

危险化学品常压储罐风险评估导则

2024 - 11 - 07 发布

2025 - 02 - 06 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 风险评价流程 1

5 评价前准备 2

6 资料查验 2

7 风险评价 3

8 风险管控 3

附录 A（资料性） 危险化学品常压储罐风险辨识表 5

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。

本文件由河南省市场监督管理局提出。

本文件由河南省承压类特种设备标准化技术委员会（HN/TC 13）归口。

本文件起草单位：河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院。

本文件主要起草人：李培娟、秦瑞红、姜慧、胡滨、张明、郑伟、曲炎淼、索宁宁、孙怡中、黄瑞龙、马喜振、戚娟娟、李卓林、张吉懿、李非凡、刘明建、刘子琪、李敏。

危险化学品常压储罐风险评价导则

1 范围

本文件规定了危险化学品常压储罐（以下简称储罐）的风险评价流程，包括评价前准备、资料查验、风险评价和风险管控。

本文件适用于危险化学品立式钢制常压储罐的风险评价工作，其他危险化学品常压储罐可参照执行。

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/T 30578 常压储罐基于风险的检验及评价

GB 50016 建筑设计防火规范

GB/T 50393 钢制石油储罐防腐蚀工程技术标准

GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范

AQ 3036 危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

3.2

常压储罐

设计压力大于-0.02 MPa、小于0.1 MPa，设计温度不大于350 °C的储罐。

3.3

风险

不确定性的影响。

4 风险评价流程

风险评价流程如图1所示。

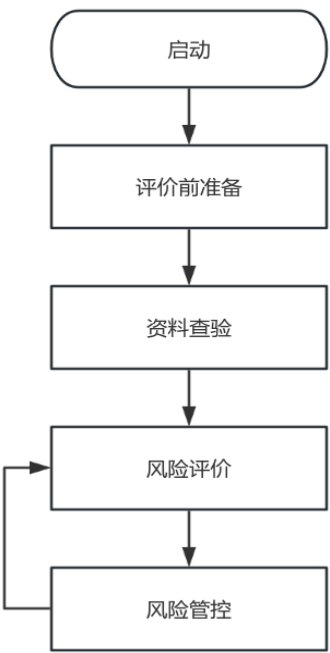


图1 风险评价流程图

5 评价前准备

5.1 人员

从事储罐风险评价工作的人员应具有材料学、腐蚀与防护、化工、化学、力学、无损检测等相关知识，在储罐运行、检修方面具有丰富的经验，能结合资料查验和储罐运行工况，对储罐运行过程中存在的风险进行评价。

5.2 仪器设备

应配备满足风险评价所需要的仪器和设备。其中仪器应校准合格或在检定有效期内。

6 资料查验

6.1 设备资料

应查验以下内容：

- a) 储罐台账或清单（包括储罐位号、产品编号、制造时间、投用时间、规格尺寸、设计参数、操作参数、主体材料、介质名称等）；
- b) 储罐竣工图、产品合格证、产品质量证明文件等出厂资料；
- c) 防腐层和保温层种类、施工时间等技术资料。

6.2 工艺资料

应查验以下内容：

- a) 工艺操作规程、工艺流程图、管道及仪表流程图；
- b) 罐内介质中腐蚀性成分分析数据；
- c) 排污、排凝中腐蚀性介质分析数据（如酸、碱、pH 值等）；
- d) 装置中各采样点的分析数据；
- e) 危险化学品安全技术说明书；
- f) 检测和切断系统（可燃气体和有毒气体检测、火焰探测、视频监控、联锁切断等）、消防、水幕等减缓控制系统资料。

6.3 管理资料

应查验以下内容：

- a) 储罐本体及其附属仪器仪表维护、修理和改造记录；
- b) 故障处理资料；
- c) 非正常操作运行记录、非正常工艺波动、非计划停工原因等；
- d) 储罐介质成分及其变化情况。

