	泄漏阈值(室内)
1	所有 TIH 物质	1 g/min	0.5 g/min
2	易燃气体,或易燃液体	100 g/min	50 g/min

注: TIH(Toxic Inhalation Hazard)表示吸入有毒危险。

物料危害分组分区情况分别见表 C.4~表 C.7。

表 C.4 可燃物质危害分组表

按照易燃性的危害分类		
危险性分组	闪点(闭式烧杯)/°C	初沸点/°C
I	—	≤35
II	<23	>35
III	≥23 且 ≤60	>35

表 C.5 有毒气体危险物危害分区表

危害分区	吸入毒性/( $\mu\text{mol}/\text{mol}$ )
A	$\text{LC}_{50} \leq 200$
B	$200 < \text{LC}_{50} \leq 1\ 000$
C	$1\ 000 < \text{LC}_{50} \leq 3\ 000$
D	$3\ 000 < \text{LC}_{50} \leq 5\ 000$

表 C.6 有毒液体危害分组表(非蒸汽)

危险性分组	口服毒性 $\text{LD}_{50}/(\text{mg}/\text{kg})$	接触毒性 $\text{LD}_{50}/(\text{mg}/\text{kg})$	粉尘、雾化吸入毒性 $\text{LC}_{50}/(\text{mg}/\text{L})$
I	$\text{LD}_{50} \leq 5.0$	$\text{LD}_{50} \leq 50$	$\text{LC}_{50} \leq 0.2$
II	$5 < \text{LD}_{50} \leq 50$	$50 < \text{LD}_{50} \leq 200$	$0.2 < \text{LC}_{50} \leq 2.0$
III	$50 < \text{LD}_{50} \leq 300$	$200 < \text{LD}_{50} \leq 1\ 000$	$2.0 < \text{LC}_{50} \leq 4.0$

表 C.7 有毒液体危害分组表(蒸汽)

危险性分组	蒸汽浓度和毒性
I(危害分区 A)	$V \geq 500 \text{ LC}_{50}$ 且 $\text{LC}_{50} \leq 200 \text{ mL}/\text{m}^3$
I(危害分区 B)	$V \geq 10 \text{ LC}_{50}$ ; $\text{LC}_{50} \leq 1\ 000 \text{ mL}/\text{m}^3$ , 并且不满足 I 组 A 区的定义
II	$V \geq \text{LC}_{50}$ ; $\text{LC}_{50} \leq 3\ 000 \text{ mL}/\text{m}^3$ , 并且不满足 I 组的定义
III	$V \geq 0.2 \text{ LC}_{50}$ ; $\text{LC}_{50} \leq 5\ 000 \text{ mL}/\text{m}^3$ , 并且不满足 I、II 组的定义

注: V 指在 20 °C 和标准大气压下物质以  $\text{mL}/\text{m}^3$  为单位在空气中的饱和蒸汽浓度。



### 参 考 文 献

- [1] 危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)(安监总厅管三〔2015〕80 号)
  - [2] 关于加强化工企业泄漏管理的指导意见(安监总管三〔2014〕94 号)
  - [3] 危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则(应急〔2019〕78 号)
  - [4] 《石化企业泄漏检测与修复工作指南》(环办〔2015〕104 号)
  - [5] 首批重点监管的危险化工工艺目录(安监总管三〔2009〕116 号)
  - [6] 第二批重点监管的危险化工工艺目录(安监总管三〔2013〕3 号)
  - [7] 首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则(安监总厅管三〔2011〕142 号)
  - [8] 第二批重点监管危险化学品名录(安监总管三〔2013〕12 号)
  - [9] API Guide to Reporting Process Safety Events-Version 3.1
  - [10] ANSI/API RP 754—2021 Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industries (Third Edition)
-