7 风险评价

7.1 风险辨识

储罐风险识别的项目和要求见附录A。

7.2 风险分级

根据储罐的各类风险数量的统计结果将储罐风险等级从高到低依次划分为重大风险（Ⅰ级）、较大风险（Ⅱ级）、一般风险（Ⅲ级）和低风险（Ⅳ级）四个等级。风险分级见表1。

表1 储罐风险分级

风险等级	风险类别				采取的措施
	红色	橙色	黄色	蓝色	
Ⅰ级	≥1	—	—	—	应立即采取保护措施消除隐患
	0	≥3	—	—	
Ⅱ级	0	1-2	—	—	应采取风险管控措施来降低风险
	0	0	≥5	—	
Ⅲ级	0	0	1-4	—	宜采取风险管控措施来降低风险，在考虑解决方案和社会价值的实用性后，确定进一步采取风险管控措施是否适当
	0	0	0	≥5	
Ⅳ级	0	0	0	1-4	暂时不需要采取措施

8 风险管控

8.1 管控原则

根据储罐的风险评价，提出降低风险应采取的措施。降低风险的措施应按照以下原则提出：

- a) 对于被识别出的隐患或风险，应采取退役、更换、修理等措施消除隐患或降低风险；
- b) 对于被识别出的隐患或风险，如不能通过相关措施降低，应结合相关管理规定，制定常压储罐日常巡查方案，明确巡查的内容、频次和重点部位，高风险常压储罐应作为巡查的重点；
- c) 对使用管理、日常维护保养方面存在的问题，应提出改进建议。

8.2 日常管控措施

日常管控措施应包括以下内容：

- a) 应当建立健全储罐安全管理制度、安全操作规程和事故应急预案等，并按照制度和规程实施定期巡查和维护保养；
- b) 应对储罐的运行参数进行有效控制，对关键操作环节进行有效监管；
- c) 应对储罐相关人员进行培训和教育，保证其能够熟练、准确地进行操作，并具备应对突发事件的能力；
- d) 应对储罐的安全附件及仪表进行维护保养和定期检查；
- e) 应加强储罐相关人员作业流程的安全防护和监督检查，规范安全行为。

附 录 A
(资料性)
危险化学品常压储罐风险辨识表

危险化学品常压储罐风险辨识见表A. 1。

表A. 1 危险化学品常压储罐风险辨识表

序号	辨识内容		风险类别	是否存在该风险
1	日常要求	未建立健全储罐使用安全管理制度及操作规程	橙色	
2		未建立储罐管理人员、操作人员台账	蓝色	
3		无安全与节能培训记录	黄色	
4		未按要求设置安全管理机构，安全管理机构职责不明确；未逐台落实安全责任人	橙色	
5		未建立巡查制度并及时、准确填写记录	黄色	
6		未按规定进行设备日常维护保养并及时、准确填写记录	黄色	
7		隐患不治理或消除不及时	橙色	
8		未制定应急救援预案，未见应急演练记录	橙色	
9	设备资料	未建立储罐台账或清单（包括储罐位号、产品编号、制造时间、投用时间、规格尺寸、设计参数、操作参数、主体材料、介质名称等），或内容不全	蓝色	
10		未见储罐竣工图、产品合格证、产品质量证明文件等出厂资料	黄色	
11		未见防腐层和保温层种类、施工时间等技术资料	蓝色	
12	工艺资料	未建立工艺操作规程、工艺流程图、管道及仪表流程图，或建立不完善	橙色	
13		未见罐内介质中腐蚀性成分分析数据	橙色	
14		未见排污、排凝中腐蚀性介质分析数据（如酸、碱、pH 值等）	橙色	
15		未见装置中各采样点的分析数据	橙色	
16		未见危险化学品安全技术说明书	橙色	
17		未见检测和切断系统（可燃气体和有毒气体检测、火焰探测、视频监控、联锁切断等）、消防、水幕等减缓控制系统资料	橙色	
18	管理资料	未见储罐本体及其附属仪器仪表维护、修理和改造记录	橙色	
19		故障处理资料	橙色	
20		如有非正常操作运行、非正常工艺波动、非计划停工等，未见相关记录	橙色	
21		未见储罐介质成分资料，或介质变化时未见相关记录	橙色	

表 A.1 危险化学品常压储罐风险辨识表（续）

序号	辨识内容			风险类别	是否存在该风险
22	设备检查	未处理日常巡查中出现重大缺陷		红色	
23		未进行日常巡查并及时、准确填写记录		橙色	
24		对于已达到规定使用年限的储罐，如果要继续使用，未委托有资格的检验单位进行检验或合于使用评价		橙色	
25		未按规定进行防雷、防静电等辅助设施的校验、检验或检测，未进行日常维护保养并及时、准确填写记录		橙色	
26	设备状况	储罐顶板	顶板存在变形、积水、凹陷、鼓包、折褶及渗漏穿孔超出 GB/T 30578 的允许范围，浮顶罐的浮顶不平整	红色	
27			顶板及浮顶裸露部分防腐层存在脱落、起皮等缺陷	黄色	
28			顶板焊缝存在腐蚀、开裂等缺陷	红色	
29			固定顶、内浮顶及浮顶人孔处的开孔补强不满足要求；密封人孔的盖板未采用防风结构，安装高度不高于浮顶允许积水高度	红色	
30			隔热层及防水檐有明显损坏，有渗漏痕迹	橙色	
31			转动浮梯、导向装置存在损坏，浮梯存在锈蚀，踏步板有倾斜、滑动现象	橙色	
32			浮顶的排水装置运行异常，出口阀门、加热器损坏	橙色	
33			导向管、量油管发生弯曲变形	橙色	
34			火灾报警系统存在损坏	红色	
35			消防泡沫发生装置存在损坏	红色	
36			静电接地连接线有损坏	红色	
37		储罐壁板	储罐的罐体、接口（阀门、管路）部位、焊接接头等存在裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷	红色	
38			壁板腐蚀、泄漏、异常变形，防腐涂层有破损、脱落等	红色	
39			隔热层破损、脱落、潮湿、跑冷	黄色	
40			抗风圈和罐壁加强圈腐蚀、脱焊和变形	橙色	
41			常压储罐与相邻管道或者构件存在异常振动、响声或者相互摩擦	橙色	

表 A.1 危险化学品常压储罐风险辨识表（续）

序号	辨识内容				风险类别	是否存在该风险
42	设备状况	储罐本体	储罐壁板	储罐罐壁的垂直度、圆度（同一断面最大直径与最小直径）异常	橙色	
43				有侧向搅拌装置的，其根部焊缝腐蚀开裂	橙色	
44			储罐底板	储罐底板与壁板连接的角焊缝等存在裂纹、变形、腐蚀、泄漏及其他缺陷等	红色	
45				储罐底板外侧的腐蚀存在异常	橙色	
46				底板外侧的防腐、防水保护层破损、脱落	黄色	
47				储罐底板泄漏检测系统中存在泄漏痕迹	橙色	
48				储罐罐底存在翘起（特别是常压低温氨储罐）或设置锚栓的低压储罐基础环墙（或锚栓）被拔起	橙色	
49				基础有开裂，地脚螺栓有腐蚀	黄色	
50		储罐基础	储罐的不均匀沉降值超过相关规定的允许范围		红色	
51			散水坡有破损		橙色	
52			沥青封口密封不严		橙色	
53		辅助设施	密封系统	与储罐连接的第一道法兰密封处有泄漏现象	红色	
54				人孔、排污孔等处有泄漏现象	橙色	
55				内浮顶罐存在腐蚀或密封不严现象	橙色	
56				浮舱存在腐蚀泄漏	橙色	
57				对于外浮顶罐，挡雨板存在变形、缺失或搭接不好等情况，橡胶圈或橡胶板存在老化、变形、破裂，或与介质发生反应或溶胀	橙色	
58				采用橡胶板密封的，橡胶板没有紧贴罐体或橡胶密封板本身存在堆积和褶皱等现象	橙色	
59				浮盘上液位计、防转装置等开孔部位有泄漏现象	橙色	
60			阴极保护	外加电流阴极保护系统未按照规定进行测试或功能不正常；	黄色	
61				储罐内底板牺牲阳极块的溶解情况异常，阳极与储罐的接触点损坏，阳极块的布置位置和数量不满足设计要求，保护电流密度不符合设计要求	黄色	
62				储罐内底板防腐涂层绝缘性能不符合要求，或存在漏涂和破损情况	黄色	

表 A.1 危险化学品常压储罐风险辨识表（续）

序号	辨识内容			风险类别	是否存在该风险
63	设备状况	罐体防腐涂层	储罐防腐涂层外观有鼓包、起皮脱落、粉化等现象	黄色	
64			涂层表面不干燥或有附着物	黄色	
65			涂料选用不符合 GB/T 50393 的要求	黄色	
66			涂层干膜平均厚度不满足设计要求	黄色	
67			涂层表面电阻测量结果不满足施工验收规范要求	黄色	
68			防腐涂层漏点没有进行修补或复涂	黄色	
69		仪表电气系统	储罐的仪表电气系统，如储罐远传的液位仪表、测温仪表、测压仪表、流量仪表、调节阀、切断阀、可燃气体和有毒气体报警器、火灾报警器及其相应的控制系统等，未按照规定进行检定或校准	橙色	
70			仪表电气系统有明显缺失、变形或损坏，不能正常使用	橙色	
71			仪表电气系统有介质泄漏现象	橙色	
72			仪表安装条件和安装位置不符合相关要求	橙色	
73			仪表电气系统存在污染物或有其他物质对仪表系统正常使用产生影响，不能正常使用	黄色	
74			仪表精度不符合规范要求	黄色	
75			气源管线、接线管、穿线盒、接线箱、安装支架、线路槽板、保温伴热等存在损坏现象，仪表接地和运行环境无符合规范要求	黄色	
76			仪表电气系统供电不正常，供电电压、电流不满足规范要求	黄色	
77			接线端子和相应接线电缆有锈蚀、老化或破损，接线信号传输不正常	黄色	
78			未设置火灾自动报警系统和火灾电话报警系统，或报警系统不能正常运行	红色	
79			根据储罐介质类别，未按照 GB/T 50493 的规定设置可燃气体或有毒气体检（探）测器	红色	
80		防雷防静电设施	防雷防静电装置未进行定期检验或检测	橙色	
81			防雷防静电设备的装设是否符合相关标准和规范的要求	橙色	
82			接闪器本体发生断裂、变形及严重锈蚀	橙色	
83			接地装置和引下线发生断裂、变形、损伤、脱焊、锈蚀、松动、遗失	橙色	
84			跨接线发生断裂、损伤、脱焊、锈蚀、松动、遗失	橙色	

表 A.1 危险化学品常压储罐风险辨识表（续）

序号	辨识内容				风险类别	是否存在该风险
85	设备状况	辅助设施	呼吸阀	呼吸阀的开启压力、通气量和泄漏量不满足设计要求	红色	
86				呼吸阀外观存在异常锈蚀、泄漏和杂物堵塞等现象	黄色	
87				呼吸阀未按照规定进行检验	橙色	
88			压力表	压力表选型错误	黄色	
89				表盘封面玻璃破裂或表盘刻度模糊不清	黄色	
90				压力表超过检定有效期限或封签损坏	黄色	
91				表内弹簧管泄漏或压力表指针松动	黄色	
92				指针扭曲断裂或外壳腐蚀严重	黄色	
93				三通旋塞或针形阀开启标记不清或锁紧装置损坏	黄色	
94				同一系统上各压力表的读数不一致	黄色	
95			液位计	液位计选型错误	黄色	
96				液位计超过规定的检修期限	黄色	
97				玻璃板（管）有裂纹、破碎	黄色	
98				阀件固死	黄色	
99				液位计出现假液位	橙色	
100				液位计指示模糊不清	黄色	
101				防止泄漏的保护装置损坏	黄色	
102				储罐的高、低液位报警装置不灵敏可靠、不能满足功能要求	红色	
103			测温仪表	超过规定的校验、检修期限	黄色	
104				仪表及其防护装置破损	黄色	
105				仪表量程选择错误	黄色	
106			其他	罐区未设置安全标识	橙色	
107				盘梯、护栏损坏	橙色	
108	设备环境	设备处于高寒地区、易发生地质灾害地点、粉尘或易燃易爆区域、易腐蚀环境、人员密集场所或公众聚集场所			红色	
109		储罐的安全距离内无水源地			红色	
110		储罐与站外建、构筑物的安全距离，不符合 GB 50016 的要求			红色	

表 A.1 危险化学品常压储罐风险辨识表（续）

序号	辨识内容			风险类别	是否存在该风险
111	设备 环境	罐区未按照 AQ 3036 的规定设置可燃气体和有毒气体监测报警仪和泄漏控制装备			红色
112		消防设施不齐全，或消防设施不符合相关规范标准的要求			红色
风险类别	红色		橙色	黄色	蓝色
数量					